



# MER Deel 1

## Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040

2-9-2024

versie t.b.v. besluitvorming van het VKA



# Voorwoord

In het programma Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 (DWT 2030-2040) zoekt Dunea naar een aanvullende bron en ruimtelijke inpassing van productiemiddelen voor drinkwaterproductie. Hiermee kan Dunea in de toekomst voldoen aan haar leveringsplicht als het gaat om drinkwatervolume, goede drinkwaterkwaliteit en continuïteit van de levering.

In dit Milieueffectrapport (MER) vindt u de resultaten van onze zoektocht naar het aanvullende Nieuwe Systeem om drinkwater te maken. Dit MER bestaat uit een algemeen deel, een deel 1 dat van alle relevante alternatieven en locatievarianten diverse effecten in beeld brengt. MER deel 1 is gericht op een keuze van het voorkeursalternatief. Ter onderbouwing van de aanvragen van hoofdvergunningen wordt een MER deel 2 opgesteld, waarin de uitwerking van het voorkeursalternatief met haar effecten wordt vastgelegd. Naast dit MER is onder andere een Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse uitgevoerd ter onderbouwing van de besluitvorming.

Dit MER is tot stand gekomen mede dankzij de bijdragen van een breed scala aan experts van diverse overheden en belangenorganisaties. Wij danken al deze betrokkenen voor hun inbreng en tijd in het omgevingsproces. Wij hopen dat dit MER voldoende informatie bevat en inzichten geeft om tot een gezamenlijke keuze te komen van het voorkeursalternatief. Zo leggen we samen een stevige basis voor de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief, zodat we ook in de toekomst de leveringszekerheid kunnen blijven garanderen: voldoende drinkwater van goede kwaliteit dat altijd beschikbaar is.

Wij wensen u veel leesplezier.

Namens het team DWT 2030-2040,

Willemijn Bouland-Oosterwijk, Programmamanager Drinkwater voor de Toekomst, Dunea

September 2024

# Samenvatting

## Aanleiding

Dunea voert op grond van de Drinkwaterwet taken uit voor een doelmatige openbare drinkwatervoorziening. Volgens de drinkwaterwet heeft Dunea de plicht 100% zekerheid te bieden voor de levering van drinkwater in haar leveringsgebied. Dunea levert op dit moment drinkwater aan 1,3 miljoen mensen. In de huidige situatie maakt Dunea drinkwater met het Rivier-duinsysteem, waarbij rivierwater uit de Maas en de Lek met grote leidingen naar de duinen bij Den Haag en Katwijk wordt gebracht, waar het water in de duinen een natuurlijke zuivering ondergaat.

In de toekomst neemt de opgave voor Dunea toe als gevolg van een toename van de watervraag door o.a. bevolkingsgroei, nieuwe stoffen in het milieu die extra zuivering vergen, klimaatverandering en zeespiegelstijging. Het bestaande Rivier-duinsysteem is kwetsbaar voor verstoringen, vanwege de afhankelijkheid van de rivieren Maas en Lek en de grote transportafstand naar het duingebied. En er zijn grenzen aan de hoeveelheid water, die via de duinen geïnfiltreerd kan worden. Voor de korte termijn heeft Dunea de beschikbare mogelijkheden om uit te breiden benut (o.a. met uitbreiding Berkheide), daarna is uitbreiding in de duinen niet meer mogelijk.

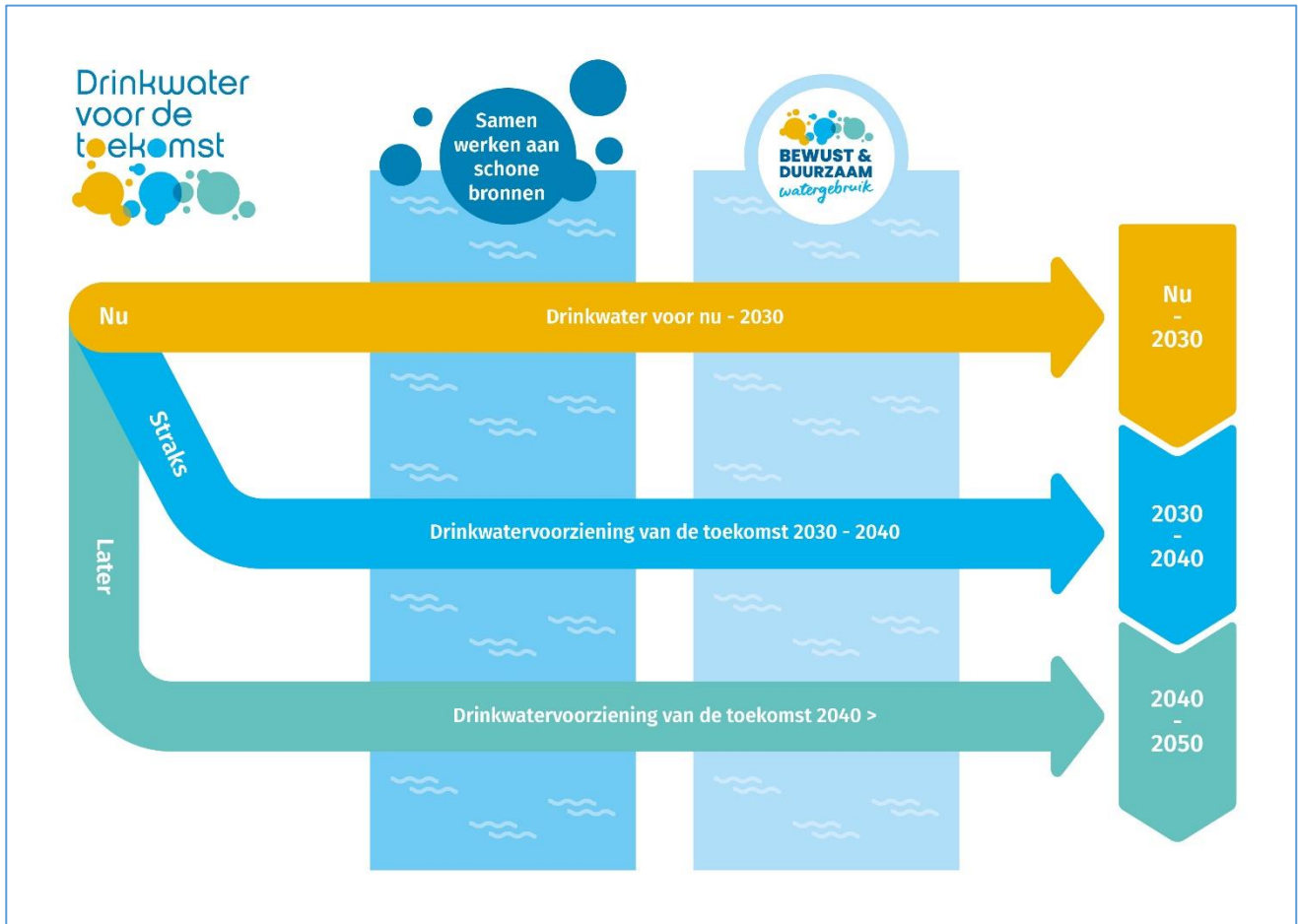
In de visie van Dunea beschikt het drinkwatersysteem in de toekomst over meerdere, onderling onafhankelijke bronnen van goede kwaliteit en bestaat het systeem uit een optimale combinatie van natuurlijk systeem en technologie. Zo verkleint Dunea haar afhankelijkheid van de grote rivieren, kan zij beter omgaan met bronvervuiling, vermindert zij problemen met infrastructuur (transportleidingen) en is er voldoende drinkwater, ook in perioden van droogte. Vanuit deze visie gaat Dunea op zoek naar nieuwe bronnen voor de productie van drinkwater. Dunea kiest op basis van de huidige kennis, ervaringen en beschikbare technologieën voor de nieuwe techniek van 'membraanfiltratie' voor de productie van drinkwater uit deze bronnen. Met de nieuwe bronnen in combinatie met membraanfiltratie ontstaat een 'Nieuw Systeem', naast het bestaande Rivier-duinsysteem. Na 2040 is het drinkwater van Dunea afkomstig uit zowel het bestaande Rivier-duinsysteem als uit het Nieuwe Systeem. Tezamen wordt dit het 'Hybride Systeem' genoemd. Dunea onderzoekt wat in dit Hybride Systeem de ideale verhouding is tussen het bestaande Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem.

## Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040

Om ook voor de toekomst een duurzaam en robuust drinkwatersysteem te maken is Dunea een programma Drinkwater voor de toekomst gestart. Het programma Drinkwater voor de toekomst kent vijf deelprogramma's (zie Figuur 0. 1):

- **Drinkwater voor nu – 2030:** optimalisatie en extra waterwinning uit het Rivier-duinsysteem voor de korte termijn (tot 2030).
- **Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040:** ontwikkelen van nieuwe bronnen naast het bestaande Rivier-duinsysteem en inzetten van nieuwe zuiveringstechnieken om o.a. te voorzien in de groeiende vraag tussen 2030-2040 (focus van dit milieueffectrapport (MER)).
- **Drinkwatervoorziening van de Toekomst > 2040:** de twee systemen (Rivier-duinsysteem en Nieuwe Systeem) in goede balans brengen (Hybride Systeem en onderzoeken in welke verhouding dat het beste kan zodat een robuust en flexibel inzetbaar systeem ontstaat dat gesteld staat voor mogelijke issues voor drinkwaterkwaliteit en voor drinkwatervolume.
- **Samen werken aan schone bronnen:** nauw samenwerken met partners om bronvervuiling te voorkomen.
- **Programma Bewust en Duurzaam watergebruik:** inzetten op waterbesparing.

Om genoeg drinkwater van goede kwaliteit te kunnen blijven leveren, moet er meer water beschikbaar komen voor de drinkwaterproductie, ondanks inspanningen om het drinkwaterverbruik te verminderen en ondanks de nauwe samenwerking met partners om bronvervuiling te voorkomen. Voor de Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 is dit MER opgesteld, dat zich richt op de middellange termijn met een doorkijk naar de lange termijn. Naast dit MER voor de opgave van de middellange termijn is een Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse (MKBA) opgesteld.



Figuur 0.1 Dunea-deelprogramma's in het programma Drinkwater van de toekomst

## Opgave voor Dunea

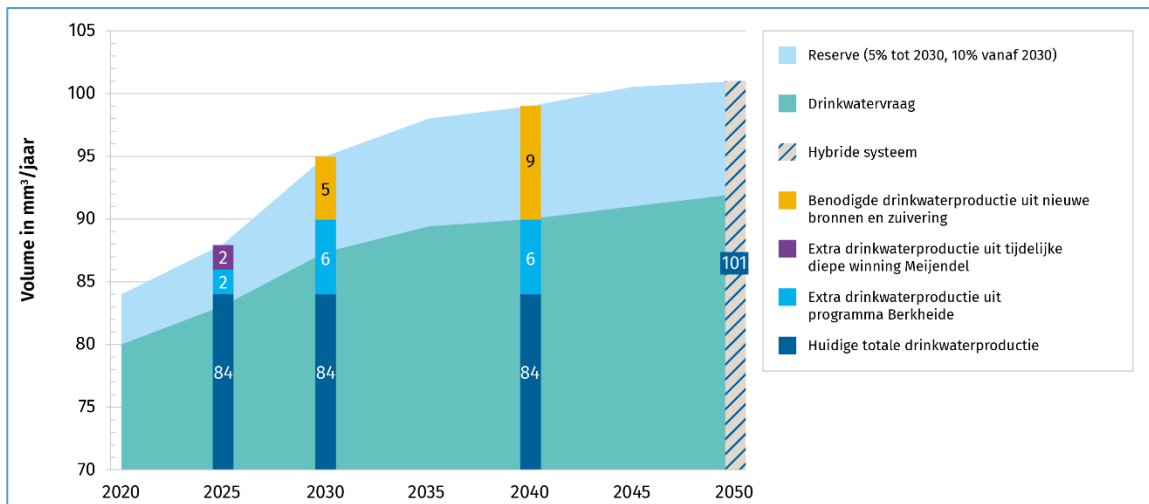
De doelstelling van Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 is om de toename van drinkwatervraag te accommoderen, gesteld te staan voor de aanscherping van wettelijke drinkwaternormen en in de toekomst ook de continuïteit van de levering te kunnen blijven garanderen.

Dunea is vanuit de Drinkwaterwet verplicht om zorg te dragen voor de leveringszekerheid van drinkwater. De brede term 'leveringszekerheid' is onder te verdelen in de volgende opgaven:

- **Drinkwatervolume (voldoende water):** Dunea heeft de wettelijke taak om zoveel water te leveren als vereist is in het belang van de volksgezondheid. Door de stijgende vraag is de huidige productiecapaciteit van het Rivier-duinsysteem niet voldoende (en kent onvoldoende reserve) om daaraan te kunnen voldoen.
- **Drinkwaterkwaliteit (goed water):** Dunea heeft de wettelijke taak om deugdelijk drinkwater (bestemd en geschikt voor menselijke consumptie) te leveren. Bestaande zuiveringen kunnen niet alle toekomstig te verwachten waterkwaliteitsproblemen aan. Door ontwikkelingen in analysetechnieken worden meer stoffen gedetecteerd en nauwkeuriger gemeten. Daarom bereidt Dunea zich voor op aanvullende bronnen en adequate zuiveringstechnieken.
- **Continuïteit van levering (water altijd beschikbaar):** Dunea heeft de wettelijke taak om de levering van drinkwater te waarborgen, zonder onderbreking als gevolg van verstoringen. Het Rivier-duinsysteem is kwetsbaar voor verstoringen en de lange transportleidingen door dichtbebouwd gebied (circa 80 km tussen rivier en duin) zijn ook kwetsbaar voor verstoringen en verleggingen. Daarnaast speelt in dit deel van Nederland ook altijd het risico van overstroming.

### Drinkwatervolume (voldoende water)

De opgave voor de middellange termijn in 2040, is een gecombineerde drinkwatervolume- en drinkwaterkwaliteitsopgave van circa 10 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar uit nieuwe bronnen en zuivering met nieuwe technieken. Voor de lange termijn is de totale opgave 101 miljoen m<sup>3</sup> per jaar (2050) uit het totale systeem. De opgave vanuit drinkwatervolume is in Figuur 0. 2 weergegeven.



Figuur 0. 2 Drinkwateropgave vanuit drinkwatervolume (gele balk geeft de drinkwatervolume opgave van dit MER weer)

### Drinkwaterkwaliteit (goed water)

De normen voor de drinkwaterkwaliteit staan beschreven in het Drinkwaterbesluit. Voor de productie van drinkwater hanteert Dunea bedrijfsnormen die ambitieuzer zijn dan de wettelijke normen. Een goede drinkwaterkwaliteit is immers van levensbelang. Drinkwater moet vanuit gezondheidskundig oogpunt veilig zijn om te drinken (microbiologisch stabiel). Drinkwater mag geen stoffen bevatten die schadelijk zijn voor de gezondheid (chemisch veilig). Klanten rekenen op schoon water: vrij van geur en kleur en goed van smaak (esthetisch verantwoord).

### Continuïteit van levering (water altijd beschikbaar)

Dunea heeft de wettelijke taak om de levering van drinkwater te waarborgen zonder onderbreking door verstoringen. De kansen op verstoringen dienen geminimaliseerd te worden. Het gaat om mogelijke verstoringen van: betrouwbaarheid en flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem, de beschikbaarheid van de bron (waterkwantiteit en kwaliteit), het transport van de bron naar de zuivering, de primaire infrastructuur door overstroming en om moedwillige verstoringen.

## Het bestaande Rivier-duinsysteem

In de huidige situatie maakt Dunea drinkwater met het Rivier-duinsysteem. In het duingebied bevindt zich onder de duinen een zoetwaterbel boven op het zoute grondwater. Dunea vult deze zoetwatervoorraad aan met voorgezuiverd rivierwater uit de Afgedamde Maas en Lek. Bij de innamepunten Brakel (Maas) en Bergambacht (Lek) (Figuur 0. 3) wordt het rivierwater ingenomen. Op pompstation Bergambacht wordt het water voorgezuiverd en gaat vervolgens via twee lange transportleidingen (BAL1 en BAL2) naar de duingebieden van Katwijk, Scheveningen en Monster, waar het wordt geïnfiltrerd in drie waterwingebieden in de duinen: Solleveld, Meijndel en Berkheide (Figuur 0. 3) Na ontharding en nazuivering van dit duinwater op de drie pompstations Monster, Scheveningen en Katwijk (Figuur 0. 3) is het water geschikt als drinkwater. Dunea is ook de natuurbeheerder van deze gebieden.

Om te kunnen voldoen aan de toename van de opgaven voor drinkwatervolume, drinkwaterkwaliteit en continuïteit werkt Dunea in het deelprogramma Drinkwater voor nu – 2030 aan de laatste uitbreiding van de capaciteit van het Rivier-duinsysteem. Met de uitbreiding van winningen in Berkheide benut Dunea alle beschikbare mogelijkheden voor uitbreiding van het Rivier-duinsysteem. Uitgangspunt is dat het bestaande Rivier-duinsysteem minimaal t/m 2040 beschikbaar moet blijven om invulling te geven aan de vraag naar drinkwater. Met inzet van diep grondwater onder de duinen moet, als door één of ander oorzaak de aanvoer uit de Maas en de Lek wegvalt, een periode van 3 maanden kunnen worden overbrugd zonder dat de leveringszekerheid in gevaar komt. Om het Rivier-duinsysteem operationeel en

in goede conditie te houden is op termijn ook een vervanging of verbetering van de BAL1-leiding nodig. Deze vervanging staat vooralsnog gepland voor 2050.



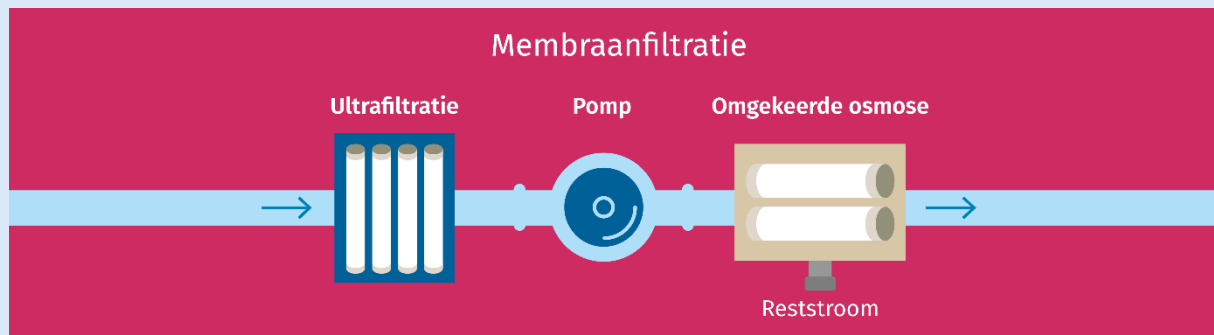
Figuur 0.3 Het bestaande Rivier-duinsysteem van Dunea

## Het Nieuwe Systeem

Voor de middellange termijn (2030-2040) ontwikkelt Dunea, naast het bestaande Rivier-duinsysteem, het Nieuwe Systeem. Het Nieuwe Systeem bestaat uit waterwinning via nieuwe bronnen en drinkwaterproductie met een nieuwe manier van zuiveren (membraanfiltratie). Dunea wil met een nieuwe manier van zuiveren drinkwater produceren. Om de drinkwaterkwaliteit in de toekomst te kunnen garanderen heeft Dunea besloten de meest vergaande zuiveringstechniek toe te gaan passen: membraanfiltratie (zie Figuur 0.4 voor een schematische weergave en verdere uitleg van membraanfiltratie). Dit is voor Dunea een nieuwe zuiveringstechniek.

### Wat is membraanfiltratie?

Bij membraanfiltratie wordt water door een membraan, een soort zeef met hele kleine gaatjes (poriën), geperst. Door het verschil in deeltjesgrootte en druk vindt een scheiding van stoffen en water plaats. Met de keuze voor het juiste type membraan (met een specifieke poriëgrootte) kan de gewenste scheiding worden verkregen. Naast het 'schone water', dat verder opgewerkt zal worden tot drinkwater, blijft er een geconcentreerde oplossing van stoffen over, dit noemen we de reststroom. De reststroom dient apart van het drinkwaterbereidingsproces afgevoerd en/of verwerkt te worden.



Figuur 0. 4 Schematische weergave van het proces van membraanfiltratie.

### Ultrafiltratie en omgekeerde osmose

Dunea kiest voor een membraanfiltratie van ultrafiltratie en omgekeerde osmose. Met deze techniek worden deeltjes, bacteriën, virussen, organisch materiaal en grote moleculen verwijderd. Deze techniek kan opgeloste stoffen zoals zouten en mineralen verwijderen. Ook vormt deze techniek een barrière voor ongewenste chemische stoffen (zoals organische microverontreinigingen, inclusief PFAS).

### Waarom membraanfiltratie?

In de toekomst wordt de zuiveringsopgave groter door aanscherping van kwaliteitsnormen, omdat meer en meer stoffen gedetecteerd worden en nauwkeuriger worden gemeten. Traditionele zuiveringsprocessen voor drinkwaterbereiding (het Rivier-duinsysteem) vormen niet of slechts gedeeltelijk of tijdelijk een barrière tegen nieuwe opkomende stoffen. Voor de middellange en lange termijn is membraanfiltratie een technologie die een aanvulling biedt voor een robuust en redundant drinkwatersysteem.

Als nieuwe bron kijkt Dunea naar het regionaal oppervlaktewater, het gebruik van brak grondwater en zeewater en naar uitbreiding van de inname van water uit rijkswater bij de Lek. Hiervoor zijn verschillende innamelocaties in beeld. Naast innamelocaties bevat het Nieuwe Systeem nog een aantal andere bouwstenen, zoals de voorzuivering, de transportleidingen naar de pompstations, de membraanfiltratie, het mengen van water op de pompstations en de reststroomleiding en -afvoer vanaf de pompstations. Voor de verschillende bouwstenen kan de ruimtelijke uitwerking sterk verschillen.

Rond 2030 moeten de nieuwe bronnen en de zuiveringsinstallatie(s) gereed zijn om voldoende water te zuiveren. Deze kunnen daarna stapsgewijs uitgebreid worden om de totale opgave te behalen in 2040. Met de middellange termijn zet Dunea de eerste stap in de richting van het Hybride systeem.

## Milieueffectrapportage

Dit MER richt zich op de ruimtelijke inpassing van waterwinning uit nieuwe bronnen en de benodigde installaties en transportleidingen voor het Nieuwe Systeem. Deze ruimtelijke inpassing van het Nieuwe Systeem is de voorgenomen activiteit van Dunea. Daartoe zijn verschillende alternatieven en locatievarianten uitgewerkt en in dit MER beoordeeld. Het MER richt zich in deel 1 op de afweging tussen de soort bron en de locaties voor de nieuwe bron en de andere benodigde bouwstenen. Op basis van MER deel 1 wordt het voorkeursalternatief gekozen. In deel 2 van het MER wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en worden de relevante verdiepende (milieu)onderzoeken uitgevoerd voor de benodigde besluiten en aanvragen van hoofdvergunningen voor de aanleg van het voorkeursalternatief. Samen met de te nemen ontwerpbesluiten en bijbehorende vergunningaanvragen wordt het geheel (MER deel 1 en deel 2) ter inzage gelegd en is er de mogelijkheid voor het indienen van zienswijzen.

## Omgevingsproces en betrokken partijen

Gericht op het vinden van een goede oplossing voor de opgave heeft Dunea een intensief omgevingsproces doorlopen met verantwoordelijke overheidspartijen, zowel ambtelijk als bestuurlijk, en met partijen met een maatschappelijk belang. Enerzijds zijn overheidsinstanties zoals de gemeenten, waaronder Den Haag, Leidschendam-Voorburg, Wassenaar, Katwijk en Leiden, de provincie Zuid-Holland, de hoogheemraadschappen van Rijnland en Delfland en Rijkswaterstaat betrokken. Anderzijds betreft Dunea ook maatschappelijke organisaties en bedrijven bij de afwegingen. Daarnaast heeft Dunea de omgeving geïnformeerd middels informatiebijeenkomsten. In het omgevingsproces wil Dunea samen met de omgevingspartijen komen tot een voorkeursalternatief met een nieuwe bron, een locatie voor inname en voorzuivering, tracés voor transport- en reststroomleidingen, een locatie voor de membraanfiltratie en het mengen van water uit het Rivier-duinsysteem en Nieuwe systeem, en voor de uiteindelijke de afvoer van de reststroom.

## Alternatieven, varianten en bouwstenen

### Te onderzoeken alternatieven

Om de opgave te realiseren zijn drie alternatieven ontwikkeld. Deze drie alternatieven, waarvan de effecten in dit MER worden onderzocht, zijn:

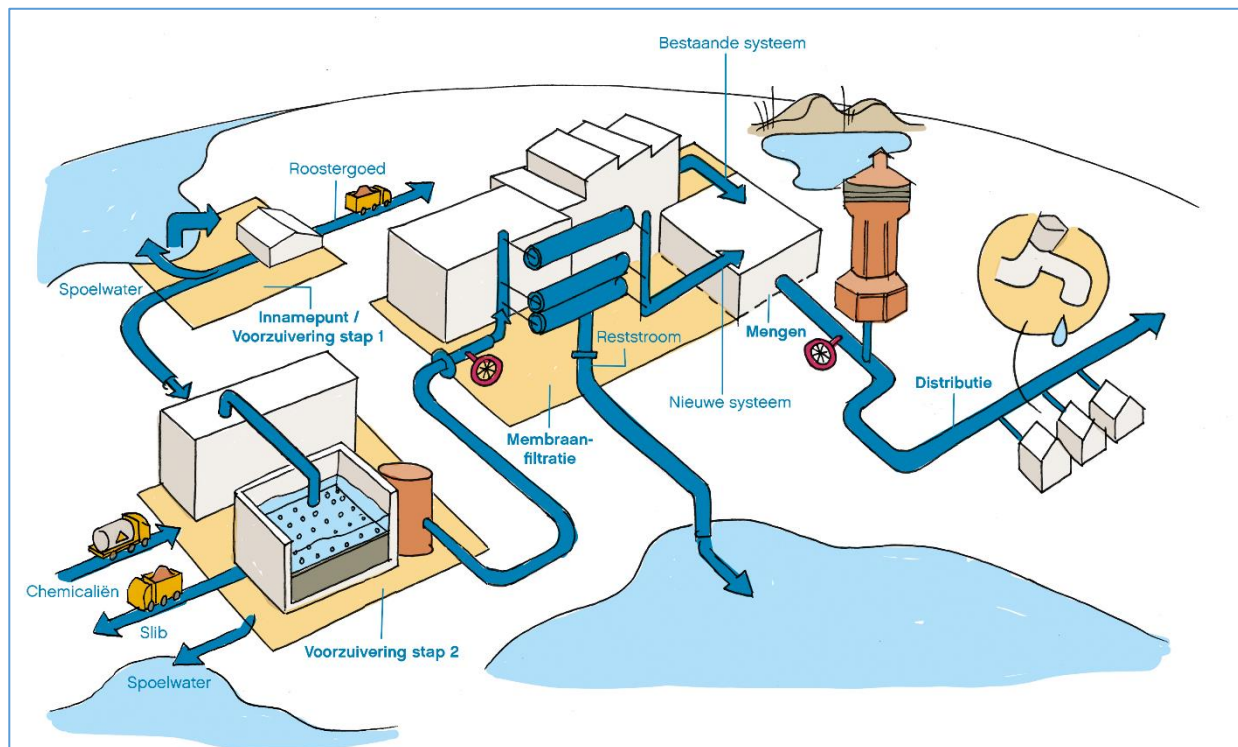
- **Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes.**  
Het eerste MER-alternatief gaat uit van de inname van regionaal oppervlaktewater uit het watersysteem van het hoogheemraadschap van Delfland of van het hoogheemraadschap van Rijnland als nieuwe bron voor de drinkwatervoorziening. Een belangrijke kanttekening bij dit alternatief is dat er voor de droge periodes, waarin regionaal oppervlaktewater tijdelijk onvoldoende beschikbaar is vanwege de watervraag vanuit verschillende functies, alsnog extra aanvulling van zoet water gerealiseerd moet worden. Deze extra aanvulling wordt in dit alternatief gerealiseerd binnen de huidige bedrijfsvoering van Dunea door het anders inzetten van de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duingebieden van Dunea. Dit alternatief gaat ervan uit dat de nieuwe inname van water gekoppeld wordt met de huidige transportleidingen (BAL1 en BAL2, vanaf de voorzuivering in Bergambacht met water uit de Maas en Lek naar de pompstations). Op deze manier ontstaat één systeem, met een vergelijkbare waterkwaliteit.
- **Alternatief 2: Brak grondwater gevolgd door zeewater**  
Het tweede MER-alternatief wordt gekenmerkt door het innemen van zeewater uit de Noordzee als uiteindelijke bron. De verwachting is dat drinkwaterwinning uit zeewater pas ver na 2030 mogelijk is. Voordat er in Nederland sprake kan zijn van grootschalige productie van drinkwater uit zeewater moeten eerst diverse technisch inhoudelijke, juridische en ruimtelijke vraagstukken opgelost worden. Daarom bestaat dit alternatief uit een combinatie van de inname van zeewater en de winning van brak grondwater in Meijndel. Brak grondwater is eerder beschikbaar in de periode tussen 2030 en 2040. Uit de pilot brak grondwater van Dunea blijkt dat in Meijndel vooralsnog maximaal 5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar kan worden geleverd. In de periode waarin in dit alternatief alleen brak grondwater beschikbaar is en deze daarom onvoldoende drinkwater levert, zal in dit alternatief gebruik gemaakt worden van tijdelijke maatregelen binnen de bedrijfsvoering. Een combinatie van de bron brak grondwater in Meijndel met eventuele inzet van 'tijdelijke maatregelen' in de bedrijfsvoering, zoals de inkoop van drinkwater bij aangrenzende drinkwaterbedrijven, gevolgd door de bron zeewater levert voldoende water om te kunnen voldoen aan de middellange termijn opgave van circa 10 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar. Omdat de winning van brak grondwater in Meijndel plaatsvindt, is voor het alternatief met als bron zeewater gekozen voor de locatie nabij Katwijk. Deze locatie is representatief voor andere inname locaties van zeewater.
- **Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren**  
Het derde MER-alternatief wordt gekenmerkt door de inname van oppervlaktewater uit de Lek. De Lek is in beheer bij het rijk. Vanuit de Lek wordt water ingenomen, vorgezuiverd en daarna met een nieuwe transportleiding vervoerd naar de membraanfiltratie op de bestaande pompstations. Dit alternatief gaat ervan uit dat de nieuwe inname van water uit de Lek gekoppeld wordt met de huidige inname van water uit de Maas en Lek. Op deze manier



ontstaat één systeem, met een vergelijkbare waterkwaliteit. Voor de middellange termijn wordt daarom ook bij dit alternatief gebruik gemaakt van tijdelijke maatregelen.

## Bouwstenen Nieuwe Systeem

Ieder alternatief in dit MER is in principe opgebouwd uit zeven bouwstenen die met elkaar verbonden zijn en samen het proces van inname van water tot distributie van drinkwater weergeven (zie Figuur 0.5).



Figuur 0.5 Visualisatie van het proces van inname van water tot distributie van drinkwater

Een alternatief is als het ware een bouwstenentrein. Een alternatief wordt samengesteld uit een combinatie van zeven bouwstenen. Een alternatief is volledig als elk van deze bouwstenen is ingevuld. Alleen dan is een alternatief een oplossing voor de opgave van Dunea.

Ieder alternatief in dit MER is in principe opgebouwd uit zeven bouwstenen die met elkaar verbonden zijn. Alternatief 1 en 3 nemen water in uit zoete watersystemen en hebben vergelijkbare bouwstenen. Alternatief 2 neemt water in uit brak grondwater en zeewater. Niet alle bouwstenen zijn nodig voor alternatief 2 vanwege een ander type bron. Ook maakt alternatief 2 geen gebruik van pompstation Monster. Voor de effectbeoordeling zijn de zeven bouwstenen gegroepeerd tot drie onderdelen. De verschillende onderdelen en bouwstenen zijn:

### Onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport

#### A. Inname + voorzuivering 1:

Het proces start met het innemen van water uit een bron, zoals regionaal oppervlaktewater, brak grondwater, zeewater of rijkswater. Vervolgens worden in Voorzuivering 1 direct uit het ingenomen water de grove delen, waaronder takken, mosselen en afval, verwijderd om te voorkomen dat deze de transportleidingen verderop in het proces verstopen. Deze grove delen worden over de weg afgevoerd. Het spoelwater wordt teruggebracht in het oppervlaktewater, waaruit het water is ingenomen. Van Voorzuivering 1 gaat het water via transportleidingen naar Voorzuivering 2.

#### B. Voorzuivering 2:

Na de Inname + voorzuivering 1 volgt Voorzuivering 2. In deze tweede voorzuiveringsstap wordt de zwevende stof, deels organisch materiaal, en organische microverontreinigingen en PFAS verwijderd. Het slib (de ingedikte zwevende stof) wordt over de weg afgevoerd. Eventueel spoelwater uit deze voorzuivering stroomt na

behandeling in een spoelwaterbehandeling weer terug naar het oppervlaktewater, waaruit de inname plaatsvond.

**C. Transportleidingen:**

Na Voorzuivering 2 gaat het water via Transportleidingen naar (één van) de pompstations (PS) in Katwijk, Scheveningen en Monster. Deels wordt gebruik gemaakt van bestaande transportleidingen van Dunea en deels worden nieuwe transportleidingen aangelegd.

*Onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen*

**D. Membraanfiltratie:**

Op de pompstations wordt het water verder gezuiverd via Membraanfiltratie. Deze membraanfiltraties staan op het terrein van de huidige pompstations van Dunea, pompstation Katwijk (PSK), pompstation Scheveningen (PSS) en pompstation Monster (PSM). De reststroom die hierbij vrijkomt, wordt behandeld in een nazuivering, die onderdeel uitmaakt van de bouwsteen Membraanfiltratie.

**E. Mengen:**

Het gezuiverde water uit de membraanfiltratie wordt vervolgens gemengd met het drinkwater uit het Rivierduinsysteem. Dit gebeurt op de menglocaties op het terrein van de verschillende pompstations. Vandaaruit wordt het drinkwater via het bestaande distributienetwerk aan de klanten geleverd.

*Onderdeel III: Reststroom*

**F. Reststroomleiding:**

Na de membraanfiltratie en nazuivering blijft een reststroom over, die afgevoerd moet worden naar zee of regionaal oppervlaktewater. De reststroom wordt via een Reststroomleiding vanaf het pompstation naar het punt gebracht, waar de reststroom wordt afgevoerd.

**G. Reststroomafvoer:**

De reststroom wordt afgevoerd naar zoet water (regionaal oppervlaktewater) of zout water (bijvoorbeeld de zee). De bouwsteen Reststroomafvoer betreft de daadwerkelijke locatie, waar de reststroom in het ontvangende zoet- of zoutwatersysteem stroomt.

## Locatievarianten

Een aantal bouwstenen kan op verschillende locaties geplaatst worden. Voor de bouwstenen in onderdeel 1 Inname, voorzuivering en transport bestaan meerdere mogelijkheden in de ruimte (locatie). Daarom zijn er binnen een alternatief ook locatievarianten onderscheiden. Een overzicht van de onderzochte locatievarianten is weergegeven in Figuur 0. 6.



Figuur 0. 6 Overzicht van locatievarianten

### Locatievariant 1.1 – De Vliet Delfland

Het oppervlaktewater uit de Vliet wordt ingenomen en voorgezuiverd aan de Delflandse zijde van de Vliet. De innameconstructie wordt gerealiseerd in de oever van de Vliet, ter hoogte van de Wijkerbrug (oostzijde) op de grens van de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Den Haag. De Voorzuivering 1 vindt plaats in een nieuw te bouwen innamegebouw langs de Westvlietweg. Vanaf hier wordt het water via twee nieuw aan te leggen Transportleidingen naar Voorzuivering 2 getransporteerd en vervolgens via twee nieuw aan te leggen transportleidingen getransporteerd naar de pompstations.

### Locatievariant 1.2 – De Vliet Rijnland

Het oppervlaktewater uit de Vliet wordt ingenomen en voorgezuiverd aan de Rijnlandse zijde van de Vliet. De innameconstructie wordt gerealiseerd in de oever van de Vliet, in de omgeving van het poldergemaal aan de Oostvlietweg. De Voorzuivering 1 vindt plaats in een nieuw te bouwen innamegebouw langs de Westvlietweg. Vanaf hier wordt het water via twee nieuw aan te leggen Transportleidingen naar Voorzuivering 2 getransporteerd. Dit voorgezuiverde water wordt via twee nieuw aan te leggen transportleidingen ingebracht in de BAL1 en BAL2 en zo getransporteerd naar de pompstations.

#### *Locatievariant 1.3a – Valkenburgse Meer*

Het oppervlaktewater uit het Valkenburgse Meer wordt ingenomen in (de oever van) het Valkenburgse Meer en na Voorzuivering 1 via een korte transportleiding naar de Voorzuivering 2 nabij de Ommedijkseweg getransporteerd. Dit voorgezuiverde water wordt via twee korte nieuwe transportleidingen en de Wijde Aa-leiding (een bestaande leiding die wordt gereactiveerd) getransporteerd naar de pompstations.

#### *Locatievariant 1.3c – Korte Watering*

Het oppervlaktewater uit de Oude Rijn wordt ingenomen via de Korte Watering. Bij het innamepunt in de Korte Watering is alleen ruimte voor de inname en transportpompen, vandaar worden transportleidingen aangelegd naar de Ommedijkseweg, waar de Voorzuivering 1 en de gehele Voorzuivering 2 staan. Dit voorgezuiverde water wordt via twee korte nieuwe transportleidingen ingebracht op de BAL2 en de Wijde Aa-leiding en zo getransporteerd naar de pompstations.

#### *Locatievariant 1.4 – Hubertusduin*

Uit het boezemsysteem van het Hoogheemraadschap van Delfland, locatie Hubertusduin, wordt oppervlaktewater ingenomen uit het regionaal watersysteem. Dit oppervlaktewater wordt na Voorzuivering 1 op de inname locatie direct via een nieuwe transportleiding getransporteerd naar pompstation Scheveningen, waar vervolgens de Voorzuivering 2, membraanfiltratie en menging plaatsvindt.

#### *Locatievariant 1.5 – Madestein*

Uit het boezemsysteem van het Hoogheemraadschap van Delfland, bij park Madestein op de locatie van het gemaal Oostmadepolder, wordt oppervlaktewater ingenomen en vindt Voorzuivering 1 plaats. Dit oppervlaktewater wordt direct via een nieuwe transportleiding getransporteerd naar pompstation Monster, waar vervolgens de Voorzuivering 2 plaatsvindt. Het voorgezuiverde water wordt op dit pompstation zowel als voeding voor het duin als voor de membraanfiltratie gebruikt. Daarmee is pompstation Monster niet meer afhankelijk van de aanvoer van rivierwater vanaf Scheveningen uit het BAL-systeem. De capaciteit die vrijkomt in het BAL-systeem, omdat er geen voorgezuiverd rivierwater meer naar Monster getransporteerd wordt, kan nu worden gebruikt voor de voeding van de membraanfiltratie op de pompstations Scheveningen en Katwijk.

#### *Locatievariant 1.7a – Wassenaarsche Watering, Hoogeboomseweg*

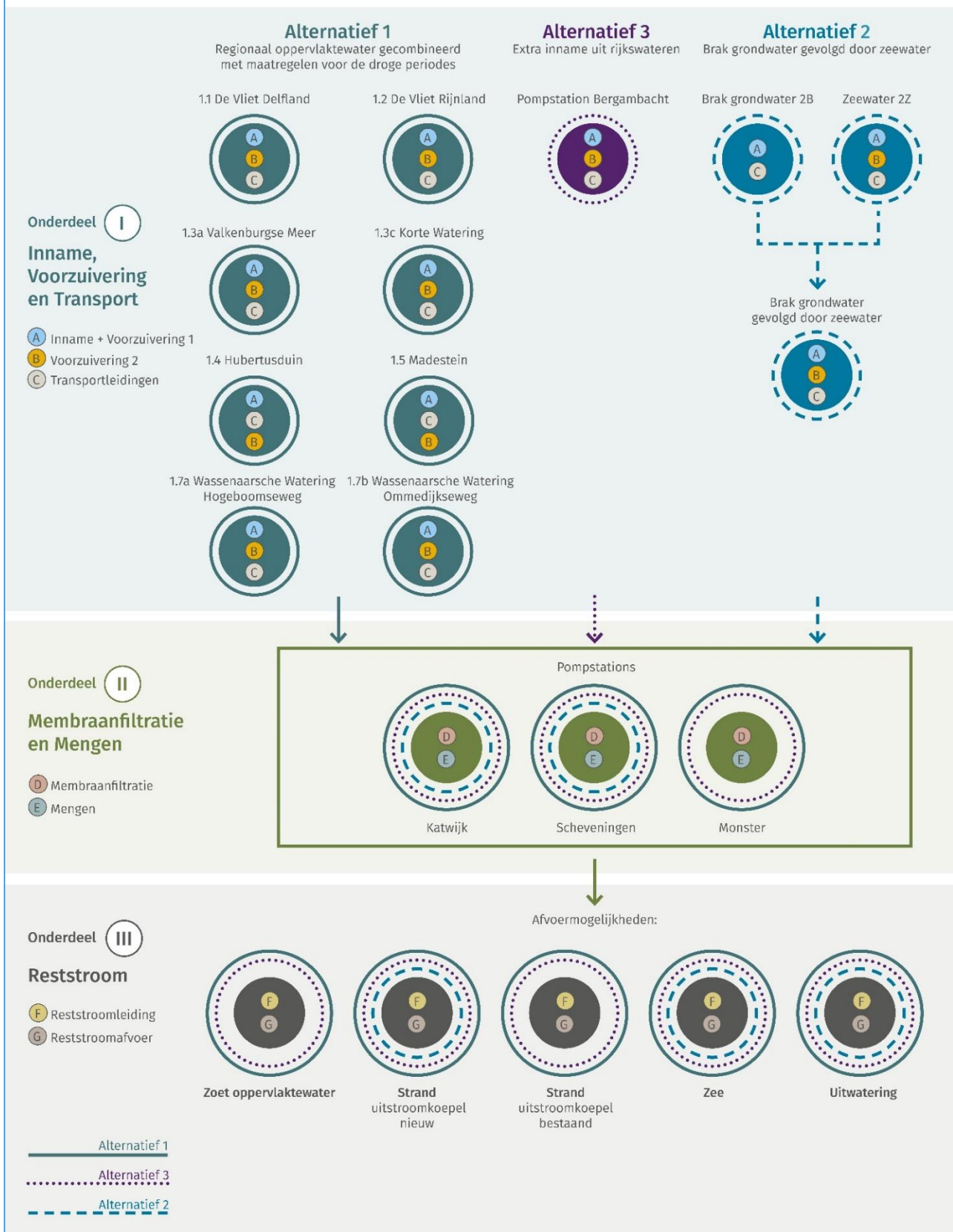
Uit de Wassenaarsche Watering wordt het water ingenomen en van Voorzuivering 1 bij het innamepunt, getransporteerd via een korte transportleiding naar Voorzuivering 2 op de locatie van de Hoogeboomseweg. Dit voorgezuiverde water wordt via twee korte nieuwe transportleidingen en de Wijde Aa-leiding (een bestaande leiding die wordt gereactiveerd) getransporteerd naar de pompstations.

#### *Locatievariant 1.7b – Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg*

Uit de Wassenaarsche Watering wordt het water ingenomen en vindt Voorzuivering 1 plaats. Vervolgens wordt het getransporteerd naar een terrein nabij de Ommedijkseweg, waar Voorzuivering 2 plaatsvindt. Dit voorgezuiverde water wordt via twee korte nieuwe transportleidingen en de Wijde Aa-leiding (een bestaande leiding die wordt gereactiveerd) getransporteerd naar de pompstations.

### Overzicht alternatieven, locatievarianten en bouwstenen

Een overzicht van alle alternatieven, locatievarianten en bouwstenen, die in dit MER worden onderzocht, is in Figuur 0.7 weergegeven.



Figuur 0.7 Overzicht alternatieven en locatievarianten, onderdelen en bouwstenen

## Beoordeling van alternatieven en varianten

In dit MER zijn de alternatieven en locatievarianten onderzocht op een breed palet aan (milieu)effecten, ook is het doelbereik beoordeeld en is gekeken naar economische en governance aspecten (o.a. Consumentenvertrouwen, Compliance en Financiën). Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van diverse modelberekeningen (o.a. voor Watersysteem en Geohydrologie en voor financiën), GIS-analyses (o.a. voor het ruimtebeslag) en diverse toetsingen aan wettelijke normen (o.a. immissietoets). Bij de beoordeling is ook gekeken naar mitigatie en/of compensatie van effecten. De beoordeling is uitgevoerd door verschillende experts, waarbij zoveel mogelijk kwantitatieve informatie is gebruikt en daarnaast is ook gebruik gemaakt van scenario's en diverse literatuur. Bij de beoordeling zijn ook leemten in kennis geïdentificeerd. De leemten in kennis zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

### Hoofdpunten uit de beoordeling Drinkwatervolume

Met uitzondering van alternatief 2 bron brak grondwater kunnen alle alternatieven en locatievarianten voorzien in voldoende watervolume om de drinkwateropgave voor de middellange termijn te halen. Alleen bij alternatief 1 kan de drinkwateropgave daadwerkelijk in zowel 2030 als 2040 worden bereikt. Bij alternatief 2 en 3 zal in 2030 nog onvoldoende water geleverd kunnen worden vanwege de complexiteit van de vergunningsaanvragen (alternatief 2) of de aanleg van een lange transportleiding (alternatief 3). In 2040 zullen de installaties op de pompstations voor alternatief 2 en 3 wel gereed zijn, waardoor voldoende water geleverd kan worden.

### Hoofdpunten uit de beoordeling Drinkwaterkwaliteit

Alle locatievarianten van alternatief 1 en alternatief 3 voldoen aan de eis van een mengverhouding van 90/10 in 2040 dankzij de membraanfiltratie op de pompstations Monster, Scheveningen en Katwijk. Alleen alternatief 2 bereikt deze verhouding niet, omdat er geen membraanfiltratie op pompstation Monster voorzien is.

Voor de mate van doelbereik op de middellange termijn wordt verwacht dat alternatief 1 en 3 de juiste mengverhouding in 2040 zullen bereiken. Alternatief 2 kan deze mengverhouding niet volledig realiseren door het ontbreken van membraanfiltratie op pompstation Monster.

### Hoofdpunten uit de beoordeling Continuïteit

Alternatief 1 biedt goede flexibiliteit, doordat de nieuwe membraanfiltratie ook op het water uit het Rivier-duinsysteem kan worden toegepast. Alternatief 3 biedt extra flexibiliteit door water uit zowel de Maas als de Lek in te nemen, maar de lange transportafstand vergroot de kans op verstoringen, wat resulteert in een neutrale beoordeling. Alternatief 2 biedt matige flexibiliteit, omdat bij een verstoring van één van de bronnen (brak grondwater of zeewater) de gewenste capaciteit en mengverhouding niet gehaald kan worden.

Wat betreft waterkwantiteit hebben alternatief 2 en alternatief 3 het minste risico op onderbrekingen vanuit de bron, vanwege de 50 grondwater winputten en de dubbele innamepunten voor zeewater, die ver in zee liggen (alternatief 2) en vanwege de inname uit het hoofdwatersysteem, de Lek (alternatief 3). Alleen de locatievarianten 1.4 en 1.5 hebben een groter risico op waterkwantiteitsproblemen, vanwege smallere watergangen bij Hubertusduin én Madestein. Ook wat betreft waterkwaliteit heeft alternatief 2 het minste risico op onderbrekingen vanuit de bron, vanwege de lage kans op toxische verontreinigingen. Alternatief 3 heeft een kleine kans op toxische stoffen, en deze worden snel verdund. De locatievarianten van alternatief 1, liggen in hetzelfde stroomgebied als alternatief 3, maar hier is sprake van lokale bronnen van potentiële verontreiniging en minder snelle verdunding (beoordeeld als neutraal risico).

Alternatief 3 heeft de grootste kans op transportonderbrekingen, vanwege de lange leiding van het innamepunt naar pompstation Scheveningen. Locatievarianten 1.1 en 1.2 hebben een iets grotere kans op onderbrekingen dan de andere locatievarianten van alternatief 1 door de langere totale leidinglengte.

Bij alternatief 2 is er het minste kans op overstromingen, aangezien de bouwstenen boven boezemniveau liggen. De locatievarianten van alternatief 1 variëren van een matige beoordeling (in een polder met boezemkaden met een norm

van 1:100 of 1:300) tot een neutrale beoordeling (boven boezemniveau, bijvoorbeeld op een duin). Alternatief 3 heeft eveneens een matige beoordeling (in een polder met boezemkaden met norm 1:300).

De *criteria Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem* en *Kans op externe verstoringen* zijn weinig onderscheidend, aangezien alle alternatieven zo ontworpen worden dat zij een goede betrouwbaarheid hebben en effectief zijn afgeschermd voor onbevoegden.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Geohydrologie

Bij alternatief 1 en 3 worden hoofdzakelijk omgevingseffecten verwacht in de aanlegfase, omdat tijdens de aanleg grondwaterstanden kunnen wijzigen in verband met grondroerende werkzaamheden in de buurt van grondverontreinigingen of zettingsgevoelige bodems. Tijdens de gebruiksfase worden geen wijzigingen in grondwaterstanden verwacht die geohydrologische effecten zouden kunnen hebben.

Bij alternatief 2 bron brak grondwater wordt brak grondwater onttrokken met als gevolg dat de grondwaterstanden en stijghoogten in de dieper gelegen watervoerende pakketten zullen wijzigen tijdens de gebruiksfase en zo een negatief effect kunnen hebben op de middellange termijn. Deze verlagingen kunnen leiden tot de volgende effecten: (1) een aantrekking of verplaatsing van grondwaterverontreinigingen, (2) een beïnvloeding van bestaande open bodemenergiesystemen en andere diepe onttrekkingen, (3) maaiveldzettingen en daardoor risico op schade bij bebouwing en infrastructuur, (4) effecten op grondwaterafhankelijke natuur. Binnen de verlagingscontouren zijn zowel verontreinigingen, als open bodem energiesystemen en kwetsbare bebouwing aanwezig. Naast de bovengenoemde negatieve effecten, heeft brakwaterwinning op de middellange termijn een positief effect op het zoet-zout grensvlak. Door de winning van brak grondwater daalt het zoet-brak grensvlak in grote delen van het duingebied, en ontstaat er potentieel meer ruimte voor zoet grondwater in het duingebied.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Watersysteem

Voor alternatief 2 is het watersysteem minder relevant en daarom niet behandeld in dit thema, omdat voor de winning van brak grondwater de geohydrologie bepalend is en omdat ten behoeve van zeewaterwinning er in de zee ruim water beschikbaar is.

Voor alternatief 1 en 3 zijn de effecten voor criterium Effect op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam als geen effect beoordeeld. Bij een normale aanvoersituatie zakt het boezempeil niet uit, wanneer Dunea water inneemt. Bij een Klimaatbestendige Wateraanvoer (KWA) situatie (tijdens extreme droogte) schakelt Dunea over op de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen en wordt er geen water ingenomen (maximaal 3 maanden). De veranderingen in de verhanglijnen en de stroming vallen binnen de normen van het desbetreffende hoogheemraadschap (afhankelijk van de locatievariant om welk hoogheemraadschap het gaat). Voor alternatief 3 geldt dat de onttrekking uit de Lek zeer klein is in relatie tot de grootte van het waterlichaam, waardoor er geen effecten zijn op de waterstanden en stromingen in de Lek.

Voor alternatief 1 zijn de effecten voor criterium Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies neutraal beoordeeld voor de locatievarianten 1.2, 1.3a, 1.3c, 1.7a en 1.7b binnen Rijnland en gering negatief beoordeeld voor de locatievarianten 1.1, 1.4 en 1.5 binnen Delfland. In een normale aanvoersituatie en in een KWA-situatie is Delfland namelijk sterk afhankelijk van levering door derden, o.a. vanuit het Brielse Meer. In het verleden heeft de zoetwateraanvoer naar Delfland al onder druk gestaan. Met name bij lage rivierafvoeren was de aanvoer vanuit het Brielse Meer gelimiteerd. Hierdoor zijn de locatievarianten binnen Delfland gering negatief bij een normale aanvoersituatie. Rijnland is daarentegen niet afhankelijk van derden en kan bij een normale aanvoersituatie makkelijk waterinlaten vanuit het hoofdwatersysteem. Daarnaast is Rijnland behoorlijk groter dan Delfland waardoor de impact van de Dunea-onttrekking op het systeem kleiner is. Daardoor zijn de locatievarianten binnen Rijnland neutraal beoordeeld. Bij een Klimaatbestendige KWA-situatie schakelt Dunea over op de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen (maximaal 3 maanden) en wordt er niet onttrokken en is er dus ook geen effect.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Oppervlaktewaterkwaliteit

Inname van water vanuit het Valkenburgse Meer voor locatievariant 1.3a is negatief beoordeeld, omdat dit leidt tot een achteruitgang van de waterkwaliteit in het waterlichaam volgens de KRW, hetgeen niet acceptabel is. Er is sprake van een toename in concentraties voor de chemische stoffen fluorantheen en ammonium en van toename in nutriëntenbelasting die algenbloei kan veroorzaken. De reden hiervoor is dat er door de onttrekking meer water uit de Oude Rijn en de Wassenaarsche Watering het meer in wordt getrokken, met daarin hogere concentraties van nutriënten en andere verontreinigende stoffen. Vanwege de onacceptabele effecten van de onttrekking zijn de effecten van de afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de chemische en biologische waterkwaliteit voor deze locatievariant niet beoordeeld.

De reststroomafvoer naar de Uitwatering Katwijk, die voortkomt uit de membraanfiltratie van ingenomen water uit alternatieven 1 en 3, is ook negatief beoordeeld. De reden hiervoor is dat hier in de beoordeelde 'worst case' situatie een relatief groot aantal stoffen niet aan de immissietoets voldoet. Ten opzichte van afvoer direct op zee is de verdunning tussen het afvoerpunt en het beoordelingspunt in de Uitwatering relatief gering. In de ook beoordeelde 'best case' situatie is het beeld positiever (beoordeeld als gering negatief).

## Hoofdpunten uit de beoordeling Waterveiligheid

De Transportleidingen van alternatief 1 raken en/of kruisen enkele keren een waterkeringsobject, wat resulteert in een gering negatieve beoordeling (-). De transportleidingen van alternatief 3 hebben een langere lengte raken en/of kruisen meerdere waterkeringsobjecten, wat resulteert in een negatieve beoordeling (--). De overige bouwstenen raken geen of maar één keer een waterkeringsobject.

In het ontwerp wordt ervoor gezorgd dat de bouwstenen aan wet- en regelgeving voor waterkeringen en de NEN3651-norm voldoen, waardoor er geen negatieve effecten op waterveiligheid zijn. Dit geldt voor zowel de primaire als regionale keringen, en voor alle bouwstenen.

In een aantal alternatieven wordt de reststroom afgevoerd naar zee en liggen de Reststroomleiding en Reststroomafvoer beiden in een waterkering. De Reststroomleiding en Reststroomafvoer zijn zodanig klein van omvang, dat deze geen negatieve invloed hebben op de waterveiligheid. De kruising van deze leidingen voldoet aan de NEN3651-norm.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Natuur

De effecten op Natuur zijn in alle alternatieven en in alle bouwstenen zichtbaar. De mate van effect op Natuur verschilt per alternatief en per bouwsteen. Het gaat bij het thema Natuur met name over de effecten die optreden in de aanlegfase (maar wel een permanent effect hebben). Dit zijn effecten als ruimtebeslag, doden of verwonden, verstoring van licht, geluid, trilling en optische prikkels, verdroging en stikstofdepositie. In de gebruiksfase is er sprake van twee effecten: verandering van de grondwaterstanden door winning van brak grondwater en een toename van de stikstofdepositie voor alle alternatieven en locatievarianten.

Mogelijk significant negatieve gevolgen door aanleg van transport- en reststroomleidingen in en door Natura 2000-gebieden zijn niet uit te sluiten. Dit vanwege ruimtebeslag op diverse habitattypen. Ruimtebeslag is bij de alternatieven en locatievarianten niet te voorkomen, ondanks dat een groot deel van de transport- en reststroomleidingen in de duinen geboord worden. Alternatief 2 bron brak grondwater leidt bij gebruik tot grondwaterstandsdeling, wat mogelijk effecten heeft op het halen van de instandhoudingsdoelstelling van met name nattere habitattypen. Alle alternatieven en locatievarianten leiden in aanleg en gebruik tot een toename van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden in verschillende Natura 2000-gebieden. De hoogste waarden tijdens aanleg geven locatievarianten 1.4 en 1.5, vanwege de nabijheid van Natura 2000. Tijdens gebruik heeft locatievariant 1.5 de hoogste stikstofdepositie, locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a/c, 1.7a/b en alternatief 3 de laagste. Voor alle alternatieven en locatievarianten geldt dat het in het kader van vergunbaarheid belangrijk is om de toename van de depositie op overbelaste delen van Natura 2000-gebieden omlaag te krijgen. Dit is een opgave voor de vervolgfase. Voor Natura 2000 geldt dat er verschillende negatieve beoordelingen zijn gegeven. Hierbij zit wel een onderscheid tussen de beoordelingen voor de effecten in de aanlegfase en effecten in de gebruiksfase. Voor de aanlegfase geldt dat effecten



met name het gevolg zijn van ruimtebeslag op gevoelige natuurwaarden. Door verder te optimaliseren in de vervolgfase kunnen effecten worden teruggebracht. Voor het effect bij het gebruik van alternatief 2 bron brak grondwater is niet voorzien dat het effect te mitigeren is, omdat daarmee het doel van het programma niet meer wordt gehaald. Dit is het verschil met de negatieve beoordelingen in de aanlegfase: omdat het doel niet aan te passen is, leidt dit tot een no-go voor het alternatief in deze vorm.

Voor NNN-gebieden en andere provinciaal beschermde gebieden bepaalt het ruimtebeslag dat optreedt bij de aanleg (maar voor een deel blijft in het gebruik) bij vrijwel alle alternatieven en locatievarianten de beoordeling. Dit geldt met name voor die bouwstenen die buiten de pompstations liggen, omdat deze binnen de begrenzing van het NNN liggen. Alternatief 2 bron brak grondwater leidt bij gebruik daarbovenop tot verdroging van NNN.

Voor Beschermde soorten geldt voor alle bouwstenen op het land en aan de oever dat ze mogelijk leiden tot negatieve effecten op (leefgebieden en verblijfplaatsen van) vogels, zoogdieren en amfibieën in de aanlegfase (met soms doorwerking in de gebruiksfase). Soms zijn de effecten beperkt en zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels met jaarrond beschermde nesten en voor vleermuizen. In de vervolgfase is nader onderzoek nodig en dient bekeken te worden hoe effecten te verzachten.

Aanzienlijke oppervlaktes beschermde houtopstanden worden aangetast door de langere transportleidingen naar de pompstations in de aanlegfase, maar het effect is blijvend in de gebruiksfase. In de vervolgfase is nader onderzoek nodig, en dient bekeken te worden hoe en waar herplanting plaatsvindt.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Wat betreft het *criterium Effecten op aardkundige waarden* bestaan met name voor de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Transportleidingen van alternatief 2 bron brak grondwater negatieve effecten op aardkundige waarden. Dit vormt een aandachtspunt in de planvorming en variantenkeuze. Met name in aardkundig waardevol gebied Meijndel, Berkheide en omstreken vinden relatief omvangrijke graafwerkzaamheden plaats. Dit betekent dat negatieve effecten optreden, tenzij mitigerende maatregelen worden genomen zoals: aanleg van transport- en reststroomleidingen door middel van gestuurde boringen, het herstel van reliëf en de leeflaag na open ontgravingen of graafwerk buiten reeds geroerde grond. Dit criterium is voor de meeste andere bouwstenen en locatievarianten neutraal beoordeeld, en anders gering negatief.

Het *criterium Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit* is voor geen van de bouwstenen negatief beoordeeld, alleen gering negatief. De bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van een aantal locatievarianten van alternatief 1 en alternatief 3 is gering negatief beoordeeld vanwege invloeden op het open landschap en ruimtebeleving. Ook de bouwsteen Reststroomafvoer van de afvoerlocatie strand: uitstroomkoepel nieuw is gering negatief beoordeeld door de invloed op het strandlandschap.

Wat betreft het *criterium Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden* is geen van de bouwstenen negatief beoordeeld. Er zijn wel een aantal bouwstenen die aandacht vragen vanwege de geringe negatieve beoordeling doordat deze binnen verschillende gebieden van cultuurhistorische waarden liggen.

Voor het *criterium Effecten op gebieden met bekende archeologische waarden* is met name de negatieve beoordeling van de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van alternatief 2 bron brak grondwater van belang. Dit komt door de effecten op Archeologische Monumentenkaart (AMK) terrein van hoge archeologische waarden. Daarnaast zijn er verschillende bouwstenen die gering negatief beoordeeld zijn vanwege het raken van vindplaatsen of terreinen van archeologische waarden.

Veel bouwstenen vormen een aandachtspunt voor het *criterium Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden*, aangezien het in het algemeen een archeologie-rijk gebied betreft, waar nog niet bekende archeologische resten aanwezig kunnen zijn (maar in deze fase van het project nog niet door middel van archeologisch onderzoek zijn vastgesteld of uitgesloten). Het gaat hierbij om de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 van alle alternatieven en locatievarianten, behalve locatievariant 1.4 en alternatief 2 bron zeewater. Ook de Reststroomleiding van de afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater en Uitwatering heeft een negatieve beoordeling vanwege een hoge

verwachting op archeologische waarden. De effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden worden in een latere fase met behulp van conditionerende onderzoeken nader uitgewerkt.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Bodem

In deze fase is voor het thema bodem gekeken naar bekende locaties met sterke bodemverontreiniging. Als dergelijke locaties aanwezig zijn, is dit een belangrijk aandachtspunt voor de vervolgfase van het programma. De aanwezige verontreiniging moet worden gesaneerd, wat een kans biedt om de bodemkwaliteit te verbeteren. Het aantal bekende locaties met ernstige bodemverontreiniging is echter beperkt en daarom is het thema Bodem beperkt onderscheidend voor de verschillende alternatieven en locatievarianten.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Ruimtegebruik

Voor het criterium *Ruimtebeslag op functies* geldt dat de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 een gering negatieve beoordeling heeft voor alle alternatieven door het ruimtebeslag van nieuwe bebouwing. Voor variant 1.4, 1.5 en alternatief 2 is sprake van een neutrale beoordeling van het ruimtebeslag voor Voorzuivering 2, omdat dit op de Pompstations is.

De beschermingszone van 7,5 meter aan weerszijden van de transportleidingen legt bovengronds beperkingen op voor het ruimtegebruik in het betreffende gebied. Voor de Transportleidingen geldt: hoe langer de afstand van innamepunt tot aan het pompstation, des te groter het ruimtebeslag. Het totale ruimtebeslag van de bouwsteen Transportleidingen is in alternatief 3 veruit het grootst. Er is hier met name sprake van een groot ruimtebeslag op landbouw en stedelijk groen, wat beperkingen oplegt voor o.a. boombeplanting. Ook voor alternatief 2 geldt dat de bouwsteen Transportleidingen een aanzienlijk ruimtebeslag heeft, voornamelijk op natuur vanwege de winning van brak grondwater in de duinen.

Voor de Reststroomleiding is het ruimtebeslag over het algemeen gering wat resulteert in een neutrale beoordeling, met uitzondering van het ruimtebeslag van de Reststroomleiding Uitwatering die gering negatief beoordeeld is.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Woon- een leefmilieu

Voor alle bouwstenen geldt dat er in de gebruiksfase voor geluid en trillingen geen of te verwaarlozen effecten optreden op de leefomgeving. De Transport- en Reststroomleidingen liggen diep genoeg in de ondergrond. Pompen en zuiverings-/filterinstallaties die worden gerealiseerd, worden in gebouwen opgesteld, waardoor geluid- en trillinghinder wordt voorkomen. Mochten geluidsvoorschriften in de gebruiksfase toch worden overschreden, dan kunnen de effecten worden gemitigeerd.

Voor de aanlegfase geldt dat de realisatie van de bouwstenen geluids- en trillingseffecten kan hebben op de leefomgeving. Dit kan bijvoorbeeld ontstaan door het heien, intrillen of uittrekken van damwanden en het inzetten van bouw materieel zoals bouwkranen, shovels en hoogwerkers. Alternatief 2 veroorzaakt de minste geluid- en trillinghinder op het Woon- en leefmilieu. Op locaties waar sprake is van mogelijke geluid- en/of trillinghinder kunnen mitigerende maatregelen worden genomen.

Voor de zuiveringsprocessen van de bouwstenen Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie worden chemicaliën gebruikt, wat mogelijk effect kan hebben op de (externe) veiligheid. De verwachting is dat de zuiveringsprocessen in milieucategorie 2 vallen en dat de milieuzonering/richtafstand die hiervoor nodig is past binnen de terreinen van de bouwstenen Voorzuivering 2 en de Membraanfiltratie. Hierdoor zijn er geen beperkingen of risico's te verwachten voor de naastgelegen omgeving.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Duurzaamheid

De bouwsteen Membraanfiltratie heeft de grootste bijdrage aan de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de gebruiksfase. Bij alternatief 2 bron zeewater is de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de Membraanfiltratie bijna vijf keer hoger dan bij alternatief 1 en 3, en bij alternatief 2 bron brak grondwater is deze ruim twee keer hoger. Ook de bouwsteen Voorzuivering 2 zorgt voor een aanzienlijke CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Zowel alternatief 2 als 3 leiden tot een positieve zoetwaterbalans van het watersysteem van Dunea, omdat er in deze alternatieven zoet water wordt toegevoegd aan het regionale watersysteem. Alternatief 1 leidt tot een neutrale tot gering negatieve zoetwaterbalans, omdat de inname van zoet water uit het regionale systeem groter is dan de afvoer. De zoetwaterbalans is positiever wanneer de reststroom naar het regionale systeem wordt afgevoerd dan bij afvoer naar zee.

Alle alternatieven hebben veel materiaalgebruik in de aanlegfase door de bouwstenen Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie, die grote gebouwen vereisen. Bij alternatief 2 met brak grondwater leidt de bouwsteen Transportleidingen tot veel materiaalgebruik door de 50 winputten met leidingen. Bij alternatief 3 is het materiaalgebruik ook hoog door de lange transportleiding van het innamepunt in Bergambacht naar pompstation Scheveningen.

De Voorzuivering en Membraanfiltratie bieden mogelijkheden voor het plaatsten van zonnepanelen. Ook heeft het voorgenomen programma potentieel voor Thermische Energie uit Drinkwater (TED). De toepasbaarheid van TED hangt sterk af van de beschikbaarheid van nabijgelegen afzetmogelijkheden van de warmte. De potentie voor windenergie moet in de volgende fase nader onderzocht worden.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Consumentenvertrouwen

De alternatieven hebben naar verwachting weinig tot geen invloed op het consumentenvertrouwen. Dit wordt vooral bepaald door het drinkwater zelf en de waarneembare prestaties van Dunea.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Compliance

Geen van de onderzochte bronnen voldoet volledig aan de eisen voor de waterbeheerder en het drinkwaterbedrijf. Het aantal parameters waarvoor dit geldt en de mate waarin verschilt per bron. Ook de huidige bron (op innamepunt Brakel ingenomen water uit de Afgedamde Maas) voldoet niet voor alle parameters. Locatievarianten 1.3a en 1.3c zijn als matig beoordeeld omdat hun waterkwaliteit slechter is dan die van de Afgedamde Maas, evenals alternatief 3, dat water uit de Lek bij Bergambacht gebruikt. De bronnen brak grondwater en zeewater bevatten de minste parameters die niet voldoen.

Uit de procedurestrategie blijkt dat geen van de bouwstenen van de alternatieven volledig binnen de geldende wet- en regelgeving of bestaande vergunningen valt, waardoor altijd publiekrechtelijke toestemmingen nodig zijn. Het aantal en de complexiteit hiervan variëren, afhankelijk van milieuaspecten, betrokken bevoegde gezagen, ruimtebeslag, en inhoudelijke uitdagingen.

Voor de wateronttrekking uit het Valkenburgse Meer in locatievariant 1.3a zal waarschijnlijk geen vergunning kunnen worden verkregen vanwege de verwachte negatieve effecten op het KRW-lichaam. Daarnaast zullen zowel de winning van brak grondwater als Voorzuivering 2 van locatievariant 1.5 waarschijnlijk niet worden vergund onder de Natura 2000-wetgeving vanwege de aanzienlijke effecten op het beschermde gebied. Het vergunningsproces van alternatief 3 is complex vanwege de lange lengte van het leidingtracé en daarmee de betrokkenheid van meerdere bevoegde gezagen. Tot slot vormt de vergunbaarheid van de afvoer van het spoelwater van Voorzuivering 2 en de afvoer van de reststroom voor alle alternatieven een aandachtspunt.

## Hoofdpunten uit de beoordeling Financiën

Alle alternatieven en locatievarianten zijn per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater duurder dan drinkwater uit het Rivier-duinsysteem. Deze operationele kosten gelden enkel voor het extra geproduceerde drinkwater vanuit het Nieuwe Systeem, dat ongeveer 10 procent van de totale drinkwaterproductie bedraagt. De kosten worden voornamelijk beïnvloed door Membraanfiltratie. In alternatief 3 speelt ook de bouwsteen Transportleidingen een grote rol in de kosten.

Alternatief 2 heeft hoge kosten door aanzienlijke investeringen (rente en afschrijving) en energieverbruik. De kosten per m<sup>3</sup> zijn drie keer hoger dan in de referentiesituatie. De kosten voor de bron brak grondwater zijn relatief laag, omdat voorzuivering niet nodig is. Voor de bron zeewater zijn de kosten veel hoger door duurdere voorzuivering en membraanzuivering dan bij zoet oppervlaktewater (alternatief 1 en 3).

Alternatief 3 heeft meer dan drie keer de huidige kosten per m<sup>3</sup>, vooral door de lange transportleiding naar pompstation Scheveningen. De kosten voor de locatievarianten van alternatief 1 zijn rond de tweeënhalf keer meer dan de huidige kosten per m<sup>3</sup>. De verschillen in de kosten tussen de locatievarianten worden met name veroorzaakt door de verschillende lengtes aan Transportleidingen.

## Drinkwater voor de Toekomst na 2040

De opgave van Dunea beperkt zich voor dit MER, tot de middellange termijn (2030-2040). Bij besluitvorming over de middellange termijn is het belangrijk ook een doorkijk naar de toekomst te geven (na 2040).

Dunea streeft naar een duurzame en grotendeels centrale drinkwatervoorziening in 2040. Om deze visie te bereiken wil Dunea langzaam toegroeien naar een Hybride Systeem: een optimale combinatie van het huidige Rivier-duinsysteem (waarin natuurlijke processen centraal staan) en het Nieuwe systeem van nieuwe bronnen met membraanfiltratie (waarin de techniek centraal staat). Om dit te kunnen bereiken is mogelijk verdere opschaling nodig van het Nieuwe systeem.

Dunea is een meerjarige onderzoeksprogramma naar de invulling van het Hybride Systeem gestart. De eerste bevindingen laten zien dat, gezien vanuit drinkwaterkwaliteit, in het Hybride Systeem een ideale mengverhouding tussen de twee systemen ligt tussen 50/50 en 70/30 (verhouding water uit het Rivier-duinsysteem versus het Nieuwe Systeem). Omdat het onderzoek naar het eindbeeld van het Hybride Systeem nog loopt, gaat Dunea voor de verkenning naar de lange termijn voor dit MER uit van een mengverhouding van 70/30 in 2050: 70% uit het Rivier-duinsysteem, 30% uit het Nieuwe Systeem. Deze eventuele opschaling is sterk afhankelijk van o.a.:

- De keuze van het voorkeursalternatief voor de periode 2030-2040. Een eerste toetsing op doelbereik op de lange termijn van de in dit MER gepresenteerde alternatieven en locatievarianten resulteert in verschillen. Locatievarianten 1.3c, 1.4 en 1.5<sup>1</sup> kunnen maximaal 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar drinkwater leveren en alternatief 2 bron brak grondwater vanwege Natura 2000 maximaal 5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar, ver beneden de vereiste 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Voor de locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.7a, 1.7b zijn er geen fysieke beperkingen, voor Drinkwatervolume springt alternatief 2 bron zeewater eruit, dit is immers onbeperkt voorradig. Voor de Drinkwaterkwaliteit volstaan locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.7a en 1.7b, alternatief 2 bron zeewater en alternatief 3, omdat in 2050 de juiste mengverhouding 70/30 bereikt kan worden. Doordat uitwisseling tussen bronnen uit het Rivier-duinsysteem en uit het Nieuwe Systeem mogelijk is scoren locatievarianten 1.1., 1.2, 1.3a, 1.7a en 1.7b en alternatief 3 beter op continuïteit van de levering dan alternatief 2 (uitwisseling is vanwege het zoutgehalte niet mogelijk).
- De zoetwaterbeschikbaarheid en de resultaten van onder andere de herijking van het Deltaprogramma en de landelijke oplossingen voor de zoetwaterproblematiek. Dit bepaalt of en hoeveel zoet water beschikbaar is voor drinkwater in alternatieven 1 en 3.
- De ontwikkeling van de prognose voor de drinkwatervraag en de mate waarin in de toekomst waterbesparende maatregelen succesvol zijn. Dit bepaalt hoeveel drinkwater er in totaal nodig is.

---

<sup>1</sup> De toevoerende watergangen voor locatievarianten 1.3c, 1.4 en 1.5 bieden onvoldoende capaciteit voor de levering van water voor een drinkwaterproductie van 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar.

- De resultaten van het meerjarenonderzoek naar het Hybride systeem in het deelprogramma Drinkwatervoorziening van de toekomst > 2040. Dit geeft een visie op de duinen en een eindbeeld van de drinkwaterkwaliteit en de ideale mengverhouding van duinwater met water uit de membraanfiltratie en inzicht in de variatie die daarin mogelijk is.
- De ontwikkelingen op het vlak van bronbescherming, oppervlaktewaterkwaliteit en normen voor drinkwaterkwaliteit. Deze zijn bepalend voor de grootte van de zuiveringsopgave.

## Onzekerheden in (zoet)waterbeschikbaarheid

De waterbeschikbaarheid in West-Nederland voor de lange termijn is onzeker. Samen met zeespiegelstijging komt de zoetwaterbeschikbaarheid in West Nederland onder druk te staan. Voor de KWA bijvoorbeeld is relevant dat uit de KNMI'23 scenario's voor de rivierafvoer blijkt dat lage rivierafvoeren, en specifiek de onderschrijding van een rivierafvoer van 1100 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith, vaker gaan voorkomen. Een jaar met 20 dagen met een debiet lager dan 1100 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith komt in de huidige situatie ongeveer eens in de 6 jaar voor. Deze frequentie gaat sterk toenemen, in 2050 naar eens in de 2 à 3 jaar en in 2100 naar meer dan eens in de 2 jaar.

Met name alternatieven 1 en 3, die afhankelijk zijn van een bestendige zoetwaterbeschikbaarheid, zullen door klimaatverandering geraakt worden. Alternatief 1 is afhankelijk van voldoende zoet water vanuit het hoofdwatersysteem en van maatregelen om de interne verzilting te bestrijden (waar nog meer extern zoet water voor nodig is) en beide alternatieven zijn afhankelijk van een zoete Lek. Alternatief 2 biedt op de lange termijn juist kansen om de afhankelijkheid van het riviersysteem (neerslag en verdamping) en zoet water te verminderen. Een diversifiëring van de drinkwaterbronnen en de afname in beschikbaarheid van zoet water maken het relevant om alternatief 2 ook voor de lange termijn nader te verkennen.

De ernst van de klimaatverandering hangt mede af van het gekozen beleid. In Nederland bestaan verschillende programma's om op de verandering in klimaat en wateropgaven te reageren/voor te sorteren, bijvoorbeeld het Kennisprogramma Zeespiegelstijging, de Nationale Klimaatadaptatie Strategie (NAS) of het Nationaal Uitvoeringsprogramma Klimaatadaptatie 2023. Mogelijke wijzigingen in beleid zijn o.a. bovenstroomse veranderingen in watergebruik, ingrepen in het hoofdwatersysteem, zoals het peilbesluit IJsselmeer en aanpassingen in de bovenstroomse waterverdeling en waterakkoorden, ontwikkelingen in waterkwaliteit, zowel voor oppervlaktewater als voor drinkwaternormen, ingrepen in de Nieuwe Waterweg om de zoutindringing te beperken en boezemwateren doorspoelen of verzilting accepteren.

## Denklijnen voor opschaling

Ondanks alle onzekerheden ziet Dunea een aantal denklijnen voor eventuele opschaling. De benodigde hoeveelheid water voor de opgave tussen 2040-2050 kan Dunea op verschillende manieren bereiken. Aanvullend op het voorkeursalternatief voor de middellange termijn, liggen de volgende manieren voor opschaling open:

- Opschaling met Maas- en/of Lekwater via de aanleg van een nieuwe transportleiding;
- Opschaling met water uit het regionale systeem;
- Opschaling via zeewater;
- Opschaling met combinaties van bovengenoemde manieren.

Verdere uitbreiding van infiltratie via het duin ná 2040 is geen optie. Het Rivier-duinsysteem is niet meer opschaalbaar doordat de grenzen van de capaciteit van de duinen in zicht zijn, mede door de Natura 2000-status.

## Handelingsperspectieven voor aanvulling regionaal oppervlaktewatersysteem

Uit de doorkijk lange termijn op het doelbereik (Drinkwatervolume, Drinkwaterkwaliteit en Continuïteit) blijkt dat naar verwachting het regionale watersysteem onvoldoende drinkwatervolume kan leveren. Vooruitlopend op de uitkomsten van onder andere het Deltaprogramma en vooruitlopend op een studie van Dunea naar de oplossingen op de lange termijn, is op hoofdlijnen gekeken naar het vergroten van de waterbeschikbaarheid in droge periodes in het regionale systeem.

Daartoe is een vingeroefening gedaan naar vier maatregelen: extra aanvoer van zoet water door de KWA slimmer in te zetten met leidingen, extra aanvoer van zoet water van de Lek naar de Gouwe, benutten van gezuiverd effluent van rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Harnaschpolder in het beheergebied van Delfland en slimmere samenwerking met andere drinkwaterbedrijven op de lange termijn. De vingeroefening laat zien dat er mogelijkheden zijn. Belangrijke notie hierbij is dat in de analyse uit is gegaan van alleen de watervraag van Dunea voor de lange termijn. Bovenstaande maatregelen vormen voor Dunea geen alternatief op de middellange termijn. Van deze maatregelen is daarom geen uitgebreide uitwerking en effectenstudie gedaan. De eventuele verdere uitwerking en besluitvorming over deze maatregelen dient een integraal karakter te hebben, vanuit meerdere watervragen en vindt plaats in andere gremia.

## Vervolg naar de lange termijn

Dit MER en het programma Drinkwatervoorziening van de toekomst 2030-2040 gaan over de middellange termijn. Een doorkijk naar de lange termijn (na 2040) blijkt niet eenvoudig. Dunea heeft een visie op de lange termijn en verkent mogelijkheden om het Nieuwe Systeem op termijn verder op te schalen. Voor de lange termijn zijn verschillende richtingen verkend, die oplossingen bieden. De klimaatverandering heeft grote invloed na 2050 en het beleid is nog volop in ontwikkeling en zeer bepalend voor de positie en mogelijkheden van Dunea. De besluitvorming daarover vindt plaats in andere beleidstrajecten, waarin Dunea ook participeert. Dunea realiseert zich dat zij bij nieuwe ontwikkelingen van de drinkwaterproductie en bijvoorbeeld opschaling van het Nieuwe Systeem, aan de lat staat voor een nieuw en complex proces.

# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b> .....	<b>2</b>
<b>Samenvatting</b> .....	<b>3</b>
<b>Inhoudsopgave</b> .....	<b>23</b>
<b>ALGEMEEN DEEL MER</b> .....	<b>27</b>
<b>1. Inleiding</b> .....	<b>28</b>
1.1 Aanleiding	28
1.2 Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040	29
1.3 Bestaand Rivier-duinsysteem en Nieuwe Systeem	30
1.4 De opgave voor Dunea	33
1.5 Milieueffectrapportage	34
1.6 Omgevingsproces en betrokken partijen	38
1.7 Inspraak en zienswijzen op dit MER	40
1.8 Leeswijzer	40
1.9 Terminologie	41
<b>2. Bouwstenen Nieuwe Systeem</b> .....	<b>43</b>
2.1 Onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport	43
2.2 Onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen	44
2.3 Onderdeel III: Reststroom	44
2.4 Overzicht bouwstenen en vooruitblik naar hoofdstuk 4	45
<b>3. Beleids- en juridisch kader</b> .....	<b>46</b>
3.1 Drinkwaterwetgeving en -beleid	46
3.2 Omgevingswetgeving en -beleid	47
<b>MER DEEL 1</b> .....	<b>55</b>
<b>4. Alternatieven en locatievarianten Nieuwe Systeem</b> .....	<b>56</b>
4.1 Opbouw alternatieven en locatievarianten uit bouwstenen	56
4.2 Alternatieven	60
4.3 Onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport	63
4.4 Onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen	78
4.5 Onderdeel III: Reststroom	79
<b>5. Doelbereik</b> .....	<b>86</b>
5.1 Drinkwatervolume	86
5.2 Drinkwaterkwaliteit	91
5.3 Continuïteit	95
<b>6. Milieuthema Geohydrologie</b> .....	<b>109</b>
6.1 Beleid en wetgeving	109
6.2 Criteria en relevante bouwstenen	109
6.3 Werkwijze beoordeling criteria	111
6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	113

6.5 Beoordeling criteria	115
6.6 Mitigatie en compensatie	120
6.7 Leemten in kennis	122
<b>7. Milieuthema Watersysteem.....</b>	<b>123</b>
7.1 Beleid en wetgeving	123
7.2 Criteria en relevante bouwstenen	124
7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	125
7.4 Werkwijze beoordeling criteria	131
7.5 Beoordeling criteria	134
7.6 Mitigatie en compensatie	137
7.7 Leemten in kennis	137
<b>8. Milieuthema Oppervlaktewater-kwaliteit.....</b>	<b>138</b>
8.1 Beleid en wetgeving	138
8.2 Criteria en relevante bouwstenen	139
8.3 Werkwijze beoordeling criteria	141
8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	148
8.5 Beoordeling criteria	149
8.6 Mitigatie en compensatie	154
8.7 Leemten in kennis	155
<b>9. Milieuthema Waterveiligheid.....</b>	<b>157</b>
9.1 Beleid en wetgeving	157
9.2 Criteria en relevante bouwstenen	158
9.3 Werkwijze beoordeling criteria	158
9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	160
9.5 Beoordeling criteria	162
9.6 Mitigatie en compensatie	167
9.7 Leemten in kennis	167
<b>10. Milieuthema Natuur.....</b>	<b>168</b>
10.1 Beleid en wetgeving	168
10.2 Criteria en relevante bouwstenen	169
10.3 Werkwijze beoordeling criteria	170
10.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	175
10.5 Beoordeling criteria	184
10.6 Mitigatie en compensatie	190
10.7 Leemten in kennis	191
<b>11. Milieuthema Landschap, cultuurhistorie en archeologie.....</b>	<b>193</b>
11.1 Beleid en wetgeving	193
11.2 Criteria en relevante bouwstenen	195
11.3 Werkwijze beoordeling criteria	197
11.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	200
11.5 Beoordeling criteria	202
11.6 Mitigatie en compensatie	212
11.7 Leemten in kennis	213
<b>12. Milieuthema Bodem.....</b>	<b>215</b>
12.1 Beleid en wetgeving	215
12.2 Criteria en relevante bouwstenen	217
12.3 Werkwijze beoordeling criteria	217
12.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	218



12.5 Beoordeling criteria	219
12.6 Mitigatie en compensatie	222
12.7 Leemten in kennis	222
<b>13. Milieuthema Ruimtegebruik</b>	<b>224</b>
13.1 Beleid en wetgeving	224
13.2 Criteria en relevante bouwstenen	224
13.3 Werkwijze beoordeling criteria	225
13.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	226
13.5 Beoordeling	226
13.6 Mitigatie en compensatie	230
13.7 Leemten in kennis	230
<b>14. Milieuthema Woon- en leefmilieu</b>	<b>232</b>
14.1 Beleid en wetgeving	232
14.2 Criteria en relevante bouwstenen	233
14.3 Werkwijze beoordeling criteria	233
14.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	235
14.5 Beoordeling criteria	235
14.6 Mitigatie en compensatie	238
14.7 Leemten in kennis	239
<b>15. Milieuthema Duurzaamheid</b>	<b>240</b>
15.1 Beleid en wetgeving	240
15.2 Criteria en relevante bouwstenen	241
15.3 Werkwijze beoordeling criteria	242
15.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	245
15.5 Beoordeling criteria	245
15.6 Mitigatie en compensatie	251
15.7 Leemten in kennis	252
<b>16. Economische en governance aspecten</b>	<b>253</b>
16.1 Consumentenvertrouwen	253
16.2 Compliance	256
16.3 Financiën	267
<b>17. Drinkwater voor de Toekomst na 2040</b>	<b>273</b>
17.1 Kijk op lange termijn door Dunea	273
17.2 Verkenning naar opschaling van het systeem van nieuwe bronnen en zuiveringstechnieken na 2040	275
17.3 Denklijnen voor opschaling	279
17.4 Toekomstperspectieven zoetwaterbeschikbaarheid	280
17.5 Vervolg naar de lange termijn	288
<b>18. Overzicht beoordeling</b>	<b>289</b>
<b>19. Vooruitblik op MER deel 2</b>	<b>297</b>
<b>Literatuur, begrippen, bijlagen en achtergrondrapporten</b>	<b>298</b>
<b>Literatuur</b>	<b>299</b>
<b>Begrippen en afkortingen</b>	<b>301</b>
<b>Bijlage 1: Prognose van drinkwatervolume en drinkwaterproductiecapaciteit</b>	<b>307</b>

<b>Bijlage 2 Realisatieplanning DWT 2030-2040.....</b>	<b>312</b>
<b>Bijlage 3: Overige onderzochte maatregelen.....</b>	<b>318</b>
<b>Bijlage 4: Overzicht van inname-, spoelwater- en reststroomdebieten.....</b>	<b>326</b>

# ALGEMEEN DEEL MER

Dit algemene deel van het Milieueffectrapport beschrijft de aanleiding tot uitbreiding van drinkwaterproductie op de middellange termijn (2030-2040) door Dunea. Dit vindt plaats uit een nieuwe bron met de nieuwe techniek membraanfiltratie en het Nieuwe Systeem. De procedure en het omgevingsproces met betrokkenen wordt duidelijk gemaakt. De drinkwaterproductie in het Nieuwe Systeem met relevante bouwstenen staat toegelicht. Het algemene deel sluit af met het algemene beleids- en juridisch kader voor het programma DWT 2030-2040.

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Dunea voert op grond van de Drinkwaterwet taken uit voor een doelmatige openbare drinkwatervoorziening. Volgens de drinkwaterwet heeft Dunea de plicht 100% zekerheid te bieden voor de levering van drinkwater in haar leveringsgebied. Dunea levert op dit moment drinkwater aan 1,3 miljoen mensen. In de huidige situatie maakt Dunea drinkwater met het Rivier-duinsysteem, waarbij rivierwater uit de Maas en de Lek, met grote leidingen naar de duinen bij Den Haag en Katwijk wordt gebracht, waar het water in de duinen een natuurlijke zuivering ondergaat. In de toekomst nemen de opgaven voor drinkwatervolume, drinkwaterkwaliteit en continuïteit toe als gevolg van diverse oorzaken:

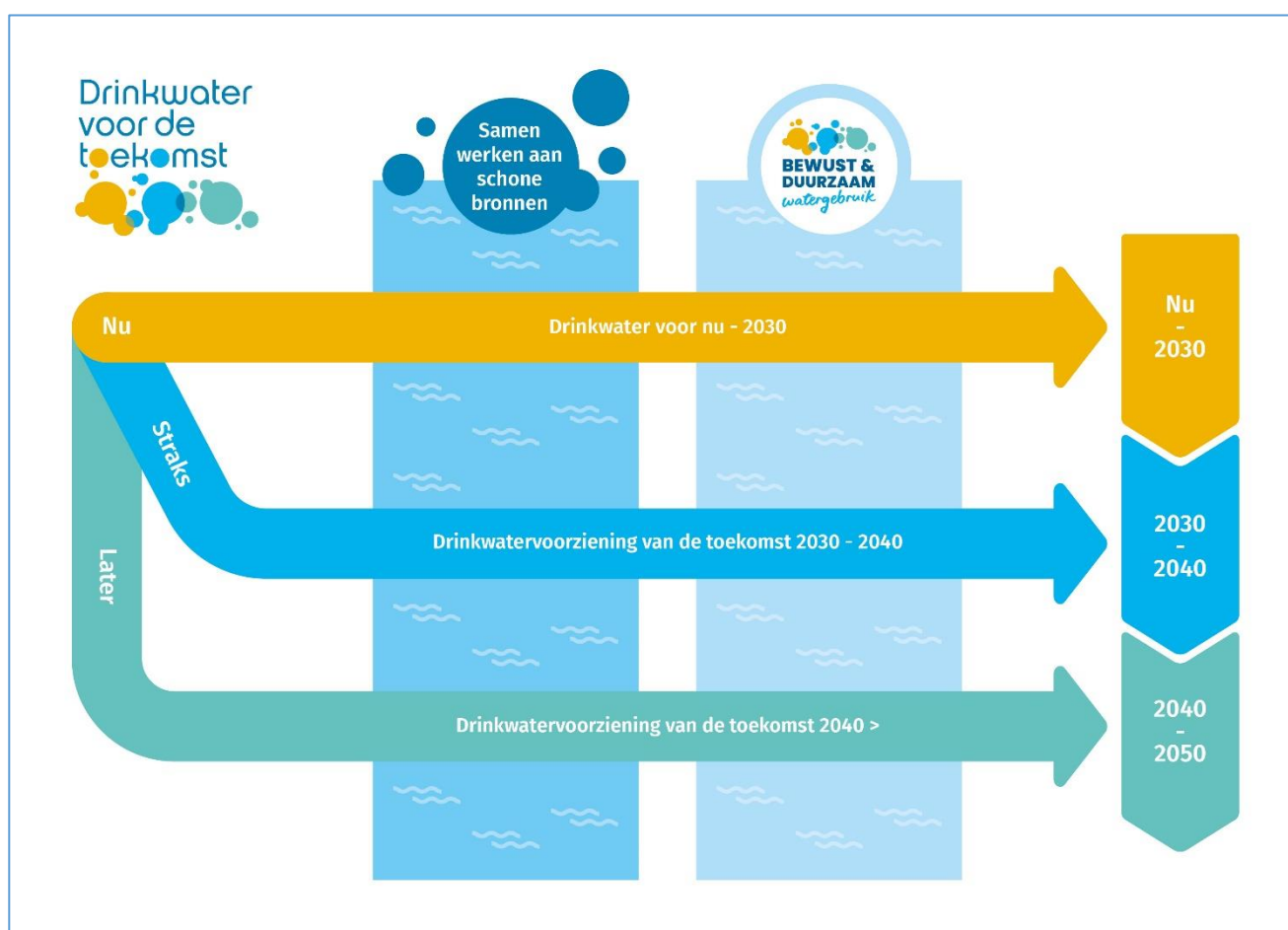
- Door bevolkingsgroei zal de drinkwatervraag in het leveringsgebied de komende decennia sterk groeien.
- Het bestaande drinkwatersysteem is kwetsbaar voor verstoringen, vanwege de afhankelijkheid van de rivieren Maas en Lek en de grote transportafstand naar het duingebied.
- Er zijn grenzen aan de hoeveelheid water die via de duinen geïnfiltreerd kan worden. Voor de korte termijn worden de beschikbare mogelijkheden om uit te breiden benut, daarna is uitbreiding in de duinen niet meer mogelijk.
- Nieuwe stoffen (persistente, mobiele en toxische (PMT) stoffen, zoals PFAS) in het milieu vergen extra zuivering.
- Diverse rapportages en lopend onderzoek van RIWA Maas laten zien dat door klimaatverandering langere periodes van droogte worden voorspeld, waardoor de Maas, als regenrivier, in de toekomst waarschijnlijk een minder betrouwbare bron voor drinkwater wordt.
- Klimaatverandering leidt eveneens tot zeespiegelstijging, met als gevolg verhoogde risico's op verzilting van de Lek wanneer er geen extra maatregelen worden genomen.

In de visie van Dunea beschikt het drinkwatersysteem in de toekomst over meerdere, onderling onafhankelijke bronnen van goede kwaliteit en bestaat het systeem uit een optimale combinatie van natuurlijk systeem en technologie. Zo verkleint Dunea haar afhankelijkheid van de grote rivieren, kan zij beter omgaan met bronvervuiling, vermindert zij problemen met infrastructuur (transportleidingen) en is er voldoende drinkwater, ook in periodes van droogte. Vanuit deze visie gaat Dunea op zoek naar nieuwe bronnen voor de productie van drinkwater. Dunea kiest op basis van de huidige kennis, ervaringen en beschikbare technologieën voor de nieuwe techniek van 'membraanfiltratie' voor de productie van drinkwater uit deze bronnen. Met de nieuwe bronnen in combinatie met membraanfiltratie ontstaat een 'Nieuw Systeem', naast het bestaande Rivier-duinsysteem. Na 2040 is het drinkwater van Dunea afkomstig uit zowel het bestaande Rivier-duinsysteem als uit het Nieuwe Systeem. Tezamen wordt dit het 'Hybride Systeem' genoemd. Dunea onderzoekt wat in dit Hybride Systeem de ideale verhouding is tussen het bestaande Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem.

## 1.2 Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040

Om ook voor de toekomst een duurzaam en robuust drinkwatersysteem te maken is Dunea een programma Drinkwater van de toekomst gestart. Het programma Drinkwater van de toekomst kent vijf deelprogramma's (zie Figuur 1.1):

- **Drinkwater voor nu – 2030:** optimalisatie en extra waterwinning uit het Rivier-duinsysteem voor de korte termijn (tot 2030).
- **Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040:** ontwikkelen van nieuwe bronnen naast het bestaande Rivier-duinsysteem en inzetten van nieuwe zuiveringstechnieken om o.a. te voorzien in de groeiende vraag tussen 2030-2040 (focus van dit MER).
- **Drinkwatervoorziening van de Toekomst > 2040:** de twee systemen (Rivier-duinsysteem en Nieuw Systeem) in goede balans brengen (Hybride Systeem) en onderzoeken in welke verhouding dat het beste kan zodat een robuust en flexibel inzetbaar systeem ontstaat dat gesteld staat voor mogelijke issues voor drinkwaterkwaliteit en voor drinkwatervolume.
- **Samen werken aan schone bronnen:** nauw samenwerken met partners om bronvervuiling te voorkomen.
- **Programma Bewust en Duurzaam watergebruik:** inzetten op waterbesparing.



Figuur 1.1 Dunea-deelprogramma's in het programma Drinkwater van de toekomst

Ondanks inspanningen om het drinkwaterverbruik te verminderen (Programma Bewust en Duurzaam Watergebruik) en de nauwe samenwerking met partners om bronvervuiling te voorkomen (Samen werken aan schone bronnen), zal, om in de toekomst genoeg drinkwater van goede kwaliteit te kunnen leveren, meer water beschikbaar moeten komen voor de drinkwaterproductie.

Dunea beschouwt de oplossingen voor de toekomstige drinkwatervoorziening in drie termijnen.

- In het deelprogramma Drinkwater voor nu - 2030 wordt gewerkt aan oplossingen voor de korte termijn (tot 2030). Dit gaat om uitbreidingen in het huidige Rivier-duinsysteem (o.a. in duingebied Berkheide, zie ook paragraaf 1.3). De (procedures voor de) kortetermijnmaatregelen zijn al in gang gezet en de maatregelen worden op korte termijn geïmplementeerd. Deze maatregelen staan los van de maatregelen voor de middellange termijn en zijn uitgevoerd voordat het Nieuwe Systeem in 2030 in werking treedt.
- Het deelprogramma Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 richt zich op de middellange termijn. Voor de middellange termijn ontwikkelt Dunea, naast het bestaande Rivier-duinsysteem, het Nieuwe Systeem, met waterwinning uit nieuwe bronnen en drinkwaterproductie middels membraanfiltratie.
- Het deelprogramma Drinkwatervoorziening van de Toekomst > 2040 richt zich op de lange termijn. Op de lange termijn vindt verdere opschaling plaats van de nieuwe bronnen en wordt de verhouding tussen bestaand Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem geoptimaliseerd. Dit is het Hybride Systeem. Doel is een robuust en flexibel inzetbaar systeem, dat een oplossing biedt voor mogelijke waterkwaliteitsissues, de toename van de drinkwatervraag en continuïteitsissues.

Dit Milieueffectrapport (MER) richt zich op de Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 en is gericht op de middellange termijn, met een doorkijk naar de lange termijn. Daar waar in dit MER het programma staat, is het deelprogramma Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 bedoeld. Naast het MER is ook een Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse (MKBA) opgesteld.

## 1.3 Bestaand Rivier-duinsysteem en Nieuwe Systeem

### Het bestaande Rivier-duinsysteem

In de huidige situatie maakt Dunea drinkwater met het Rivier-duinsysteem. In het duingebied bevindt zich onder de duinen een zoetwaterbel boven op het zoute grondwater. Dunea vult deze zoetwatervoorraad aan met voorgezuiverd rivierwater uit de Afgedamde Maas en Lek. Bij de innamepunten Brakel (Maas) en Bergambacht (Lek) (zie Figuur 1.2) wordt het rivierwater ingenomen. Op pompstation Bergambacht wordt het water voorgezuiverd met behulp van snelle zandfilters (filter gevuld met zand, waarbij alle onzuiverheden groter dan de ruimte tussen de zandkorrels (zoals vliegen en zaadjes) worden tegengehouden). Het voorgezuiverde rivierwater gaat vervolgens via twee lange transportleidingen (BAL1 en BAL2) naar de duingebieden van Katwijk, Scheveningen en Monster, waar het wordt geïnfiltereerd in drie waterwingebieden in de duinen: Solleveld, Meijendel en Berkheide (Figuur 1.2). Na ontharding en nazuivering van dit duinwater op de drie pompstations Monster, Scheveningen en Katwijk (Figuur 1.2) is het water geschikt als drinkwater. Dunea is ook de natuurbeheerder van deze gebieden.

Om te kunnen voldoen aan de toename van de opgaven voor drinkwatervolume, drinkwaterkwaliteit en continuïteit (zie paragraaf 1.1) werkt Dunea in het deelprogramma Drinkwater voor nu – 2030 aan de laatste uitbreiding van de capaciteit van het Rivier-duinsysteem. Met de uitbreiding van winningen in Berkheide<sup>2</sup> benut Dunea alle beschikbare mogelijkheden voor uitbreiding van het Rivier-duinsysteem. Uitgangspunt is dat het bestaande Rivier-duinsysteem minimaal t/m 2040 beschikbaar moet blijven om invulling te geven aan de vraag naar drinkwater. Met inzet van diep grondwater onder de duinen moet, als door één of ander oorzaak de aanvoer uit de Maas en de Lek wegvalt, een periode van 3 maanden kunnen worden overbrugd zonder dat de leveringszekerheid in gevaar komt. Om het Rivier-duinsysteem operationeel en in goede conditie te houden is op termijn ook een vervanging of verbetering van de BAL1-leiding nodig. Deze vervanging staat vooralsnog gepland voor 2050.

---

<sup>2</sup> Nog niet voor alle projecten binnen het programma Berkheide is een onherroepelijke Omgevingsvergunning Natura2000 activiteit (Wnb-vergunning voor het inwerking treden van de Omgevingswet) van kracht. Mocht voor projecten géén Wnb-vergunning worden verkregen, dan leidt dit tot een grotere drinkwateropgave, maar niet tot een grotere opgave voor dit MER. Deze vergroting van de drinkwateropgave (van 2,2 Mm<sup>3</sup>/jaar) vult Dunea in vanuit de huidige bedrijfsvoering. (Denk aan reduceren van het saldo van en-gros leveringen met buurtbedrijven (ofwel verhoogde inkoop en/of verlaagde verkoop), acceptatie van een operationele reserve beneden de streefwaarde van 10% maar boven de norm van 5% en eerder starten met een eventuele opschaling van het Nieuwe Systeem.)



Figuur 1.2 Het bestaande Rivier-duinsysteem van Dunea

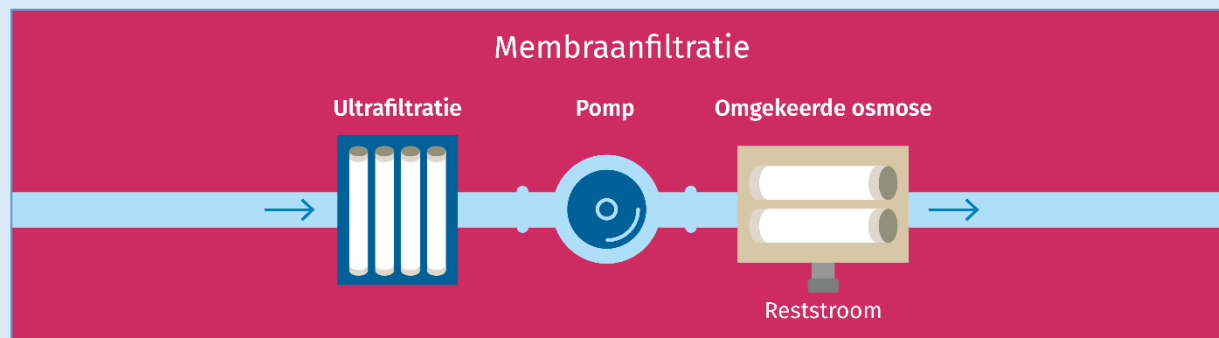
### Het Nieuwe Systeem

Voor de middellange termijn (2030-2040) ontwikkelt Dunea, naast het bestaande Rivier-duinsysteem, het Nieuwe Systeem. Het Nieuwe Systeem bestaat uit waterwinning via nieuwe bronnen en drinkwaterproductie met een nieuwe manier van zuiveren (membraanfiltratie).

Dunea wil met een nieuwe manier van zuiveren drinkwater produceren. Om de drinkwaterkwaliteit in de toekomst te kunnen garanderen heeft Dunea besloten de meest vergaande zuiveringstechniek toe te gaan passen: membraanfiltratie (zie Figuur 1.3 voor een schematische weergave en verdere uitleg van membraanfiltratie). Dit is voor Dunea een nieuwe zuiveringstechniek.

### Wat is membraanfiltratie?

Bij membraanfiltratie wordt water door een membraan, een soort zeef met hele kleine gaatjes (poriën), geperst. Door het verschil in deeltjesgrootte en druk vindt een scheiding van stoffen en water plaats. Met de keuze voor het juiste type membraan (met een specifieke poriegrootte) kan de gewenste scheiding worden verkregen. Naast het 'schone water', dat verder opgewerkt zal worden tot drinkwater, blijft er een geconcentreerde oplossing van stoffen over. Dit noemen we de reststroom. De reststroom dient apart van het drinkwaterbereidingsproces afgevoerd en/of verwerkt te worden.



Figuur 1.3 Schematische weergave van het proces van membraanfiltratie

### Ultrafiltratie en omgekeerde osmose

Dunea kiest voor een membraanfiltratie van ultrafiltratie en omgekeerde osmose. De poriegrootte van een ultrafiltratie membraan is 20 nm (nanometer). Dat is 50.000 keer zo klein als een zandkorrel, ofwel 20 keer zo groot als een watermolecuul (H<sub>2</sub>O). Met deze techniek worden deeltjes, bacteriën, virussen, organisch materiaal en grote moleculen verwijderd. Nadat een eerste scheiding heeft plaatsgevonden door ultrafiltratie volgt omgekeerde osmose. Het membraan van de omgekeerde osmose is nog veel dichter dan die van de ultrafiltratie en laat (bijna) alleen watermoleculen door. Deze techniek kan opgeloste stoffen zoals zouten en mineralen verwijderen. Ook vormt deze techniek een barrière voor ongewenste chemische stoffen (zoals organische microverontreinigingen, inclusief PFAS).

### Waarom membraanfiltratie?

In de toekomst wordt de zuiveringsopgave groter door aanscherping van kwaliteitsnormen, omdat meer en meer stoffen gedetecteerd worden en nauwkeuriger worden gemeten. Traditionele zuiveringsprocessen voor drinkwaterbereiding (denk aan duinfiltratie, ontharding, kooldosering, beluchting, snelfiltratie en langzame zandfiltratie) vormen niet of slechts gedeeltelijk een barrière tegen nieuwe opkomende stoffen. Voor de middellange en lange termijn is membraanfiltratie een technologie die een aanvulling biedt voor een robuust en redundant drinkwatersysteem.

Als nieuwe bron kijkt Dunea naar het regionaal oppervlaktewater, het gebruik van brak grondwater en zeewater en naar uitbreiding van de inname van water uit rijkswateren bij de Lek. Hiervoor zijn verschillende innamelocaties in beeld. Naast innamelocaties bevat het Nieuwe Systeem nog een aantal andere bouwstenen, zoals de voorzuivering (1 en 2), de transportleidingen naar de pompstations, de membraanfiltratie, het mengen van water op de pompstations en de reststroomleiding en -afvoer vanaf de pompstations. Voor de verschillende bouwstenen kan de ruimtelijke uitwerking sterk verschillen. Meer informatie over bouwstenen is opgenomen in hoofdstuk 2 Bouwstenen Nieuwe Systeem.

Rond 2030 moeten de nieuwe bronnen en de zuiveringsinstallatie(s) gereed zijn om voldoende water te zuiveren. Deze kunnen daarna stapsgewijs uitgebreid worden om de totale opgave te behalen in 2040. Hiermee verruimt Dunea ook meteen haar zuiveringsopties voor de lange termijn.

De inzet van nieuwe bronnen buiten het Rivier-duinsysteem is een grote verandering voor Dunea. Allereerst vinden onder andere plaats: onderzoek, pilots, overleg met de omgeving en besluitvorming over het Nieuwe Systeem. Daarna volgen het ontwerp en het aanleggen van het Nieuwe Systeem en vervolgens een proefperiode van de nieuwe onderdelen.



## 1.4 De opgave voor Dunea

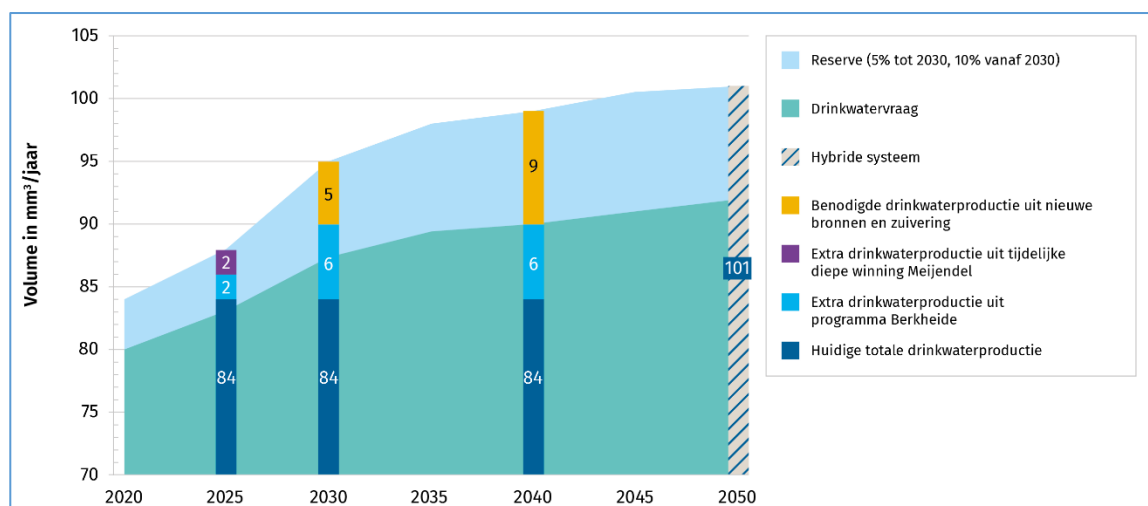
Dunea is vanuit de Drinkwaterwet verplicht om zorg te dragen voor de leveringszekerheid van drinkwater. De brede term 'leveringszekerheid' is onder te verdelen in de volgende opgaven:

- **Drinkwatervolume (voldoende water):** Dunea heeft de wettelijke taak om zoveel water te leveren als vereist is in het belang van de volksgezondheid. Door de stijgende vraag is de huidige productiecapaciteit van het Rivier-duinsysteem niet voldoende (en kent onvoldoende reserve) om daaraan te kunnen voldoen.
- **Drinkwaterkwaliteit (goed water):** Dunea heeft de wettelijke taak om deugdelijk drinkwater (bestemd en geschikt voor menselijke consumptie) te leveren. Bestaande zuiveringen kunnen niet alle toekomstig te verwachten waterkwaliteitsproblemen aan. Door ontwikkelingen in analysetechnieken worden meer stoffen gedetecteerd en nauwkeuriger gemeten. Daarom bereidt Dunea zich voor op aanvullende bronnen en adequate zuiveringstechnieken.
- **Continuïteit van levering (water altijd beschikbaar):** Dunea heeft de wettelijke taak om de levering van drinkwater te waarborgen, zonder onderbreking als gevolg van verstoringen. Het Rivier-duinsysteem is kwetsbaar voor verstoringen, onder andere vanwege de afhankelijkheid van aanvoer vanuit de rivieren Maas en Lek én de beperkte zoetwatervoorraad in het duin. De lange transportleidingen door dichtbebouwd gebied (ongeveer 80 km tussen rivier en duin) zijn daarnaast ook kwetsbaar voor verstoringen en verleggingen. Daarnaast speelt in dit deel van Nederland ook altijd het risico van overstroming.

### Drinkwatervolume (voldoende water)

De opgave vanuit drinkwatervolume is in Figuur 1.4 weergegeven. Voor de drinkwaterkwaliteitsopgave is de mengverhouding tussen het Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem met de zuivering met membraanfiltratie van belang. De opgave voor de middellange termijn in 2040 is een verhouding van 90/10 (Rivier-duinsysteem / Nieuw Systeem). Dit resulteert in een gecombineerde drinkwatervolume- en drinkwaterkwaliteitsopgave van circa 10 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar uit nieuwe bronnen en zuivering met nieuwe technieken.

Het leveringsgebied van Dunea kenmerkt zich door ongeveer driekwart huishoudelijke afnemers en een kwart zakelijke afnemers. Voor de lange termijn is de totale opgave 101 miljoen m<sup>3</sup> per jaar (2050) uit het totale systeem. Deze lange termijnopgave en ook de verhouding huishoudelijke en zakelijke afnemers is nader uitgewerkt in bijlage 1: Prognose van drinkwatervolume en drinkwaterproductiecapaciteit. Voor deze lange termijn opgave onderzoekt Dunea wat de ideale verhouding is tussen het bestaande Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 17 Drinkwater voor de Toekomst na 2040.



Figuur 1.4 Drinkwateropgave vanuit drinkwatervolume (gele balk geeft de drinkwatervolume opgave van dit MER weer)

De prognose van de drinkwaterbehoefte is een momentopname en zal veranderen in de tijd. In bijlage 1: Prognose van drinkwatervolume en drinkwaterproductiecapaciteit is een bandbreedte aangegeven op basis van sociaaleconomische

scenario's van Welvaart en Leefomgeving<sup>3</sup>. Als de drinkwatervraag anders uitvalt dan de prognose wordt deze schommeling opgevangen in het Rivier-duinsysteem.

### **Drinkwaterkwaliteit (goed water)**

De normen voor de drinkwaterkwaliteit staan beschreven in het Drinkwaterbesluit. Voor de productie van drinkwater hanteert Dunea bedrijfsnormen die ambitieuzer zijn dan de wettelijke normen. Een goede drinkwaterkwaliteit is immers van levensbelang. Het Waterlaboratorium voert kwaliteitscontroles uit van bron tot kraan. Kenmerken van de opgave voor de waterkwaliteit zijn:

- Microbiologische stabiliteit: Drinkwater moet vanuit gezondheidkundig oogpunt veilig zijn om te drinken. Het drinkwater mag geen ziekmakende micro-organismen bevatten.
- Chemische veiligheid: Drinkwater mag geen stoffen bevatten die schadelijk zijn voor de gezondheid. Van nadrukkelijke belang is de verwijdering van Persistent Mobiele Toxische (PMT) stoffen; denk hierbij bijvoorbeeld aan perfluoralkylstoffen (PFAS).
- Esthetisch verantwoord: Klanten rekenen op schoon water, vrij van geur en kleur en goed van smaak. Ook wordt verwacht dat het water niet te hard is, zodat apparaten in huis niet snel verkalken.

### **Continuïteit van levering (water altijd beschikbaar)**

Dunea heeft de wettelijke taak om de levering van drinkwater te waarborgen zonder onderbreking door verstoringen. De kansen op verstoringen dienen dan ook te worden geminimaliseerd. Het gaat om mogelijke verstoringen van:

- betrouwbaarheid en flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem,
- de beschikbaarheid van de bron (waterkwantiteit en kwaliteit),
- het transport van de bron naar de zuivering,
- de primaire infrastructuur door overstroming en
- om moedwillige verstoringen.

## 1.5 Milieueffectrapportage

### **Doel van het MER en MER-procedure**

Het opstellen van het MER is onderdeel van de mer-procedure. Het doel van de mer-procedure is om milieu- en natuurbelangen een volwaardige rol te laten spelen in de besluitvorming. Het doorlopen van een mer-procedure is voorgeschreven op grond van Europese en nationale wetgeving, indien er sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Deze activiteiten zijn opgenomen in het Omgevingsbesluit.

Dunea is de mer-procedure vrijwillig gestart, omdat de wettelijke mer-plicht nog niet vast te stellen was. De eerste stap in de mer-procedure is het opstellen van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), die in juni 2022 is gepubliceerd en waar zienswijzen op zijn gevraagd. De NRD beschrijft de opgave van Dunea, de keuze voor het Hybride Systeem en daarmee de noodzaak voor het ontwikkelen van het Nieuwe Systeem en tenslotte in grote lijnen de bouwstenen van de alternatieven die hierop mogelijk een antwoord bieden. De alternatieven moeten voldoen aan de leveringszekerheid voor de middellange termijn en bij voorkeur opschaalbaar zijn voor de lange termijn. Een verdere inkadering van de reikwijdte van het onderzoek in het MER is gegeven in het NRD-variantenrapport. Dit NRD-variantenrapport is in juni 2023 gepubliceerd met de mogelijkheid van het indienen van zienswijzen. In het NRD-variantenrapport zijn de alternatieven verder toegelicht en is onderbouwd welke alternatieven worden meegenomen in het vervolg van de mer-procedure. Ook is aangegeven welke effecten onderzocht zullen worden. In dit MER zijn de alternatieven en locatievarianten onderzocht op een breed palet aan (milieu)effecten, ook is het doelbereik beoordeeld en is gekeken naar economische en governance aspecten (o.a. Consumentenvertrouwen, Compliance en Financiën) van de alternatieven en locatievarianten.

Naast de formele stappen in de mer-procedure kiest Dunea ervoor om met betrokken burgers en (belangen)organisaties uit de regio in gesprek te gaan over de te maken keuzes voor de Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040. Dit gaat enerzijds om overheidsinstanties zoals de gemeenten, waaronder Den Haag, Leidschendam-Voorburg, Wassenaar, Katwijk en Leiden, de provincie Zuid-Holland, de hoogheemraadschappen van Rijnland en Delfland en Rijkswaterstaat.

<sup>3</sup> Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving Nederland in 2030 en 2050: Twee referentiescenario's. Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau (2015).

Anderzijds betreft Dunea ook maatschappelijke organisaties, burgers en bedrijven bij de afwegingen. Voorbeelden hiervan zijn klankbordgroep-bijeenkomsten, ontwerpateliers en overleggen met potentiële bevoegde gezagen. Na de ter inzagelegging van de NRD, het NRD-variantenrapport en het MER-rapport, volgt steeds een periode waarin formeel zienswijzen kunnen worden ingediend bij het bevoegde gezag.

Dunea wil de mer-procedure inzetten om, in samenspraak met de omgeving, te komen tot een integrale afweging en een goed onderbouwde keuze voor de bronnen en de ruimtelijke inpassing van de installaties en de infrastructuur. Dit MER deel 1 bevat de daarvoor benodigde informatie.

### **Voorgenomen activiteit op hoofdlijnen voor dit MER**

In het programma Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 (DWT2030-2040) ontwikkelt Dunea voor de middellange termijn het Nieuwe Systeem, met waterwinning uit nieuwe bronnen en drinkwaterproductie middels membraanfiltratie. Het Nieuwe Systeem moet bij voorkeur opschaalbaar zijn naar de lange termijn. Het doel van het programma DWT 2030-2040 is om de toename van de drinkwatervraag te accommoderen, gesteld te staan voor de aanscherping van wettelijke drinkwaternormen en de continuïteit van de levering te kunnen blijven garanderen.

Het MER DWT 2030-2040 richt zich op de ruimtelijke inpassing van waterwinning uit nieuwe bronnen en de benodigde installaties en transportleidingen voor het Nieuwe Systeem. Deze ruimtelijke inpassing van het Nieuwe Systeem, bestaande uit een nieuwe bron en een nieuwe zuiveringstechniek, is in de mer-procedure de voorgenomen activiteit van Dunea. De mer-procedure richt zich in deel 1 van het MER op de afweging tussen de soort bron en de locaties voor de nieuwe bron en de andere benodigde bouwstenen. Op basis van MER deel 1 wordt het voorkeursalternatief gekozen. In deel 2 van het MER wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en worden de relevante verdiepende (milieu)onderzoeken uitgevoerd voor de benodigde besluiten en aanvragen van hoofdvergunningen voor de aanleg van het voorkeursalternatief.

### **Te onderzoeken alternatieven**

In de NRD en het NRD-variantenrapport zijn verschillende oplossingsrichtingen beschouwd en zijn drie alternatieven ontwikkeld om de doelstelling van het programma DWT 2030-2040 te realiseren. Deze drie alternatieven, waarvan de effecten in dit MER zijn onderzocht, zijn:

#### *Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes*

Het eerste MER-alternatief gaat uit van de inname van regionaal oppervlaktewater uit het bestaande watersysteem van het hoogheemraadschap van Delfland of van het hoogheemraadschap van Rijnland als nieuwe bron voor de drinkwatervoorziening. Een belangrijke kanttekening bij dit alternatief is dat er voor de droge periodes, waarin regionaal oppervlaktewater onvoldoende beschikbaar is vanwege de watervraag vanuit verschillende functies, alsnog extra aanvulling van zoet water gerealiseerd moet worden. Deze extra aanvulling wordt in dit alternatief gerealiseerd binnen de huidige bedrijfsvoering van Dunea door het anders inzetten van de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duingebieden van Dunea. Dit alternatief gaat ervan uit dat de nieuwe inname van water gekoppeld wordt met de huidige transportleidingen (BAL1 en BAL2, vanaf de voorzuivering in Bergambacht met water uit de Maas en Lek naar de pompstations). Op deze manier ontstaat één systeem, met een vergelijkbare waterkwaliteit.

#### *Alternatief 2: Brak grondwater gevolgd door zeewater*

Het tweede MER-alternatief wordt gekenmerkt door het innemen van zeewater uit de Noordzee als uiteindelijke bron. De verwachting is dat drinkwaterwinning uit zeewater pas ver na 2030 mogelijk is. Voordat er in Nederland sprake kan zijn van grootschalige productie van drinkwater uit zeewater moeten eerst diverse technisch inhoudelijke, juridische en ruimtelijke vraagstukken opgelost worden. Daarom bestaat dit alternatief uit een combinatie van de inname van zeewater en de winning van brak grondwater in Meijndel. Brak grondwater is eerder beschikbaar in de periode tussen 2030 en 2040. Uit de pilot brak grondwater van Dunea blijkt dat in Meijndel vooralsnog maximaal 5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar kan worden geleverd. In de periode waarin in dit alternatief alleen brak grondwater beschikbaar is en deze daarom onvoldoende drinkwater levert, zal in dit alternatief gebruik gemaakt worden van tijdelijke maatregelen binnen de bedrijfsvoering. Een combinatie van de bron brak grondwater in Meijndel met eventuele inzet van 'tijdelijke maatregelen' in de bedrijfsvoering, zoals de inkoop van drinkwater bij aangrenzende drinkwaterbedrijven, gevolgd door de bron zeewater levert voldoende water om te kunnen voldoen aan de middellange termijn opgave van 10 miljoen m<sup>3</sup>

drinkwater per jaar. Omdat de winning van brak grondwater in Meijndel plaatsvindt, is voor het alternatief met als bron zeewater gekozen voor de locatie nabij Katwijk. Deze locatie is representatief voor andere inname locaties van zeewater.

### *Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren*

Het derde MER-alternatief wordt gekenmerkt door de inname van oppervlaktewater uit de Lek. De Lek is in beheer bij het rijk. Vanuit de Lek wordt water ingenomen, voorgezuiverd en daarna met een nieuwe transportleiding vervoerd naar de membraanfiltratie op de bestaande pompstations. Dit alternatief gaat ervan uit dat de nieuwe inname van water uit de Lek gekoppeld wordt met de huidige inname van water uit de Maas en Lek. Op deze manier ontstaat één systeem, met een vergelijkbare waterkwaliteit. Voor de middellange termijn wordt daarom ook bij dit alternatief gebruik gemaakt van tijdelijke maatregelen.

### *Alternatief 4: Optioneel: Geoptimaliseerd alternatief*

In het NRD-variantenrapport is nog een vierde alternatief genoemd. Tijdens het omgevingsproces en ontwerpproces zijn voor dit vierde alternatief geen concrete haalbare alternatieven aangedragen, waarmee aan de opgave voor de middellange termijn 2030-2040 kan worden voldaan. Wel zijn ideeën voor de lange termijn naar voren gekomen over aanvullingen voor het regionale systeem, die mede kunnen bijdragen aan extra inname van water uit dat systeem door Dunea. In plaats van een vierde alternatief heeft Dunea daarom deze opties verder in beeld gebracht als: *Handelingsperspectieven voor aanvulling regionaal oppervlaktewatersysteem.*

## **Mer-plicht**

Een mer-procedure hoort altijd bij een besluit. Het te nemen besluit bepaalt wie het bevoegd gezag is. Relevant om te bepalen welke besluiten nodig zijn, zijn de activiteiten die moeten worden gerealiseerd. De voorgenomen activiteit is de ruimtelijke inpassing van waterwinning uit nieuwe bronnen en de aanleg en het gebruik van de benodigde installaties en transport- en reststroomleidingen voor het Nieuwe Systeem. Een alternatief is een combinatie van bouwstenen gebaseerd op de inname uit een bepaalde bron. Dit alles maakt dat de combinatie van bouwstenen de activiteiten bepaalt. Aan de hand van de activiteiten kunnen de benodigde besluiten worden geïdentificeerd. Vervolgens is de vraag voor welke activiteiten een mer-plicht geldt. Na een toelichting op de mer-plicht worden de mer-plichtige mogelijk te nemen vervolgbesluiten benoemd. De mogelijk te nemen vervolgbesluiten kunnen verschillen voor de onderzochte alternatieven. In het vervolgproces wordt duidelijk wat de te nemen besluiten zijn en voor welke besluiten een mer-plicht geldt.

Onder de Omgevingswet zijn de regels over de mer-procedure opgenomen in het Omgevingsbesluit. In dit besluit is opgenomen wanneer er een mer- of een mer-beoordelingsplicht geldt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen plannen en projecten; beide kunnen mer-plichtig zijn op basis van andere gronden. Een mer-procedure hoort zoals hierboven beschreven altijd bij een besluit, en dit besluit kan zowel een plan als een project zijn. Een plan of project is in deze context een juridisch te nemen besluit. De mer-plicht kan verschillen voor de te onderzoeken alternatieven. Dat maakt dat eerst de verschillende type plannen en projecten waarvoor een mer-plicht (mogelijk) geldt, worden toegelicht.

### *Plannen*

Voor de voorgenomen activiteit van Dunea is een omgevingsplan van een gemeente een planmer-plichtig plan. Overige planmer-plichtige plannen zijn een omgevingsvisie of een programma, deze zijn hier niet van toepassing. Wanneer de voorgenomen activiteit strijdig is met de in het Omgevingsplan van een gemeente vastgelegde functie(s) of wanneer rondom transport- en/of reststroomleidingen een beschermingszone moet worden vastgelegd, is het te nemen besluit een wijziging van het Omgevingsplan van de betreffende gemeente(n). Als er sprake is van een kleine wijziging van het omgevingsplan, geldt de planmer-plicht niet. Voor het toevoegen van de beschermingszones kan sprake zijn van een kleine wijziging. De voorgenomen activiteit vindt naar verwachting in meerdere gemeenten plaats.

Voor een complex project kunnen gedeputeerde staten van een provincie ook een projectbesluit vaststellen. Een projectbesluit kan rechtstreeks een Omgevingsplan wijzigen. Wanneer voor een alternatief in meerdere gemeenten een omgevingsplanwijziging nodig is, biedt een projectbesluit meerwaarde. Met één projectbesluit kunnen meerdere

omgevingsplannen worden gewijzigd. Als een projectbesluit Omgevingswet wordt vastgesteld, kan sprake zijn van een planmer-plicht<sup>4</sup>.

De planmer-plicht geldt alleen als het omgevingsplan<sup>5</sup> kadervormend is voor (vervolg)besluiten óf als er een passende beoordeling voor het plan nodig is, omdat het plan aanzienlijke milieueffecten kan hebben.

### Projecten

Projecten waarvoor een mer-(beoordelings)plicht geldt, zijn aangewezen in bijlage V van het Omgevingsbesluit. Een overzicht van de relevante categorieën voor de voorgenomen activiteit van Dunea is in Tabel 1.1 gegeven. De verschillende activiteiten voor het realiseren van een alternatief als combinatie van bouwstenen zijn leidend voor welke categorieën relevant zijn voor het bepalen van de mer-plicht.

In zowel bijlage V en als Tabel 1.1 staan vier kolommen. In de kolom 'projecten' staan de activiteiten die relevant zijn voor het voornemen van Dunea. In de tweede kolom staan de gevallen waarin de activiteit direct mer-plichtig is, in de derde kolom staan de gevallen waarin de activiteit mer-beoordelingsplichtig is. In de vierde kolom staan de te nemen besluiten. In deze kolom 4 wordt een projectbesluit niet specifiek benoemd, maar in het Omgevingsbesluit staat dat een projectbesluit Omgevingswet altijd een besluit als bedoeld in kolom 4 is (art. 11.6, lid 3 Omgevingsbesluit).

Tabel 1.1 Relevante categorieën volgens bijlage V van het Omgevingsbesluit

Nr.	Projecten	Gevallen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit
B4	Diepboringen <sup>6</sup> , in het bijzonder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geothermische boringen;</li> <li>• Boringen in verband met de opslag van kernafval; of</li> <li>• Boringen voor watervoorziening<sup>7</sup>;</li> </ul> Met uitzondering van boringen voor het onderzoek naar de stabiliteit van de grond	Niet van toepassing	Oprichting, wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit of de omgevingsvergunning voor een wateractiviteit
K1	Werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater	Een hoeveelheid water van 10.000.000 m <sup>3</sup> of meer per jaar	Oprichting, wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een wateractiviteit of de omgevingsvergunning op grond van een omgevingsverordening als bedoeld in artikel 5.4 van de wet

<sup>4</sup> Voor een projectbesluit geldt de projectprocedure. Onderdeel van de projectprocedure is een zogenoemde voorkeursbeslissing, ter afronding van een verkenning. Deze voorkeursbeslissing is planmer-plichtig en geen verplicht onderdeel van de projectprocedure. Het bevoegd gezag voor een projectbesluit dient bij de start van de projectprocedure in een kennisgeving voornemen aan te geven of er wel of niet een voorkeursbeslissing wordt vastgesteld. Alleen het Rijk is voor een aantal activiteiten verplicht een voorkeursbeslissing te nemen.

<sup>5</sup> Of voorkeursbeslissing in het kader van de projectprocedure voor een projectbesluit.

<sup>6</sup> Met een diepboring wordt conform toelichting Europese Commissie ook een boring bedoeld voor een watervoorziening wanneer deze boring slechts enkele meters diep plaatsvindt. Voor de aanleg van transport- en reststroomleidingen zal mogelijk een boring plaatsvinden. Daarom is dit voorlopig als een mer-plichtige activiteit beschouwd. Onderzoek vindt plaats of daadwerkelijk sprake is van een mer-plichtige activiteit.

<sup>7</sup> Dit type boringen voor watervoorziening is mogelijk relevant voor dit MER.

Wanneer de activiteit relevant is voor het voornemen én er een besluit van toepassing is zoals benoemd in de meest rechtse kolom, dan geldt de mer-(beoordelings)plicht op grond van die activiteit en hoort deze bij het besluit zoals benoemd in de rechter kolom. De volgende paragraaf licht de relatie toe tussen relevantie voor het voornemen en de alternatieven.

### **Mogelijke te nemen vervolgbesluiten**

Gegeven de mer-plichtige activiteiten zijn hierna voor de drie onderzochte alternatieven de mogelijk te nemen vervolgbesluiten benoemd. Het gaat om mer-plichtige vervolgbesluiten, waar het MER aan gekoppeld wordt. Naast deze vervolgbesluiten zijn er nog andere besluiten nodig, zoals bijvoorbeeld een omgevingsvergunning Natura2000-activiteit. In het MER deel 2 worden de voor het voorkeursalternatief aan te vragen hoofdvergunningen en overige te nemen besluiten benoemd.

#### *Alternatief 1 & 2*

Vanwege het wijzigen van bestaande functies en voor het uitvoeren van specifieke activiteiten zijn de volgende besluiten nodig:

- Omgevingsplanwijziging in combinatie met een passende beoordeling (mer-plicht); óf
- Projectbesluit Omgevingswet in combinatie met een passende beoordeling (mer-plicht); en
- Omgevingsvergunning milieubelastende activiteit voor het doen van diepboringen voor watervoorziening (mer-beoordelingsplicht); en
- Omgevingsvergunning voor een wateractiviteit voor het onttrekken van grondwater (mer-beoordelingsplicht).

#### *Alternatief 3*

Vanwege het wijzigen van bestaande functies en voor het uitvoeren van specifieke activiteiten zijn de volgende besluiten nodig:

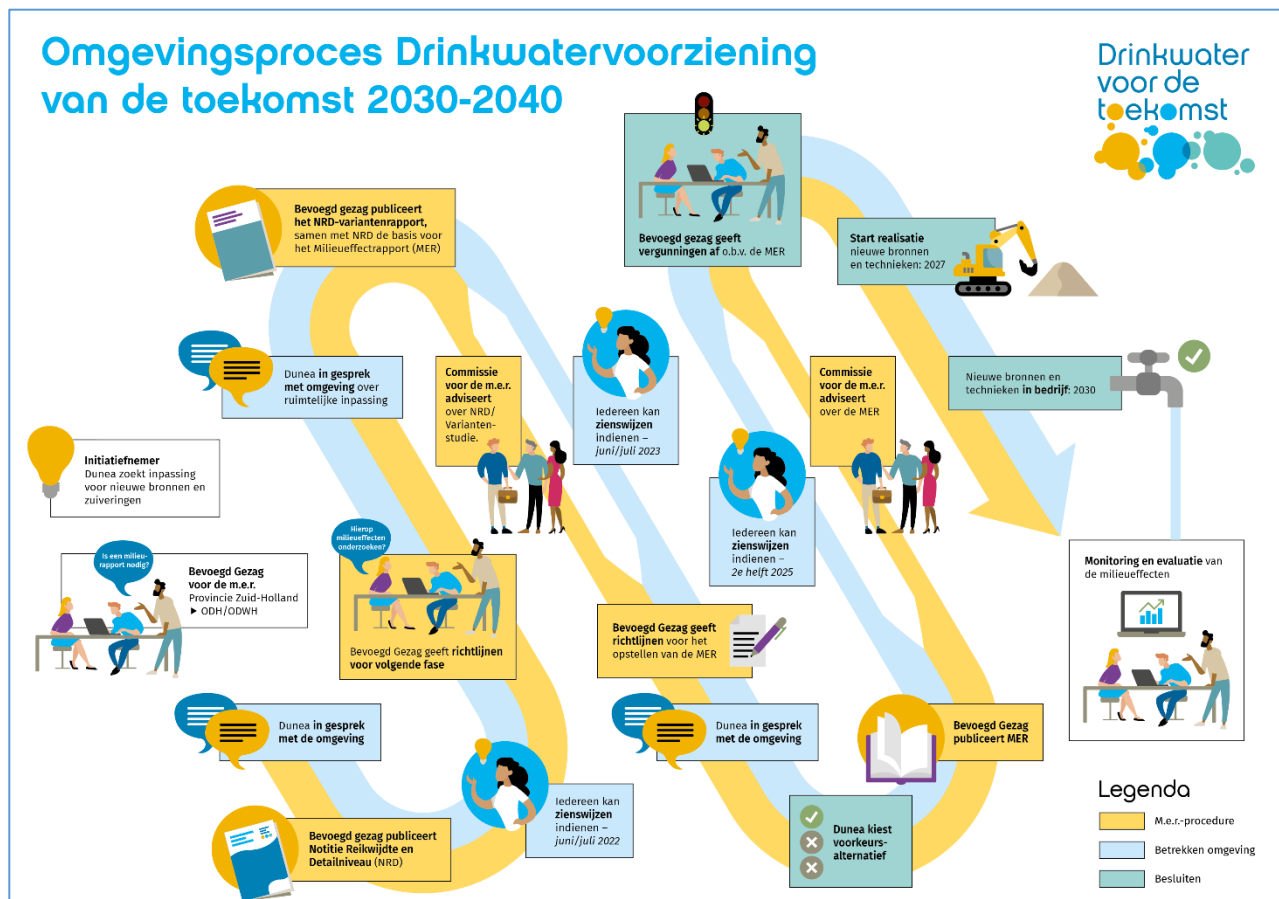
- Omgevingsplanwijziging in combinatie met een passende beoordeling (mer-plicht); óf
- Projectbesluit Omgevingswet, in combinatie met een passende beoordeling (mer-plicht); en
- Omgevingsvergunning milieubelastende activiteit voor het doen van diepboringen voor watervoorziening (mer-beoordelingsplicht).

Afhankelijk van het te nemen besluit is er sprake van een mer-plicht of van een mer-beoordelingsplicht. In een mer-beoordeling beoordeelt het bevoegd gezag of het plan of project aanzienlijke milieugevolgen heeft. Als dat het geval is, is het noodzakelijk is om een Milieueffectrapportage (MER) op te stellen. In beide gevallen kan dit MER de te nemen besluiten ondersteunen

## **1.6 Omgevingsproces en betrokken partijen**

Vanaf de start van voorbereiding van de mer-procedure (begin 2022) heeft Dunea een intensief omgevingsproces doorlopen. Het omgevingsproces bestaat enerzijds uit de mer-procedure en anderzijds uit participatie met verantwoordelijke overheidspartijen, zowel ambtelijk als bestuurlijk, en partijen met een maatschappelijk belang. Dit proces is gericht op het vinden van een goede oplossing voor de opgave voor Dunea. Daarnaast heeft Dunea informatiebijeenkomsten georganiseerd waarin zowel voor de NRD als het NRD-variantenrapport een toelichting is gegeven en vragen zijn beantwoord over de opgave en visie van Dunea, de alternatieven en locatievarianten en de te onderzoeken milieueffecten en andere effecten. In het omgevingsproces wil Dunea samen met de omgevingspartijen komen tot een voorkeursalternatief met een nieuwe bron, een locatie voor inname en voorzuivering, tracés voor transport- en reststroomleidingen, een locatie voor de membraanfiltratie en het mengen van water uit het Rivierduinsysteem en Nieuwe systeem, en voor de uiteindelijke afvoer van de reststroom. In de periode van het opstellen van de NRD hebben op verschillende momenten de omgevingspartijen meegedacht in de afweging richting de keuze van het Nieuwe Systeem en de daarmee samenhangende opgave voor Dunea. Ten behoeve van het NRD-variantenrapport zijn de omgevingspartijen intensief betrokken in ontwerpatelier, waarin allerlei locaties, opties en mogelijkheden zijn onderzocht. Uiteindelijk hebben deze ontwerpatelier geleid tot de alternatieven, zoals beschreven in het NRD-variantenrapport.

Beide rapporten (NRD, juni 2022 en NRD-variantenrapport, juni 2023) hebben ter inzage gelegen en er is advies gevraagd aan de Commissie voor de mer. Zienswijzen zijn ontvangen en in nota's van antwoord zijn deze door het bevoegde gezag, zijnde de Omgevingsdienst Haaglanden in samenwerking met de Omgevingsdienst West-Holland, namens de provincie Zuid-Holland, beantwoord. Alle documenten zijn te vinden op de website [www.dunea.nl/omgevingsproces](http://www.dunea.nl/omgevingsproces). Het advies van de Commissie voor de mer staat op de website <https://www.commissiemer.nl/adviezen/3670>. Het omgevingsproces is verbeeld in Figuur 1.5.



Figuur 1.5 Omgevingsproces Drinkwatervoorziening van de toekomst 2030-2040

## Welke omgevingspartijen nemen deel aan dit proces?

Er is onderscheid in partijen die in het participatieproces actief deelnemen en partijen die geïnformeerd worden (lokale belanghebbenden en inwoners). De volgende overheden zijn betrokken bij dit proces en nemen ook deel aan het Bestuurlijk Overleg:

- Provincie Zuid-Holland + betrokken omgevingsdiensten (bevoegd gezag);
- De betrokken hoogheemraadschappen, waaronder Delfland en Rijnland;
- Rijkswaterstaat;
- De gemeenten in het plangebied, waaronder Den Haag, Leidschendam-Voorburg, Wassenaar, Katwijk, Leiden.

Daarnaast nemen maatschappelijke partijen met belangen vanuit o.a. natuur, energie, land- en (glas)tuinbouw en landschap deel aan het participatieproces. Zij nemen niet deel aan het Bestuurlijk Overleg.

Burgers en belanghebbenden worden geïnformeerd door middel van [www.dunea.nl/omgevingsproces](http://www.dunea.nl/omgevingsproces) en informatiebijeenkomsten (fysiek en online).

Onderdeel van de mer-procedure is de mogelijkheid voor het indienen van zienswijzen. Iedereen heeft de mogelijkheid gehad om hieraan deel te nemen voor de NRD (juni 2022) en NRD-variantenrapport (juni 2023).

## 1.7 Inspraak en zienswijzen op dit MER

Dit MER is opgesteld in twee delen. In het voorliggende rapport (MER deel 1) zijn de alternatieven en de locatievarianten onderzocht op weg naar een besluit over het voorkeuralternatief (VKA) samen met de omgeving (zie paragraaf 1.6). De aanvragen voor de hoofdvergunningen en overige te nemen besluiten voor het VKA worden onderbouwd in een MER deel 2. Samen met de te nemen ontwerpbesluiten en bijbehorende vergunningaanvragen wordt het geheel (MER deel 1 en deel 2) ter inzage gelegd en is er de mogelijkheid voor het indienen van zienswijzen.

## 1.8 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk zijn in een algemeen deel de bouwstenen voor de alternatieven en het beleidskader en juridisch kader beschreven. Daarna volgt een MER deel 1 gericht op de beoordeling van alternatieven en locatievarianten ter ondersteuning van de keuze van een VKA. MER deel 2 is gericht op de (onderbouwing van) vergunningaanvragen voor het VKA. Het MER kent verder bijlagen en achtergronddocumenten. Onderstaand staat een overzicht.

### **Algemeen deel MER:**

- Hoofdstuk 1: Inleiding met een beschrijving van de aanleiding, het programma, mer-procedure en omgevingsproces.
- Hoofdstuk 2: Beschrijving van de relevante bouwstenen voor het Nieuwe Systeem dat Dunea wil inzetten voor de productie van extra drinkwater voor de middellange termijn (2030-2040).
- Hoofdstuk 3: Beleids- en juridisch kader voor het programma DWT 2030-2040. Het gaat hier om de algemene kaders. Meer specifieke kaders die ook medebepalend zijn voor de criteria waarop in dit MER de milieueffecten zijn beoordeeld komen aan bod in de thematische effecthoofdstukken.

### **MER deel 1: Beoordeling van alternatieven en locatievarianten**

- Hoofdstuk 4: Overzicht van de beoordeelde alternatieven en locatievarianten daarbinnen, hoe deze zijn opgebouwd uit de bouwstenen die in hoofdstuk 2 zijn toegelicht.
- Hoofdstuk 5: Effectbeoordeling op Doelbereik, gericht op voldoende Drinkwatervolume, Drinkwaterkwaliteit en Continuïteit van de drinkwaterlevering.
- Hoofdstuk 6-15: Effectbeoordeling van milieueffecten van de verschillende bouwstenen van alternatieven en locatievarianten.
- Hoofdstuk 16: Effectbeoordeling van effecten op Consumentenvertrouwen, Compliance en Financiën van de alternatieven en locatievarianten.
- Hoofdstuk 17: Doorkijk naar de lange termijn, waarin wordt ingegaan op o.a. de toekomstige Dunea-bedrijfsvoering, opschalingsmogelijkheden, hoe klimaat- en Delta-scenario's de alternatieven en/of locatievarianten beïnvloeden en handelingsperspectieven voor aanvulling regionaal oppervlaktewater.
- Hoofdstuk 18: Overzicht van de beoordelingen, waarin de nadruk ligt op de onderscheidende effecten tussen alternatieven en locatievarianten.

### **MER deel 2: Onderbouwing van aanvraag hoofdvergunningen**

- Hoofdstuk 19: Vooruitblik naar MER deel 2, waarin aandacht voor het VKA, besluitvorming, hoofdvergunningen en onderzoeken.

### **Bijlagen en achtergronddocumenten:**

- Literatuur: Gebruikte documentatie, voor zover nog niet met specifieke voetnoten aangegeven.
- Begrippen en afkortingen: Gebruikte begrippen en afkortingen
- Bijlage 1: Prognose van drinkwatervolume en drinkwaterproductiecapaciteit: in deze bijlage is uitleg gegeven hoe gekomen is tot de opgave van het programma DWT 2030-2040.
- Bijlage 2: Realisatieplanning DWT 2030-2040: In deze planning op hoofdlijnen is de snelst haalbare planning uitgewerkt voor de verschillende alternatieven. Deze planning is gebruikt bij de beoordeling van de alternatieven, onder andere voor het doelbereik.
- Bijlage 3: Overige onderzochte mogelijkheden: Een samenvatting van mogelijke invullingen voor een nieuwe bron voor Dunea, die eerder zijn onderzocht, maar niet zijn meegenomen in dit MER.



- Bijlage 4: Overzicht van inname-, spoelwater- en reststroomdebieten: Een overzicht van de inname-, spoelwater- en reststroomdebieten alle alternatieven en locatievarianten.
- Achtergrondrapporten Watersysteem, Oppervlaktewaterkwaliteit, Geohydrologie, Natuur en Landschap, cultuurhistorie en archeologie: Voor deze thema's is de informatie dusdanig omvangrijk, dat de hoofdinhoud in het MER is opgenomen en detailinformatie in achtergrondrapporten.

## 1.9 Terminologie

In het programma Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 wordt een aantal cruciale termen gebruikt. Voor een beter begrip van dit MER zijn deze hieronder toegelicht. Ook is er een begrippenlijst en lijst met afkortingen in dit MER opgenomen.

Term	Betekenis
DWT 2030-2040	Afkorting van het programma Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040.
Korte termijn	Periode tot 2030, waarin Dunea diverse maatregelen neemt in het Rivier-duinsysteem (het huidige systeem voor drinkwaterproductie).
Middellange termijn	De termijn van 2030 tot 2040. Dit is de termijn voor drinkwaterproductie uit een Nieuw Systeem, in aanvulling op het huidige Rivier-duinsysteem. Dit MER richt zich op de middellange termijn.
Lange termijn	De periode na 2040, waarin Dunea verder wil werken aan een Hybride Systeem voor drinkwaterproductie, een combinatie van het huidige Rivier-duinsysteem met een Nieuw Systeem.
Leveringszekerheid	Drinkwaterbedrijven hebben vanuit de Drinkwaterwet de primaire taak om voldoende drinkwater van goede kwaliteit te leveren aan consumenten en andere afnemers. Dunea vertaalt de term leveringszekerheid in opgaven voor drinkwatervolume (voldoende water), drinkwaterkwaliteit (goed water) en continuïteit van levering (water altijd beschikbaar).
Rivier-duinsysteem	Het bestaande systeem van drinkwaterproductie. Het bestaande Rivier-duinsysteem van Dunea bestaat uit het onttrekken van rivierwater uit de afgedamde Maas en de Lek. Dit water wordt vervolgens naar de duinen getransporteerd, waar het eerst infiltreert en daarna wordt gezuiverd tot drinkwaterkwaliteit.
Nieuwe Systeem	Voor de middellange termijn (2030-2040) ontwikkelt Dunea, naast het bestaande Rivier-duinsysteem, het Nieuwe Systeem. Het Nieuwe Systeem bestaat uit waterwinning via nieuwe bronnen en drinkwaterproductie door een nieuwe manier van zuiveren (membraanfiltratie).
Hybride systeem	De combinatie van het Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem.
Bron	Soort water waaruit water kan worden ingenomen voor de productie van drinkwater. Mogelijke bronnen zijn het regionaal oppervlaktewater, brak grondwater, zeewater en rijkswater, zoals de Lek en de Maas
Bouwsteen	Alle 7 verschillende typen bouwstenen (van inname locatie tot afvoer van reststromen) vormen samen een alternatief.
Alternatief	Een alternatief is een combinatie van bouwstenen gebaseerd op de inname uit een bepaalde bron. De drie alternatieven zijn: (1) Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes (alternatief 1); (2) Brak grondwater gevolgd door zeewater (alternatief 2); (3) Extra inname uit rijkswateren (alternatief 3).
Locatievariant	Variatie in inname locaties van een bron. In alternatief 1 zijn verschillende locaties voor de inname onderzocht in locatievarianten. Uit de keuze voor de locatie van de inname volgen direct keuzes voor voorzuivering en transport naar pompstations. Net als een alternatief bestaat een locatievariant uit een combinatie van bouwstenen gebaseerd op de inname uit een bepaalde waterbron, maar dan op een specifieke locatie. Deze locatievarianten zijn met een volgnummer genummerd (1.1 t/m 1.7).

<b>Term</b>	<b>Betekenis</b>
Voorkeursalternatief	De uiteindelijke keuze voor een combinatie van bouwstenen (alternatief en eventueel locatievariant) om te voldoen aan de drinkwateropgave heet het voorkeursalternatief, afgekort VKA, bestaande uit alle bouwstenen (zie boven).
Tijdelijke maatregelen	Maatregelen die worden ingezet om de levering van drinkwater gedurende een bepaalde periode (één of meerdere jaren) gegarandeerd te kunnen leveren. Dit om te voldoen aan de prognose voor de betreffende periode (2030- 2040) tot het beschikbaar komen van de gewenste hoeveelheid, bv. inkoop van water bij andere drinkwaterbedrijven.
Maatregelen voor de droge periodes	Maatregelen die worden ingezet om droge periodes in het jaar te overbruggen. Door de benutting van de bestaande diepe strategische grondwater voorraad in de duingebieden van voorjaar naar zomer te verschuiven kan Dunea als dat nodig is, jaarlijks in de zomer als er sprake is van een droge periode, voor drie maanden, de inname van het extra benodigde water stopzetten.
Pompstation	In Monster, Scheveningen en Katwijk staan pompstations voor het produceren (nazuiveren) en distribueren van drinkwater. Dunea blijft ook in de toekomst gebruik maken van deze drie pompstations. Deze pompstations worden respectievelijk afgekort tot PSM (Monster), PSS (Scheveningen) en PSK (Katwijk).
BAL	Bergambacht-leiding. Deze transportleiding brengt rivierwater vanuit de Lek of Maas via Bergambacht naar de duinen en is onderdeel van het huidige Rivier-duinsysteem. Er zijn twee transportleidingen: BAL1 is de transportleiding naar pompstation Scheveningen en BAL2 is de transportleiding naar pompstation Katwijk.
MER	Milieueffectrapport (MER). Een Milieueffectrapportage (mer) brengt de milieueffecten van een plan of project in beeld. De verwachte gevolgen worden beschreven in een milieueffectrapport (MER). Zo kan de overheid de milieueffecten meenemen bij haar besluit over het plan of project.
MER deel 1	Het eerste deel van het MER DWT 2030-2040 is gericht op het kiezen van een voorkeursalternatief om de toename van de drinkwatervraag te accommoderen, gesteld te staan voor de aanscherping van wettelijke drinkwaternormen en ook de continuïteit van de levering te kunnen blijven garanderen.
MER deel 2	In het MER deel 2 wordt het gekozen voorkeursalternatief vastgelegd samen met de onderbouwing van de keuze. Doel van het MER deel 2 is het onderbouwen van de te nemen besluiten voor de voorgenomen mer(beoordelings)plichtige activiteit(en) te en de daarvoor benodigde informatie aan te reiken. In deel 2 van het MER wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en worden de relevante verdiepende (milieu)onderzoeken uitgevoerd voor de benodigde besluiten en aanvragen van hoofdvragingen voor de aanleg van het voorkeursalternatief.

# 2. Bouwstenen Nieuwe Systeem

Ieder alternatief in dit MER is in principe opgebouwd uit zeven bouwstenen die met elkaar verbonden zijn: een alternatief is als het ware een bouwstenentrein. Een alternatief is volledig als elk van deze bouwstenen is ingevuld. Alleen dan is een alternatief een oplossing voor de opgave van Dunea. Voor de effectbeoordeling zijn de zeven bouwstenen gegroepeerd tot drie onderdelen. In de volgende paragrafen is een korte beschrijving van elke bouwsteen per onderdeel gegeven.

## 2.1 Onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport

**Inname, Voorzuivering en Transport**

- A Inname + Voorzuivering 1
- B Voorzuivering 2
- C Transportleidingen

### A. Inname + voorzuivering 1:

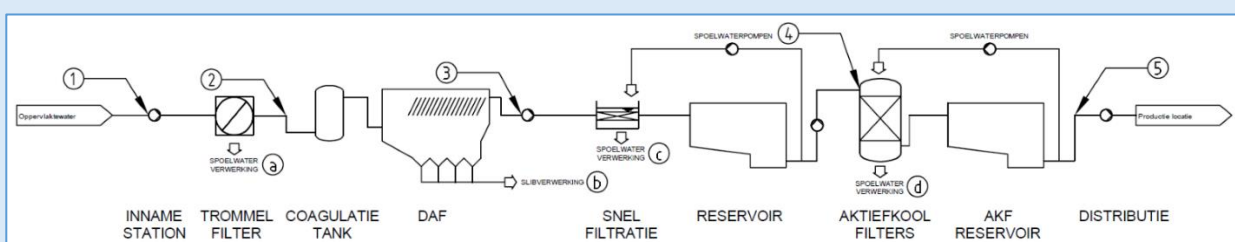
Het proces start met het innemen van water uit een bron, zoals regionaal oppervlaktewater, brak grondwater, zeewater of rijkswater. Vervolgens worden in Voorzuivering 1 direct uit het ingenomen water de grove delen, waaronder takken, mosselen en afval, verwijderd om te voorkomen dat deze de transportleidingen verderop in het proces verstoppem. Deze grove delen worden over de weg afgevoerd. Het spoelwater wordt teruggebracht in het oppervlaktewater waaruit het water is ingenomen. Van Voorzuivering 1 gaat het water via transportleidingen naar Voorzuivering 2.

### B. Voorzuivering 2:

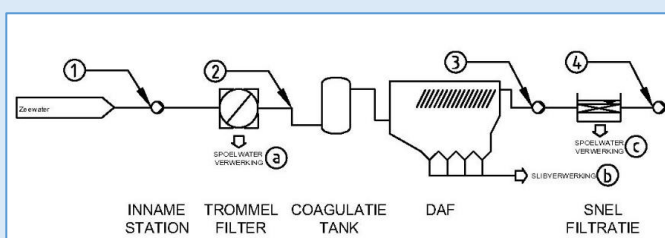
Na de Inname + voorzuivering 1 volgt Voorzuivering 2. In deze tweede voorzuiveringsstap wordt de zwevende stof, deels organisch materiaal, en organische microverontreinigingen en PFAS verwijderd. Het slib (de ingedikte zwevende stof) wordt over de weg afgevoerd. Eventueel spoelwater uit deze voorzuivering zal na behandeling in een spoelwaterbehandeling weer terugstromen naar het oppervlaktewater waaruit de inname plaatsvindt.

#### Wat gebeurt er in Voorzuivering 2?

Voorzuivering 2 voor oppervlaktewater gebeurt door middel van coagulatie gevolgd door flotatie (DAF), snelfiltratie en actiefkoolfiltratie. De Voorzuivering 2 voor de bron zeewater is vergelijkbaar, maar kent geen actieve koolfiltratie.



Figuur 2.1 Procesdiagram van Voorzuivering 2 voor oppervlaktewater.



Figuur 2.2 Procesdiagram van Voorzuivering 2 voor bron zeewater

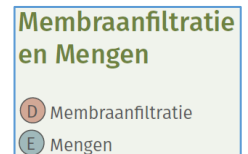
Tijdens flotatie (Dissolved Air Flotation, DAF) wordt vlokmiddel gedoseerd om organisch materiaal en algen tot vlokken te laten vormen. Die worden met kleine luchtballen omhooggeduwd en afgevangen.

Water stroomt daarna in de snelfiltratie door een filterbed van korrelmateriaal met filtersnelheden van meerdere meters per uur ten behoeve van (a) het verwijderen van deeltjes en/of (b) het verwijderen van ijzer, mangaan en/of ammonium. Vervolgens stroomt het water bij actieve koolfiltratie door een filterbed bestaand uit korrelvormige geactiveerde kooldeeltjes. Deze geactiveerde kooldeeltjes hebben een poreuze microstructuur met een zeer groot intern oppervlak voor verwijdering van opgeloste stoffen uit het water op basis van absorptie (= aanhechting van stoffen aan het (inwendig) oppervlak van het korreltje). Een en ander is schematisch weergegeven in Figuur 2.1 en Figuur 2.2.

### c. Transportleidingen:

Na Voorzuivering 2 gaat het water via Transportleidingen naar (één van) de pompstations (PS) in Katwijk, Scheveningen en Monster. Deels wordt gebruik gemaakt van bestaande transportleidingen van Dunea en deels worden nieuwe transportleidingen aangelegd.

## 2.2 Onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen



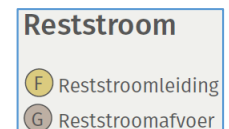
### D. Membraanfiltratie:

Op de pompstations wordt het water verder gezuiverd via Membraanfiltratie. Deze membraanfiltraties staan op het terrein van de huidige pompstations van Dunea, pompstation Katwijk (PSK), pompstation Scheveningen (PSS) en pompstation Monster (PSM). De reststroom die hierbij vrijkomt wordt behandeld in een nazuivering, die onderdeel uitmaakt van de bouwsteen Membraanfiltratie.

### E. Mengen:

Het gezuiverde water uit de membraanfiltratie wordt vervolgens gemengd met het drinkwater uit het Rivierduinsysteem. Dit gebeurt op de menglocaties op het terrein van de verschillende pompstations. Vandaaruit wordt het drinkwater via het bestaande distributienetwerk aan de klanten geleverd.

## 2.3 Onderdeel III: Reststroom



### F. Reststroomleiding:

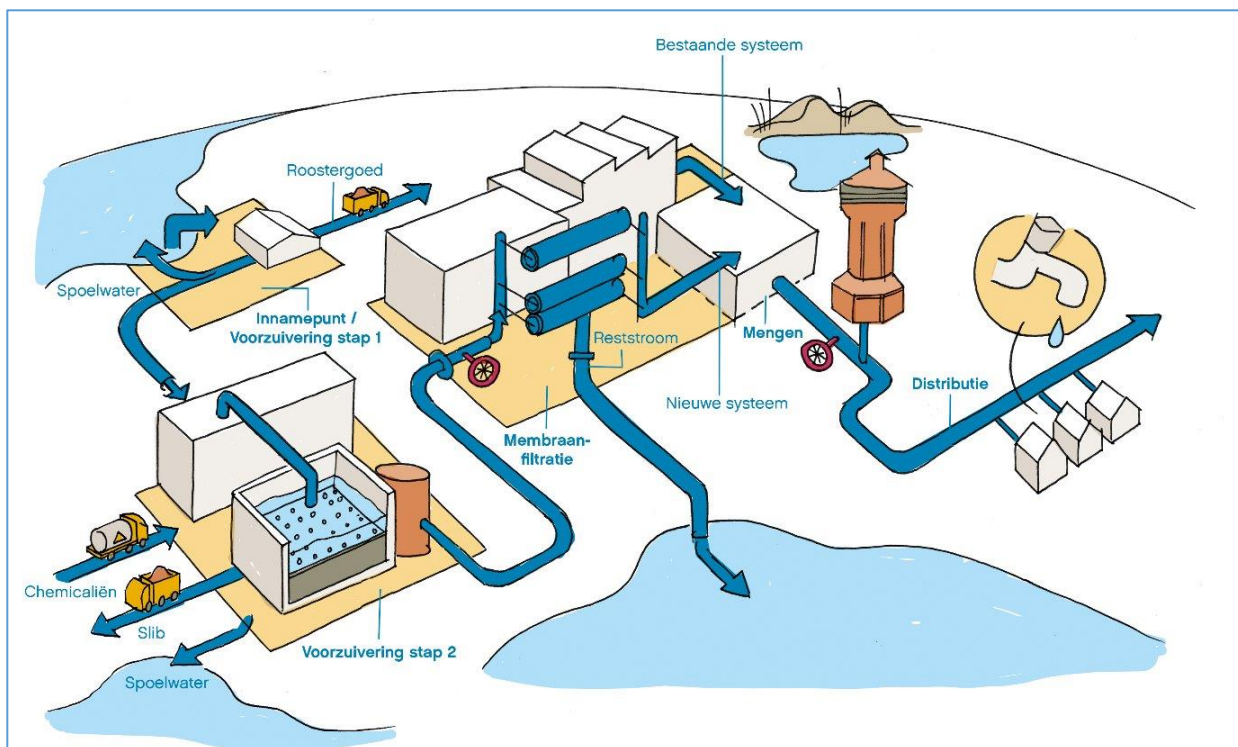
Na de membraanfiltratie en nazuivering blijft een reststroom over die afgevoerd moet worden naar zee of regionaal oppervlaktewater. De reststroom wordt via een Reststroomleiding vanaf het pompstation naar het punt gebracht waar de reststroom wordt afgevoerd.

### G. Reststroomafvoer:

De reststroom wordt afgevoerd naar zoet water (regionaal oppervlaktewater) of zout water (bijvoorbeeld de zee). De bouwsteen Reststroomafvoer betreft de daadwerkelijke locatie waar de reststroom in het ontvangende zoet- of zoutwatersysteem stroomt.

## 2.4 Overzicht bouwstenen en vooruitblik naar hoofdstuk 4

In Figuur 2.3 worden de bouwstenen in het volledige productieproces getoond.



Figuur 2.3 Visualisatie van het proces van inname van water tot distributie van drinkwater.

Een nadere uitwerking per bouwsteen is in hoofdstuk 4 Alternatieven en locatievarianten Nieuwe Systeem gegeven. Hier worden de alternatieven nader behandeld, waarbij ingegaan wordt op locaties van bouwstenen en locatievarianten binnen alternatieven. Ook bijzonderheden die soms afwijken van het principe worden in hoofdstuk 4 Alternatieven en locatievarianten Nieuwe Systeem behandeld. Voorbeelden van bijzonderheden zijn a) bestaande transportleidingen van Dunea die kunnen worden benut voor transport, b) als de locatie van de voorzuivering verder van het innamepunt is gesitueerd, c) wanneer een veel simpelere voorzuivering volstaat, en d) andere vorm van inname (putten).

# 3. Beleids- en juridisch kader

*In Nederland groeit de urgentie om maatregelen te nemen voor een toekomstbestendig Nederland, vanwege factoren zoals klimaatverandering, bodemdaling, milieuverontreiniging, biodiversiteitsverlies en ruimtedruk. Deze ontwikkelingen leiden tot een veranderend paradigma in de omgang met water en bodem. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de wet- en regelgeving die een rol speelt in dit MER op deze thema's. Het gaat daarbij zowel om het beleidskader op grond waarvan Dunea haar taken uitvoert (zoals de Drinkwaterwet) als het beleidskader voor de keuzes voor de ruimtelijke inpassing van het Nieuwe Systeem (zoals de Omgevingswet).*

*Voor elk beleidsstuk is een alinea opgenomen waarin het volgende beschreven wordt: een algemene beschrijving van het beleidsstuk, waarom het beleidsstuk relevant is voor het programma Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 (DWT 2030-2040) en, indien relevant, in hoeverre de ontwikkelingen van het programma in overeenstemming zijn met het genoemde beleidsstuk.*

*Voor de beoordeling van effecten is soms ook gebruik gemaakt van thema-specifiek beleid, wet- en wetgeving. Bij de beoordeling van de effecten is in ieder hoofdstuk (hoofdstuk 5 t/m hoofdstuk 16) dan ook een paragraaf opgenomen met een kort overzicht van thema-specifiek beleid en wetgeving.*

## 3.1 Drinkwaterwetgeving en -beleid

Directe relatie met de leveringszekerheid van drinkwater door Dunea is gelegen in de volgende vier wetten en beleidsstukken.

### **Drinkwaterwet**

#### *Beschrijving*

Dunea is een drinkwaterbedrijf in de zin van artikel 1 van de Drinkwaterwet. Dunea draagt de zorg voor een voldoende en duurzame uitvoering van de openbare drinkwatervoorziening binnen haar leveringsgebied. Dunea is wettelijk verplicht om zorg te dragen voor de leveringszekerheid: de continue levering van voldoende drinkwater, dat voldoet aan de daaraan gestelde wettelijke kwaliteitseisen. De Drinkwaterwet is mede gebaseerd op de Europese Drinkwaterrichtlijn, die minimale kwaliteitseisen stelt voor drinkwater in alle lidstaten van de Europese Unie. De wettelijke eisen aan de kwaliteit voor drinkwater staan vastgelegd in het Drinkwaterbesluit. De Drinkwaterregeling is een uitvoeringsregeling die specifieke technische en administratieve details vastlegt ter ondersteuning van de Drinkwaterwet, zoals de methoden voor monitoring en analyse.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De Drinkwaterwet vormt een fundamenteel kader waarbinnen Dunea het programma DWT 2030-2040 moet uitvoeren. Deze wet verplicht Dunea om nieuwe bronnen en zuiveringsinstallaties te ontwikkelen die voldoen aan de kwaliteitseisen en om te zorgen voor een betrouwbare en continue drinkwatervoorziening. Bovendien benadrukt de wet het belang van duurzaamheid en stelt het specifieke methoden voor monitoring en analyse vast.

### **Beleidsnota drinkwater (2021-2026)**

#### *Beschrijving*

Op grond van de Drinkwaterwet dient het kabinet elke zes jaar een 'beleidsnota inzake de openbare drinkwatervoorziening' vast te stellen. Deze Beleidsnota Drinkwater beschrijft de ambitie voor de lange termijn voor de drinkwatervoorziening, benoemt de opgaven voor de periode (2021-2026) en bevat de hoofdkeuzes voor het drinkwaterbeleid. De beleidsnota gaat in op de borging van de leveringszekerheid en stelt dat er op jaarbasis voldoende water beschikbaar is in Nederland, maar dat op regionaal en seizoensgebonden niveau watertekorten kunnen optreden.

Dit is de aanleiding voor een sturing richting een meer robuust watersysteem voor de toekomstige drinkwatervoorziening.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Bij de ruimtelijke inpassing van het Nieuwe Systeem houdt Dunea rekening met de beleidsnota. Voor Dunea is belangrijk dat zij de extra bron voor waterinname zo organiseert dat gedurende het gehele jaar voldoende drinkwater geproduceerd kan worden. In dit MER is daarom expliciet aandacht gegeven aan de doelbereik-opgave Drinkwatervolume.

### **Deltaplan Zoetwater**

#### *Beschrijving*

In het Deltaplan Zoetwater staan maatregelen en onderzoeken met betrekking tot de beschikbaarheid van zoet water in Nederland. In het Deltaplan staan ook afspraken over de financiële bijdragen van Rijk en regio. In 2022 is de tweede fase van het Deltaplan van start gegaan. Hierin zijn maatregelen gericht op het effectiever en doelmatiger verdelen van het beschikbare water, het gebruik van alternatieve bronnen (zoals effluent en brakke kwel) en een (klimaat)robuuste inrichting en beheer van het watersysteem.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

In dit MER voor DWT 2030-2040 is aandacht geschonken aan een scala van alternatieven die invulling geven aan het verdelen van het beschikbare water. Dit is in principe steeds in lijn met hoe dat in het Deltaplan Zoetwater is voorgesteld. Bronnen uit de rivieren, uit het regionale zoetwatersysteem, uit brak grondwater en uit zeewater zijn in dit MER onderzocht.

### **Regionaal waterprogramma 2022-2027 (provincie Zuid-Holland)**

#### *Beschrijving*

In dit programma wordt ingegaan op de beleidsuitwerking van de drinkwatervoorziening met als belangrijkste maatregelen:

- Ruimtelijk beschermen van huidige en toekomstige bronnen voor drinkwaterproductie en -infrastructuur.
- Verkennen van mogelijke toekomstige bronnen voor drinkwaterproductie en verlenen van vergunningen.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

In dit MER voor DWT 2030-2040 worden verschillende bronnen voor de drinkwaterproductie onderzocht. De alternatieven binnen het programma DWT 2030-2040 geven daarmee invulling aan de genoemde verkenning in het regionaal waterprogramma.

## **3.2 Omgevingswetgeving en -beleid**

De relevante omgevingswetgeving en -beleid voor het programma DWT 2030-2040 is hieronder weergegeven op Europees, nationaal, provinciaal, regionaal en gemeentelijk niveau, gevolgd door het Dunea beleid.

### **Europese wetgeving en beleid**

#### **Europese Vogel- en Habitatrichtlijn**

##### *Beschrijving*

Op grond van de Europese Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn zijn Vogel- en Habitatrichtlijngebieden aangewezen. De Vogel- en Habitatrichtlijn beschermen gebieden, die nodig zijn voor een goede staat van instandhouding van habitattypen en habitatrichtlijnsoorten. De gebieden die worden aangewezen als speciale beschermingszone worden Natura 2000-gebieden genoemd. Deze richtlijn is op nationaal niveau uitgewerkt in de Omgevingswet.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn zijn relevant voor het programma DWT 2030-2040 omdat de bescherming van natuurgebieden en soorten cruciaal is bij de ontwikkeling van nieuwe inname- en zuiveringslocaties. Het programma

moet ervoor zorgen dat de maatregelen voldoen aan de eisen van deze richtlijnen om negatieve effecten op beschermde gebieden en soorten te vermijden of te mitigeren.

## **Kaderrichtlijn Water (KRW)**

### *Beschrijving*

De KRW streeft ernaar dat tegen 2027 al het water in Europa schoon en gezond is. Lidstaten moeten waterlichamen aanwijzen waar water wordt onttrokken voor menselijk gebruik. Er moet drinkwater uit deze bronnen gemaakt kunnen worden dat voldoet aan de kwaliteitseisen van de Europese Drinkwaterrichtlijn. De KRW schrijft voor dat 'geen achteruitgang' van oppervlaktewater- en grondwaterlichamen mag plaats vinden.

Voor grondwaterlichamen zijn er specifieke doelen, zoals het behoud van zoetwaterreserves, een balans tussen onttrekking en aanvulling, en het handhaven van goede kwaliteit en beschikbaarheid van grondwater. Daarnaast zijn er verplichtingen per grondwaterlichaam voor grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen in Natura 2000-gebieden. Oppervlaktewaterlichamen moeten uiterlijk in 2027 in een goede chemische en ecologische toestand verkeren. Hierbij worden oppervlaktewaterlichamen onderscheiden met specifieke doelstellingen op basis van natuurlijke, sterk veranderde of kunstmatige statussen.

### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De KRW verplicht tot bescherming en verbetering van de kwaliteit van oppervlaktewater- en grondwaterlichamen, wat essentieel is voor het veiligstellen van de leveringszekerheid van Dunea en het voldoen aan drinkwaternormen. Daarnaast moet de afvoer van reststromen voldoen aan de KRW-eisen om negatieve effecten op waterkwaliteit van waterlichamen te voorkomen. Wanneer een innamepunt wordt gerealiseerd zal een gebiedsdossier worden opgesteld om de waterkwaliteit van de bron te waarborgen, waarin staat beschreven welke eisen er gelden, welke maatregelen er nodig zijn en hoe monitoring plaatsvindt.

## **Nationale wetgeving en beleid**

### **Omgevingswet**

#### *Beschrijving*

De Rijksoverheid heeft de vroegere wetgeving over ruimtelijke ordening, milieu en natuur vereenvoudigd en gebundeld in de Omgevingswet. Het integreert onder andere de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, de Wet Ruimtelijke Ordening, de Waterwet, de Wet natuurbescherming, de Wet Milieubeheer en de Wet bodembescherming in één wet. De Omgevingswet regelt vergunningverlening en stelt regels voor activiteiten die impact hebben op de fysieke leefomgeving, inclusief waterbeheer. De Omgevingswet is begin 2024 in werking getreden.

Onder de Omgevingswet valt ook het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), waarin het Rijk algemene regels stelt voor activiteiten in de fysieke leefomgeving (regels voor burgers, bedrijven en overheden), en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) waarin regels staan over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring (regels voor overheden).

### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De Omgevingswet vormt een belangrijk kader voor het programma DWT 2030-2040. De wet stimuleert een integrale benadering van de fysieke leefomgeving, waardoor waterbeheer, ruimtelijke ordening en milieu beter worden afgestemd. Dit bevordert een efficiënte en duurzame drinkwatervoorziening. Daarnaast biedt de Omgevingswet strikte regels voor de bescherming van waterbronnen, wat essentieel is voor het waarborgen van de drinkwaterkwaliteit en -leveringszekerheid. De wet bevat ook regels ten aanzien van een rangorde bij waterschaarste. Bij ernstige watertekorten dienen waterbeheerders de verdringingsreeks te hanteren voor de verdeling van het beschikbare zoet water over de verschillende functies, o.a. drinkwater. In het Bal staan algemene regels voor wateronttrekkingsactiviteiten. Deze beschrijven wanneer een onttrekkingsverbod geldt, wanneer een vergunning nodig is en wanneer de specifieke zorgplicht geldt.

### **Algemene wet bestuursrecht (Awb)**

#### *Beschrijving*

De Awb vormt het juridische kader voor de relatie tussen de overheid en burgers. Het legt specifieke eisen vast voor de totstandkoming, motivering en bekendmaking van besluiten. Daarnaast biedt het burgers de mogelijkheid om bezwaar te



maken en beroep aan te tekenen bij geschillen. Hoewel de grondslag en het toetsingskader van besluiten inhoudelijk worden bepaald door bijzondere wetgeving zoals de Drinkwaterwet en Omgevingswet, spelen de algemene regels uit de Awb altijd een rol in de rechtmatigheid en rechtvaardigheid van bestuurlijke besluitvorming.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Bij het maken van besluiten moet gewerkt worden volgens de procedureregels zoals beschreven in de Awb. Ook staan er in de Awb regels over hoe en wanneer burgers of andere belanghebbende bezwaar kunnen maken of in beroep kunnen gaan tegen eventuele besluiten van de overheid, zoals de verlening van vergunningen voor de verschillende activiteiten binnen het programma DWT 2030-2040. Dit MER en de ontwerpvergunningen zullen gepubliceerd worden en er zal gelegenheid geboden worden voor inspraak.

## **Nationaal Deltaprogramma 2024**

### *Beschrijving*

Het Nationaal Deltaprogramma beschrijft de doelen tot 2050 op de volgende drie onderwerpen: 1. Veilig tegen overstromingen, 2. Voldoende zoet water, en 3. Weerbaar tegen extreem weer. De doelen worden in samenwerking met de overheid, kennisinstituten, omwonenden en bedrijven uitgevoerd. Het programma pleit voor het overwegen van keuzes, om te voorkomen dat de ruimtelijke implementatie latere keuzes vermoeilijkt. Elke zes jaar vindt een herijking plaats van de deltabeslissingen en regionale strategieën. De resultaten van de volgende herijking zullen onderdeel vormen van het Deltaprogramma 2027.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Het Nationaal Deltaprogramma draagt bij aan de bescherming van de waterbronnen, het waarborgen van voldoende zoet water en het verhogen van de weerbaarheid tegen klimaatverandering, wat direct invloed heeft op de operationele en strategische doelstellingen van het programma DWT 2030-2040. De herijkingen die in het Deltaprogramma 2027 worden opgenomen zullen bepalend zijn voor de lange termijn.

## **Deltaplan Ruimtelijke adaptatie**

### *Beschrijving*

Het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie is een nationaal programma in Nederland dat zich richt op het aanpassen van de ruimtelijke inrichting aan klimaatverandering. Het plan heeft als doel om Nederland weerbaar te maken tegen extreme weersomstandigheden zoals hevige regenval, droogte, hitte en overstromingen. Het Deltaplan stimuleert samenwerking tussen overheden, bedrijven en burgers om gezamenlijk te werken aan een klimaatbestendige toekomst. In het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie staan alle projecten en maatregelen die bijdragen aan een waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting van Nederland in 2050. In uitvoeringsagenda's staan per regio afspraken over wat, wanneer en door wie wordt uitgevoerd in de periode vanaf 2021.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie is relevant voor het programma DWT 2030-2040 omdat het maatregelen omvat die bijdragen aan de veerkracht van de drinkwatervoorziening tegen klimaatverandering. Door te anticiperen op extreme weersomstandigheden en zeespiegelstijging, ondersteunt het plan de bescherming en duurzaamheid van waterbronnen.

## **Nationaal Water Programma 2022-2027**

### *Beschrijving*

Het Nationaal Water Programma 2022 – 2027 omvat de volgende hoofddambities: een veilige en klimaatbestendige delta, een concurrerende, duurzame en circulaire delta, en een schone en gezonde delta met hoogwaardige natuur. Het programma is onderdeel van een integrale aanpak, waarin de bodem- en het watersysteem de randvoorwaarden aan de ruimtelijke ontwikkeling stellen.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Het Nationaal Water Programma 2022 – 2027 biedt een raamwerk dat essentieel is voor DWT 2030-2040. Door te focussen op een schone en gezonde delta en klimaatbestendige maatregelen, draagt het bij aan duurzaam waterbeheer en het beschermen van drinkwaterbronnen. Dit programma zal helpen bij het waarborgen van de leveringszekerheid van drinkwater en het voldoen aan toekomstige drinkwaternormen in Nederland.

## **Nationaal Overleg Verstedelijking Externe Veiligheid (NOVEX)**

### *Beschrijving*

In het programma NOVEX werken alle overheden samen aan een plan voor de inrichting van Nederland, verdeeld over 16 NOVEX-gebieden. Voor Dunea is het plan voor de Zuidelijke Randstad relevant, dit omdat het leveringsgebied van Dunea ongeveer de helft ervan beslaat. Cruciaal voor Dunea in dit NOVEX-gebied is dat is afgesproken om tot 2040 ongeveer 170.000 woningen te bouwen in 8 gemeenten langs de 'Oude Lijn' (de spoorlijn Leiden-Dordrecht) waarvan 70.000 op een 13-tal toplocaties langs de Oude Lijn en 100.000 woningen op goed bereikbare, binnenstedelijke plekken binnen de acht gemeenten Den Haag, Delft, Dordrecht, Leiden, Rotterdam, Rijswijk, Schiedam en Zoetermeer.

### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

DWT 2030-2040 dekt de volledige toename van de drinkwatervraag die gepaard gaat met het aansluiten van 170.000 woningen in het NOVEX-gebied Zuidelijke Randstad, voor zover deze plaatsvindt in het leveringsgebied van Dunea.

## **Nationale Omgevingsvisie (NOVI)**

### *Beschrijving*

De NOVI biedt perspectief om grote ruimtelijke opgaven als droogte en waterwinning aan te pakken. Zo stelt de NOVI dat functies die gebruik maken van de fysieke leefomgeving meer moeten worden afgestemd op de eigenschappen van het bodem-watersysteem, en dat het watergebruik beter moet worden afgestemd op het beschikbare water. De NOVI stuurt op integrale samenwerking tussen alle betrokken partijen, met meer regie vanuit het Rijk.

### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Het programma DWT 2030-2040 moet invulling geven aan de richtlijnen van de NOVI om het watergebruik af te stemmen op beschikbaar water en het bodem-watersysteem. Daarnaast helpt de focus op integrale samenwerking en regie vanuit het Rijk bij het coördineren van inspanningen om de doelen van DWT 2030-2040 te bereiken.

## **Kamerbrief 'Water en bodem sturend'**

### *Beschrijving*

Het kabinet heeft besloten dat water en bodem sturend worden in de ruimtelijke inrichting van Nederland. Het ministerie van IenW heeft daartoe een uitwerking gemaakt met daarin structurerende keuzes en maatregelen. Deze structurerende keuzes en maatregelen zijn opgenomen in de kamerbrief 'Water en Bodem Sturend'. Water en Bodem Sturend omvat maatregelen om voldoende ruimte te reserveren voor waterveiligheid, te zorgen voor voldoende zoet water, strategische grondwatervoorraden te beschermen, ruimtelijke adaptatie en transitie van het landelijk gebied. Het is belangrijk op te merken dat dit een kamerbrief betreft en dus nog geen officieel beleid is.

### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De kamerbrief benadrukt de noodzaak van veerkrachtige infrastructuur, bescherming tegen vervuiling en overexploitatie van bronnen, en stimuleert zuinig en duurzaam watergebruik. De maatregelen van de beleidsbrief dragen bij aan de waarborging van de leveringszekerheid en waterkwaliteit, en zijn daarmee relevant voor het programma DWT 2030-2040.

## **Natuurnetwerk Nederland (NNN)**

### *Beschrijving*

Om de achteruitgang van natuurgebieden te stoppen worden nieuwe natuurgebieden aangelegd en bestaande natuurgebieden met elkaar verbonden, wat het netwerk Natuurnetwerk Nederland (NNN) vormt. Ook de Natura 2000-gebieden zijn onderdeel van dit netwerk. De provincie is verantwoordelijk voor het aanleggen van het Natuurnetwerk. Dat moet in 2027 klaar zijn. De provincie werkt hieraan samen met partners zoals grondeigenaren, terreinbeherende organisaties, gemeenten, waterschappen en bedrijven. Het Natuurnetwerk is beschermd. De regels rondom bescherming en ontwikkeling zijn onderdeel van de provinciale omgevingsverordening. De natuur wordt ook beschermd in de Omgevingswet, voorheen Natuurbeschermingswet en de WABO.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Het Nieuwe Systeem van het programma DWT 2030-2040 moet passen binnen het NNN. Waar nodig moeten mitigerende en/of compenserende maatregelen genomen worden om negatieve effecten van DWT 2030-2040 op NNN te voorkomen of te verminderen.

### **Structuurvisie Ondergrond (STRONG)**

#### *Beschrijving*

In de Structuurvisie Ondergrond staat de afweging van de Rijksoverheid tussen de nationale belangen van de drinkwatervoorziening en de energievoorziening en hoe daarbij rekening wordt gehouden met andere belangen. Ook staat erin waar bedrijven vergunningen kunnen aanvragen voor activiteiten in de ondergrond en waar niet. Daarnaast geeft de Structuurvisie overwegingen mee bij locatiespecifieke afwegingen.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De Structuurvisie Ondergrond (STRONG) is van belang voor het programma DWT 2030-2040 omdat het de kaders en richtlijnen biedt voor het beschermen van drinkwaterbronnen tegen conflicterende ondergrondse activiteiten.

### **Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG)**

#### *Beschrijving*

Het NPLG brengt de opgaven op het gebied van water, natuur, stikstof en klimaat samen en zorgt voor een gecombineerde aanpak voor het landelijk gebied. Met een gebiedsgerichte aanpak wil het kabinet stikstofmaatregelen combineren met andere maatregelen om de natuur, de bodem en de waterkwaliteit te verbeteren en de klimaatopgave te halen. Het NPLG biedt kaders die de provincies gebruiken om de gebiedsprogramma's op te stellen. In de gebiedsprogramma's leggen provincies vast hoe ze de doelen voor natuur, stikstof, water en klimaat gaan halen, en welke maatregelen hiervoor nodig zijn.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De provincie Zuid-Holland heeft op basis van het NPLG een gebiedsprogramma opgesteld voor Zuid-Holland, dat relevant is voor het programma DWT 2030-2040. Dit gebiedsprogramma (ZH-PLG) wordt hieronder nader toegelicht.

## Provinciale wetgeving en beleid

### **Zuid-Hollands Programma Landelijk Gebied (ZH-PLG)**

#### *Beschrijving*

Het ZH-PLG brengt de belangen van natuur, water, stikstof en klimaat als randvoorwaarde voor een vitaal platteland samen. In het programma zijn drie kerngebieden aangewezen: veenweiden, kust en duinen, en de Zuid-Hollandse delta. De opgaven in het kerngebied Kust en Duinen zijn kwetsbare natuur, verdroging, drinkwaterproductie en grondwater en bodemdaling.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Het ZH-PLG is van belang voor het programma DWT 2030-2040 vanwege zijn focus op waterkwaliteit, grondwaterbescherming en natuurbehoud. Door deze maatregelen draagt het ZH-PLG bij aan schoon en gezond drinkwater, dankzij een integrale aanpak die verschillende belangen in het gebied verenigt.

### **Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV)**

#### *Beschrijving*

De ZHOV bevat alle door de provincie Zuid-Holland vastgestelde regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. In deze regels staat wat de voorwaarden zijn om bepaalde activiteiten te verrichten.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De ZHOV is van direct belang voor het programma DWT 2030-2040 omdat het specifieke regels en gebiedsaanwijzingen omvat die essentieel zijn voor de bescherming van drinkwaterbronnen. Door bijvoorbeeld grondwaterbeschermingsgebieden aan te wijzen en strenge kwaliteitseisen te handhaven, draagt de ZHOV bij aan het waarborgen van de leveringszekerheid van drinkwater en het voldoen aan de drinkwaternormen. De duingebieden van Solleveld, Meijndel

en Berkheide zijn als waterwingebied en grondwaterbeschermingsgebied voor de drinkwatervoorziening aangewezen en zijn daarmee beschermd.

## **Provinciale Omgevingsvisie Zuid-Holland (POVi)**

### *Beschrijving*

De Omgevingsvisie van Zuid-Holland biedt een strategische blik op de lange(re) termijn voor de gehele fysieke leefomgeving en bevat de hoofdzaken van het te voeren integrale beleid van de provincie Zuid-Holland. In de Omgevingsvisie van de provincie Zuid-Holland geeft de provincie aan dat er altijd voldoende zoet water aanwezig moet zijn om tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten en met eenvoudige technieken voldoende drinkwater van goede kwaliteit te kunnen produceren.

### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

De POVi is essentieel voor het programma DWT 2030-2040 omdat het de beschikbaarheid en bescherming van waterbronnen waarborgt.

## **Natuurbeheerplan Zuid-Holland**

### *Beschrijving*

Het Natuurbeheerplan is een toetsingskader voor subsidieaanvragen om het Europese, rijks- en provinciale natuur- en landschapsbeleid te realiseren. Het gaat daarbij om bestaande natuurgebieden, gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt, landbouwgebieden die worden beheerd volgens agrarisch natuurbeheer en de Natura 2000-gebieden. Het Natuurbeheerplan beschrijft per (deel)gebied welke natuur- en landschapsdoelen nagestreefd worden. Het plan is het beleidskader voor de uitvoering van het provinciale natuurbeleid.

### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Het programma DWT 2030-2040 moet rekening houden met de natuur- en landschapsdoelen uit het Natuurbeheerplan Zuid-Holland.

## **Regionale wetgeving en beleid**

### **Waterbeheerprogramma Hoogheemraadschap van Delfland**

#### *Beschrijving*

Het Waterbeheerprogramma 2022-2027 beschrijft de ambities van het hoogheemraadschap van Delfland voor deze periode. In het plan staan de doelen voor de zorg voor de veiligheid van water, de hoeveelheid en kwaliteit van water en het zuiveren van afvalwater en de financiële consequenties daarvan. Het waterbeheerprogramma wordt elke vier jaar opgesteld en elk jaar wordt door middel van een kadernota getoetst wat de ontwikkelingen voor een invloed hebben op het waterbeheerprogramma.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Aangezien regionaal oppervlaktewater uit het beheergebied van Delfland één van de alternatieven is, is het Waterbeheerprogramma van Delfland relevant voor het programma DWT 2030-2040. Met name de maatregelen op het gebied van zoetwatervoorziening en droogte uit het Waterbeheerprogramma 2022-2027 hebben invloed op het programma DWT 2030-2040.

### **Waterbeheerprogramma Hoogheemraadschap van Rijnland**

#### *Beschrijving*

Het Waterbeheerprogramma van het hoogheemraadschap van Rijnland beschrijft de opgaven, taken en samenwerking met de omgeving voor de periode 2022 – 2028. In het waterbeheerprogramma van Rijnland wordt onder andere op de volgende onderwerpen ingegaan: voldoende water, schoon en gezond water, Rijnland duurzaam en circulair, Rijnland klimaatadaptief en samenwerking. Het waterbeheerprogramma wordt elke zes jaar opgesteld.

#### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Aangezien regionaal oppervlaktewater uit het beheergebied van Rijnland één van de alternatieven is, is het Waterbeheerprogramma van Rijnland relevant voor het programma DWT 2030-2040.

## Waterschapsverordeningen van Hoogheemraadschap van Rijnland en van Delfland

### Beschrijving

De waterschapsverordeningen bevatten regels om het oppervlaktewater, waterkeringen en grondwater binnen de beheergebieden van Rijnland en Delfland te beschermen. Met de verordening kan het hoogheemraadschap nagaan of voor een activiteit een vergunning nodig is.

### Relevantie voor het programma DWT 2030-2040

In het programma DWT 2030-2040 wordt regionaal oppervlaktewater uit het beheergebied van Rijnland en/of Delfland onderzocht als alternatief voor de middellange termijn. Voor het onttrekken van water uit een oppervlaktewaterlichaam of het brengen van water rechtstreeks in een oppervlaktewaterlichaam is een watervergunning vereist zijn. Voor onttrekkingen uit, en afvoer op regionale wateren staan de regels over het onttrekken en brengen van water in de waterschapsverordening van de hoogheemraadschappen.

## Gemeentelijk beleid

### Gemeentelijke omgevingsplannen

#### Beschrijving

In de omgevingsvisie legt de gemeenteraad haar ambities en beleidsdoelen voor de fysieke leefomgeving vast voor de lange termijn. De omgevingsvisie is zelfbindend voor de gemeente. Het omgevingsplan bevat algemene regels van de gemeente voor de fysieke leefomgeving. Iedere gemeente heeft één omgevingsvisie en één omgevingsplan onder de Omgevingswet. In het omgevingsplan en de omgevingsvisie van de gemeente zijn regels en kansen en knelpunten voor water opgenomen om de waterbelangen te borgen bij ruimtelijke ontwikkelingen.

### Relevantie voor het programma DWT 2030-2040

Het beleid van de verschillende gemeentes in het studiegebied speelt een belangrijke rol in de aanleg van het programma DWT 2030-2040. Voor DWT 2030-2040 zullen er omgevingsplanwijzigingen moeten worden doorgevoerd, bijvoorbeeld om aan weerszijde van transportleidingen een beschermingszone ten behoeve van de drinkwatervoorziening planologisch te verankeren.

### Gemeentelijke verordeningen

#### Beschrijving

Gemeentelijke verordeningen zijn specifiekere lokale regels die door de gemeenteraad worden vastgesteld en die van toepassing zijn binnen de gemeentegrenzen. Deze verordeningen kunnen betrekking hebben op diverse onderwerpen, zoals waterbeheer, milieu en het gebruik van de openbare ruimte.

### Relevantie voor het programma DWT 2030-2040

Voor de aanleg van het programma DWT 2030-2040 kunnen gemeentelijke verordeningen een belangrijke ondersteunende rol spelen. Verordeningen kunnen bijvoorbeeld worden aangepast of nieuw worden opgesteld om specifieke maatregelen voor waterbeheer, zoals het beschermen van waterwingebieden, te handhaven.

## Dunea beleid

### De koers van Dunea: De groeiende waarde van duin en water

#### Beschrijving

De waarde van duin en water groeit door klimaatverandering, bevolkingsgroei en verduurzaming. Dunea moet stappen zetten om toekomstbestendig te blijven; De koers van Dunea biedt de richting. Dunea zet in op vijf strategische doelen: Samen voor elke klant, Dunea klimaatneutraal, Waardevolle duinen, Slim assetmanagement en Aantrekkelijk werk.

### Relevantie voor het programma DWT 2030-2040

Voor het programma DWT 2030-2040 zijn met name de volgende koersdoelen relevant:

- Samen voor elke klant: In 2025 ervaren klanten Dunea als een vooruitstrevende, meedenkende dienstverlener, met een persoonlijke empathische benadering en bijzonder toegankelijk.

- Dunea klimaatneutraal: In 2025 is Dunea een klimaatneutraal bedrijf en zet Dunea grote stappen richting een klimaatneutraal product. Dat doen we terwijl we voldoende, betrouwbaar en betaalbaar drinkwater produceren.
- Waardevolle duinen: Dunea maakt als beheerder van het gebied in en rond de duinen transparante en kostenbewuste keuzes, zodat de duinen benut kunnen worden voor drinkwaterproductie en tegelijkertijd de waarde voor biodiversiteit en voor de beleving van bezoekers vergroten.

## **Multi-bronnen visie**

### *Beschrijving*

In de multi-bronnenvisie van Dunea beschikt het drinkwatersysteem in de toekomst over meerdere onafhankelijke bronnen en bestaat het systeem uit een optimale combinatie van natuurlijk systeem en technologie. De visie is vertaald naar het programma Drinkwater voor de Toekomst. Dit MER maakt onderdeel uit van dat programma, zie ook hoofdstuk 1 Inleiding.

### *Relevantie voor het programma DWT 2030-2040*

Het programma DWT 2030-2040 richt zich op het vinden van nieuwe bronnen voor de middellange termijn, waarbij de multi-bronnenvisie de basis biedt voor deze zoektocht.

# MER DEEL 1

Dit MER deel 1 geeft alle informatie om een voorkeursalternatief te kiezen voor het Nieuwe Systeem van drinkwaterproductie voor de middellange termijn (2030-2040) door Dunea. De beoordeelde alternatieven en locatievarianten daarbinnen, en hoe deze zijn opgebouwd uit de bouwstenen, staan eerst toegelicht. Daarna volgen de effectbeoordelingen van de verschillende bouwstenen van alternatieven en locatievarianten. De effectbeoordelingen zijn gericht op Doelbereik (voldoende Drinkwatervolume, Drinkwaterkwaliteit en Continuïteit van de drinkwaterlevering), op Milieueffecten (onder andere Geohydrologie, Watersysteem, Oppervlaktewaterkwaliteit, Natuur en Duurzaamheid) en op Economische en Governance aspecten. Hierop volgt een doorkijk naar de lange termijn. Het MER deel 1 besluit met een overzicht van alle beoordelingen en vooruitblik op MER deel 2.

# 4. Alternatieven en locatievarianten Nieuwe Systeem

*Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de beoordeelde alternatieven en locatievarianten daarbinnen. Voor ieder alternatief is beschreven hoe deze is opgebouwd uit de bouwstenen die in hoofdstuk 2 Bouwstenen Nieuwe Systeem zijn toegelicht.*

## 4.1 Opbouw alternatieven en locatievarianten uit bouwstenen

### 4.1.1 Overzicht alternatieven en locatievarianten

Overzicht alternatieven en locatievarianten

In de NRD (Notitie Reikwijdte en Detailniveau) en in het NRD-variantenrapport zijn verschillende oplossingsrichtingen beschouwd en zijn drie alternatieven ontwikkeld om de doelstelling van het programma DWT 2030-2040 en daarmee de opgave voor Dunea (zie paragraaf 1.2) te realiseren. Deze zijn:

1. Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes
2. Alternatief 2: Brak grondwater gevolgd door zeewater
3. Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren

Alternatief 1 betreft zoet water uit het regionale systeem van het hoogheemraadschap van Delfland of van Rijnland. Voor alternatief 1 zijn acht locatievarianten onderzocht. Alternatief 2 bestaat uit de winning van brak grondwater in Meijndel (pompstation Scheveningen), gevolgd door zeewaterinname uit de kust bij Katwijk (pompstation Katwijk). Alternatief 3 betreft extra water vanuit rijkswateren, in dit MER de Lek.

#### Afgevallen mogelijkheden

Naast de alternatieven en locatievarianten die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd, is in het NRD-variantenrapport ook een overzicht opgenomen van andere mogelijkheden om invulling te geven aan de drinkwateropgave van Dunea, maar die om verschillende redenen zijn afgevallen. Dit heeft meestal te maken met het niet (voldoende) bereiken van doelbereik (Drinkwatervolume, Drinkwaterkwaliteit, Continuïteit van de levering) en soms ook omwille van de ruimtelijke inpassing in de omgeving en technische haalbaarheid. Deze mogelijkheden, die voorheen stonden in hoofdstuk 5 van het NRD-variantenrapport, zijn wederom opgenomen, maar nu als Bijlage 3 in dit MER, met een nadere motivering waarom ze zijn afgevallen. Sinds het NRD-variantenrapport zijn er bij nader inzien nog meer mogelijkheden afgevallen, en deze zijn ook toegevoegd aan de tabel in de bijlage, inclusief motivering om ze te laten vervallen en niet verder uit te werken voor behandeling in dit MER.

### 4.1.2 Opbouw uit bouwstenen

Ieder alternatief is opgebouwd uit zeven bouwstenen die met elkaar verbonden zijn als ware het een bouwstenentrein. Een alternatief wordt samengesteld uit een combinatie van alle zeven de bouwstenen. Een alternatief is volledig als elk van deze bouwstenen is ingevuld. Dan is een alternatief een oplossing voor de opgave van Dunea. De zeven bouwstenen zijn beschreven in hoofdstuk 2 Bouwstenen Nieuwe Systeem. De verschillende bouwstenen zijn:

- A. Inname + voorzuivering 1
- B. Voorzuivering 2
- C. Transportleidingen
- D. Membraanfiltratie



- E. Mengen
- F. Reststroomleiding
- G. Reststroomafvoer

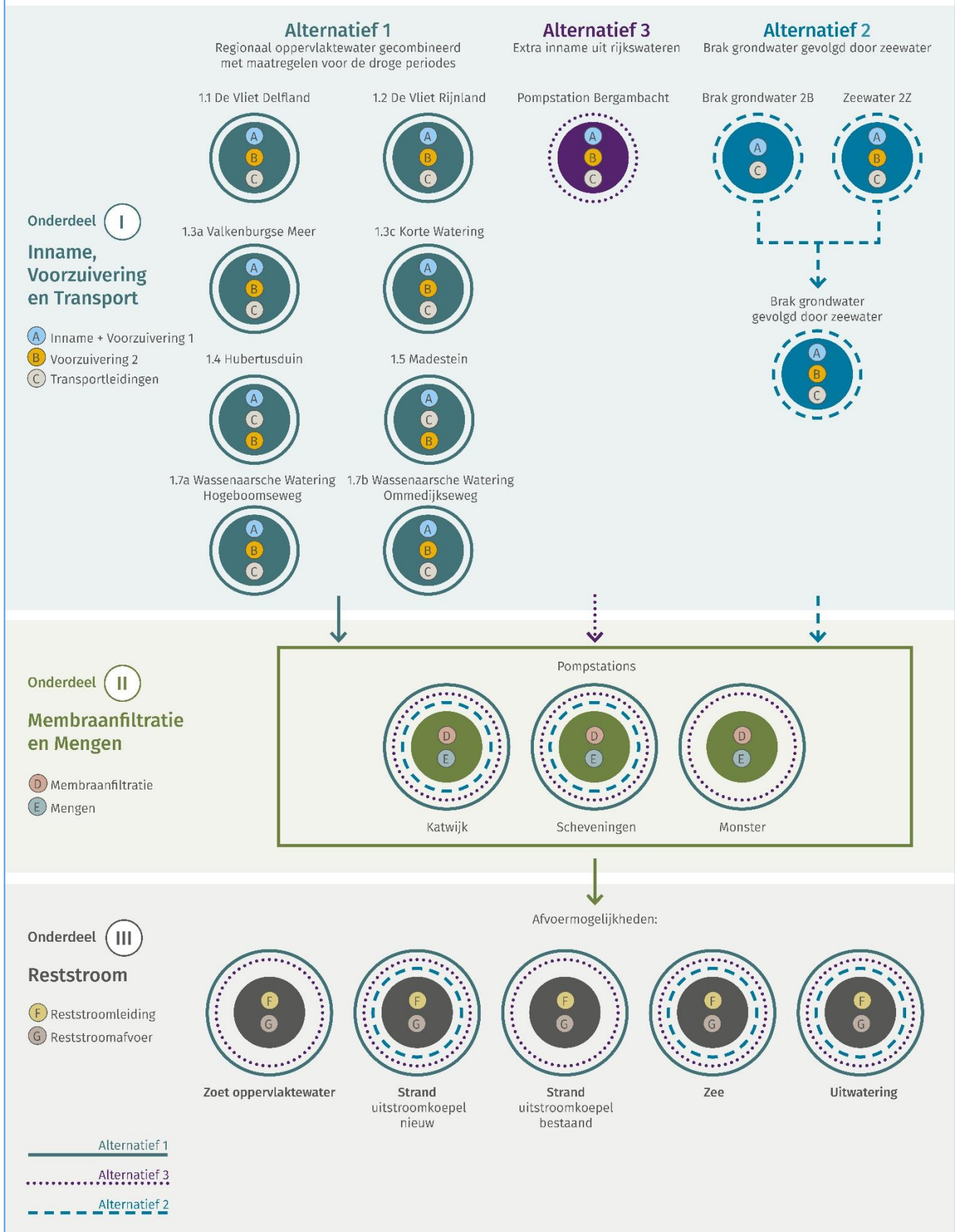
De bouwstenen zijn gegroepeerd in drie onderdelen:

- I. Onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport (bouwstenen A, B en C)
- II. Onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen (bouwstenen D en E)
- III. Onderdeel III: Reststroom (bouwstenen F en G)

De verschillende alternatieven worden in paragraaf 4.2 behandeld. In de paragrafen daarna wordt dit per onderdeel en bouwstenen nader uitgewerkt. Soms bestaan voor één van de bouwstenen meerdere mogelijkheden in ruimte (locatie). In dat geval is sprake van locatievarianten binnen het alternatief. Dit is vooral het geval voor de bouwstenen van onderdeel I. Ook bijzonderheden van de alternatieven worden in deze paragraaf beschreven.

In Figuur 4.1 zijn alle alternatieven, locatievarianten en bouwstenen weergegeven die in dit MER worden onderzocht. Omdat alternatieven 1 en 3 uit het zoete watersysteem innemen met doorgaans vergelijkbare bouwstenen, in afwijking van alternatief 2 dat water inneemt uit brak grondwater en zeewater, is de volgorde van behandeling in dit MER alternatief 1-alternatief 3-alternatief 2. Dit is doorgevoerd in alle effecttabellen. De drie onderdelen van het Nieuwe Systeem zijn van boven naar beneden weergegeven in Figuur 4.1, hiermee de volgorde van de benodigde processen volgend. De kleuren van de bollen of kringen om de bollen laten zien bij welk alternatief de bol hoort. In elke bol zijn de verschillende bouwstenen weergegeven die hiertoe behoren. Hieronder wordt elk onderdeel van de figuur toegelicht:

- I. **Onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport (bouwstenen A, B en C):** Voor alternatief 1 zijn acht locatievarianten onderzocht. Alternatief 3 bestaat uit één locatievariant. Alternatief 2 bestaat uit twee mogelijke bronnen die gezamenlijk een volwaardig onderdeel I voor dit alternatief vormen. De volgorde van de bouwstenen is in principe ABC, maar er zijn enkele bijzonderheden zichtbaar gemaakt in de figuur:
  - Voor locatievarianten 1.4 en 1.5 geldt dat de bouwsteen C (Transportleidingen) voorafgaand in plaats van opvolgend aan de bouwsteen B (Voorzuivering 2) is gesitueerd, dus de volgorde is hier ACB (dit omdat Voorzuivering 2 plaatsvindt op het pompstation).
  - Voor alternatief 2 bron brak grondwater geldt dat er geen bouwsteen B (Voorzuivering 2) benodigd is, dit alternatief met brak grondwater kent dus alleen de bouwstenen AC.
- II. **Onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen (bouwstenen D en E):** Het kader om de pompstations bij onderdeel II geeft aan dat er voor dit onderdeel geen keuzemogelijkheid is. Alternatieven, locatievarianten (bij alternatief 1) en bronnen (bij alternatief 2) bepalen de benodigde bouwstenen in onderdeel II. Met de kringen om de drie pompstations is voor elk alternatief weergegeven op welke pompstations de bouwstenen D (Membraanfiltratie) en E (Mengen) benodigd zijn:
  - Indien gekozen wordt voor alternatief 1 of 3 bij onderdeel I zijn de bouwstenen D (Membraanfiltratie) en E (Mengen) op alle drie de pompstations benodigd.
  - Indien gekozen wordt voor alternatief 2 zijn de bouwstenen D (Membraanfiltratie) en E (Mengen) alleen benodigd op pompstations Katwijk en Scheveningen, maar niet op pompstation Monster (hier ontstaat geen reststroom omdat er geen bouwsteen D (Membraanfiltratie) komt).
- III. **Onderdeel III: Reststroom (bouwstenen F en G):** In onderdeel III is er voor elk pompstation een keuzemogelijkheid voor de reststroom. Dit is per alternatief afhankelijk van de keuze die gemaakt is in onderdeel I:
  - Indien bij onderdeel I voor alternatief 1 of 3 is gekozen, dan moet er voor elk pompstation een afvoermogelijkheid van de reststroom gekozen worden. Er zijn vijf mogelijkheden.
  - Indien bij onderdeel I voor alternatief 2 is gekozen, dan moet er alleen voor pompstations Scheveningen en Katwijk een afvoermogelijkheid gekozen worden (immers voor Monster niet nodig want daar komt geen bouwsteen D (Membraanfiltratie)). Niet alle vijf de afvoermogelijkheden zijn voor alternatief 2 mogelijk (afvoer van de reststroom naar het binnenwater is niet mogelijk), dit is weergegeven met ringen.



Figuur 4.1 Overzicht bouwstenen van de drinkwaterproductie van het Nieuwe Systeem

### 4.1.3 Dit MER: weergave beoordelingen in tabellen

In dit MER zijn er voor elk criterium drie beoordelingstabellen, één voor elk onderdeel. Binnen de onderdelen is elke bouwsteen individueel beoordeeld. De totaalbeoordeling van elk onderdeel is de worst-case beoordeling van de bouwstenen behorende bij dat onderdeel. Met andere woorden, de slechtste beoordeling van een bouwsteen bepaalt de beoordeling voor dat onderdeel. De tabellen zijn als volgt opgebouwd:

- I. **Onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport (bouwstenen A, B en C):** Tabel 4.1 is een voorbeeld van de beoordelingstabel voor onderdeel I. Hierbij is kolom 2 de combinatie van alternatief 2 bron brak grondwater en alternatief 2 bron zeewater.
- II. **Onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen (bouwstenen D en E):** Tabel 4.2 is een voorbeeld van de beoordelingstabel voor onderdeel II. PSK staat voor Pompstation Katwijk, PSS staat voor Pompstation Scheveningen en PSM staat voor Pompstation Monster. De bouwstenen D (Membraanfiltratie) en E (Mengen) voor alternatief 2 zijn inhoudelijk verschillend van alternatief 1 en 3. Daarom staan deze in aparte kolommen (zie paragraaf 4.4). Ook is zichtbaar dat PSM niet benodigd is voor alternatief 2.
- III. **Onderdeel III: Reststroom (bouwstenen F en G):** Tabel 4.3 is een voorbeeld van de beoordelingstabel voor onderdeel III. Voor alternatief 2 geldt dat alleen de drie mogelijke afvoeropties (naar zee of strand) zijn weergegeven. Daarnaast staat alternatief 2 apart van alternatief 1 en 3. Dit is omdat voor sommige criteria een verschillende beoordeling wordt gegeven. Voor alternatief 2 wordt een zoutere reststroom afgevoerd die alleen naar zout water kan, terwijl voor alternatief 1 en 3 een minder zoute/zoete reststroom kan worden afgevoerd naar zoet en/of zout water.

Tabel 4.1 Voorbeeld van een beoordelingstabel onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport (fictieve beoordeling)

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Criterium naam	<b>A</b> Inname + VZ 1	++	+	0	-	--	nvt						
	<b>B</b> Voorzuivering 2												
	<b>C</b> Transportleidingen												
	TOTAAL				-	--							

Tabel 4.2 Voorbeeld van een beoordelingstabel onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen (fictieve beoordeling)

Criterium	Bouwstenen	Alt 1			Alt 2	
		PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
Criterium naam	<b>D</b> Membraanfiltratie	++	+	0	-	--
	<b>E</b> Mengen					
	TOTAAL					

Tabel 4.3 Voorbeeld van een beoordelingstabel onderdeel III: Reststroom (fictieve beoordeling)

Criterium	Alt 1					Alt 2		
	Alt 3							
	Zoet water	Zout water			Zout water			
Bouwstenen	Oppervlakte- water	Strand: uitstroombuik nieuw	Strand: uitstroombuik bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroombuik nieuw	Zee	Uitwatering
Criterium naam F Reststroomleiding G Reststroomafvoer TOTAAL	++	+	0	-	--			

## 4.2 Alternatieven

In dit MER zijn drie alternatieven onderzocht. Een alternatief wordt samengesteld uit een combinatie van alle zeven bouwstenen (zie hoofdstuk 2 Bouwstenen Nieuwe Systeem). De drie alternatieven worden in hiernavolgende paragrafen beschreven.

### 4.2.1 Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes

Het eerste MER-alternatief gaat uit van inname van regionaal oppervlaktewater uit het bestaande watersysteem van Delfland en/of Rijnland als nieuwe bron voor de drinkwatervoorziening. Dit alternatief gaat ervan uit dat de nieuwe inname van water gekoppeld wordt met de bestaande transportleidingen met water uit de Maas en Lek vanaf de voorzuivering in Bergambacht. Op deze manier ontstaat één systeem, met een vergelijkbare waterkwaliteit. Een belangrijke kanttekening bij dit alternatief is dat er voor de droge periodes, waarin regionaal oppervlaktewater in mindere mate of voor drinkwater niet beschikbaar is, er tijdelijke extra aanvulling van zoet water gerealiseerd moet worden. Deze extra aanvulling wordt in dit alternatief gerealiseerd binnen de huidige bedrijfsvoering van Dunea door het anders inzetten van de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duingebieden van Dunea (zie kader).

Voor de inname uit regionaal oppervlaktewater zijn acht verschillende locatievarianten onderzocht. De locaties liggen verspreid over de beheergebieden van Rijnland en Delfland. Langs de Vliet worden twee locaties beschouwd (één aan de zijde van Delfland en één aan de zijde van Rijnland). Deze locaties liggen in de nabijheid van de bestaande transportleidingen vanuit Bergambacht naar de duinen. Daarnaast worden vier locatievarianten in de omgeving van het Valkenburgse Meer beschouwd (één met het Valkenburgse Meer als innamepunt, één met de Korte Watering (zijwatergang van de Oude Rijn) als innamepunt en twee met de Wassenaarsche Watering als innamepunt). Daarnaast zijn er in de nabijheid van de pompstations Scheveningen en Monster nog twee locaties voor de inname onderzocht: nabij Hubertusduin en bij Madestein.

De Voorzuivering 1 bevindt zich op (of in de nabijheid van) de inname locatie, zodat er geen vervuiling/verstopping van de transportleidingen plaatsvindt als gevolg van slibafzetting of mosselaangroei. De Voorzuivering 2 bevindt zich in de nabijheid van de inname locatie, daar waar dit mogelijk is door de nabijheid van het pompstation wordt de Voorzuivering 2 op het pompstation geplaatst.

Het voorgezuiverde water zal via een combinatie van bestaande en nieuwe Transportleidingen naar de pompstations worden getransporteerd. Op de pompstations wordt het voorgezuiverde water verregaand gezuiverd met membraanfiltratie en gemengd met het water uit het Rivier-duinsysteem tot drinkwater.

De verregaande zuivering (membraanfiltratie) en het mengen met water uit het Rivier-duinsysteem vindt in alle locatievarianten van dit alternatief plaats op de locatie van de pompstations. Het drinkwater wordt van daaruit via het bestaande distributienetwerk geleverd aan de klanten.

De reststroom van de membraanfiltratie wordt in dit alternatief afgevoerd naar zee, het strand of zoet oppervlaktewater. Opties voor de reststroom zijn in paragraaf 4.5 beschreven.

#### **4.2.2 Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren**

Het derde MER-alternatief wordt gekenmerkt door de inname van oppervlaktewater uit de Lek. De Lek is in beheer bij het rijk. Vanuit de Lek wordt water ingenomen via de bestaande inname voor het Rivier-duinsysteem. Op het eigen terrein van de locatie Bergambacht wordt het water voorgezuiverd. Daarna wordt het water met een nieuwe transportleiding getransporteerd naar de pompstations, zodat daar extra water beschikbaar komt voor de membraanfiltratie. Membraanfiltratie vindt plaats op de drie bestaande pompstations van Dunea.

Op de locatie van de pompstations Katwijk, Scheveningen en Monster wordt het gezuiverde water gemengd met het water uit het Rivier-duinsysteem. Het drinkwater wordt van daaruit via het bestaande distributienetwerk geleverd aan de klanten.

De reststroom van de membraanfiltratie wordt in dit alternatief afgevoerd naar het binnenwater of naar zee.

Dit alternatief gaat ervan uit dat de nieuwe inname van water uit de Lek gekoppeld wordt met de huidige inname van water uit de Maas en Lek. Op deze manier ontstaat één systeem, met een vergelijkbare waterkwaliteit. Deze extra inname vanuit de Lek zal niet gereed zijn in 2030. Voor de middellange termijn zal daarom gebruik gemaakt moeten worden van tijdelijke maatregelen, zoals extra inkoop van water bij collega waterbedrijven.

#### **4.2.3 Alternatief 2: Brak grondwater gevolgd door zeewater**

Het tweede MER-alternatief wordt gekenmerkt door het innemen van zeewater uit de Noordzee. Voordat er in Nederland sprake kan zijn van grootschalige productie van drinkwater uit zeewater moeten eerst diverse technisch inhoudelijke, juridische en ruimtelijke vraagstukken opgelost worden. Daarom voorziet dit alternatief in een andere bron, die eerder beschikbaar kan zijn: de winning van brak grondwater in Meijndel. Uit de brak grondwaterpilot blijkt dat brak grondwaterwinning maximaal 5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar kan leveren. In de periode dat in dit alternatief alleen brak grondwater beschikbaar is en dit onvoldoende drinkwater levert, zal in dit alternatief gebruik gemaakt moeten worden van tijdelijke maatregelen, zoals extra inkoop van water bij collega drinkwaterbedrijven. Een combinatie van de bron brak grondwater in Meijndel met eventuele inzet van tijdelijke maatregelen, gevolgd door de bron zeewater levert voldoende water om te kunnen voldoen aan de middellange termijn opgave van 10 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar.

De winning van brak grondwater is mogelijk uit het duingebied Meijndel, zo blijkt uit een pilot die Dunea uitvoert. Daarom is brak grondwater als nieuwe bron gekoppeld aan pompstation Scheveningen. De inname van zeewater als nieuwe bron is gekoppeld aan pompstation Katwijk. Deze twee locaties samen leveren in dit alternatief voldoende water uit nieuwe bronnen om de middellange termijn opgave in te vullen. Op pompstation Monster wordt in dit alternatief geen membraanfiltratie geplaatst omdat de bronnen brak grondwater en zeewater op Scheveningen en Katwijk voldoende capaciteit leveren.

Op de locatie van het pompstation wordt het water gemengd met het water uit het Rivier-duinsysteem. Het drinkwater wordt van daaruit via het bestaande distributienetwerk geleverd aan de klanten.

De reststroom van de membraanfiltratie wordt in dit alternatief afgevoerd naar zee.

### Uitgelicht: de droge periode en tijdelijke extra aanvulling van zoet water

Er is onderzoek uitgevoerd naar het gebruik van regionaal oppervlaktewater als nieuwe bron. Vanuit de beheerders van het regionale watersysteem (Rijnland, Delfland en de overige bij de Klimaatbestendige Wateraanvoer (KWA) betrokken hoogheemraadschappen) is duidelijk geworden dat er in jaren met een lage rivieraanvoer en een hoge verdamping gedurende de droge periodes van het jaar onvoldoende water beschikbaar is voor alle gebruikers. Dit geldt dus ook voor een nieuwe watervrager als Dunea. Door toename van de watervraag en klimaatverandering wordt verwacht dat de verhouding tussen zoetwaterbeschikbaarheid en watervraag in droge zomers verder onder druk komt te staan tot mogelijk ééns in de 2 tot 4 jaar (frequentie). Voor overbrugging van periodes met watertekorten moet rekening worden gehouden met een aansluitende periode van 2 á 3 maanden (duur) waarvoor een andere oplossing dan de bron regionaal oppervlaktewater wordt ingezet. Uitgangspunt voor het anders omgaan met de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duingebieden is jaarlijks een droge periode met een duur van drie maanden. Dit is een inschatting die is gedimensioneerd op 2040.

De verwachting is dat een combinatie van maatregelen voor droge periodes op de middellange termijn voldoende is om de leveringszekerheid van de drinkwatervoorziening ook in deze droge periodes te kunnen garanderen. De oplossingen voor droge periodes zijn hetzelfde voor de verschillende locatievarianten voor regionaal oppervlaktewater. Gedurende de MER-fase heeft Dunea met de omgevingspartners de volgende mogelijke maatregelen beschouwd:

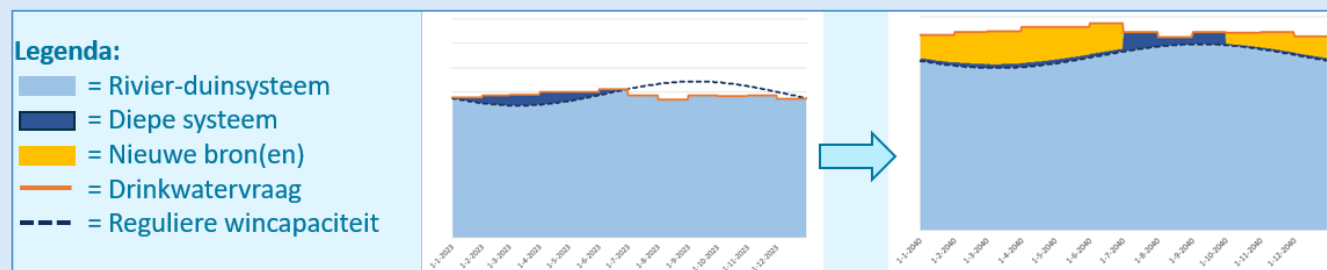
1. Besparingen in het huidige waterbeheer (bijvoorbeeld het 'weglekken' van zoet water uit het watersysteem). Deze worden niet in dit MER onderzocht. Hiervoor lopen al (onderzoeks)trajecten binnen zowel Rijnland als Delfland. De uitkomsten van deze (onderzoeks)trajecten zullen (deels) landen in het Deltaprogramma Zoetwater regio West-Nederland, waarin ook voor de lange termijn (ná 2040) wordt gekeken naar oplossingen voor de droge periodes als gevolg van klimaatverandering.
2. Anders omgaan met de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duingebieden van Dunea, binnen de bestaande bedrijfsvoering van Dunea. Dit is nader uitgewerkt in dit kader.
3. Perspectief geven voor extra zoet water op de lange termijn door als vingeroefening een aantal opties voor na 2040 verder te onderzoeken (vooruitlopend op eventuele besluitvorming in het deltaprogramma zoet water). Deze opties zijn opgenomen in hoofdstuk 17 Drinkwater voor de Toekomst na 2040.

#### Wat is 'Anders omgaan met de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duingebieden van Dunea'?

Een tijdelijke extra aanvulling van zoet water kan worden gerealiseerd door anders om te gaan met de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duingebieden (zie *Figuur 4.2* voor een visualisatie).

In de huidige situatie maakt Dunea in het voorjaar gebruik van de diepe zoetwatervoorraad omdat het ondiepere grondwater in het vroege voorjaar minder makkelijk is te winnen. Door in het voorjaar geen diep grondwater te winnen, maar extra oppervlaktewater uit de nieuwe bron, blijft die diepe voorraad beschikbaar voor de droge periode. Zo kan Dunea jaarlijks drie maanden een droge periode overbruggen met diep water uit:

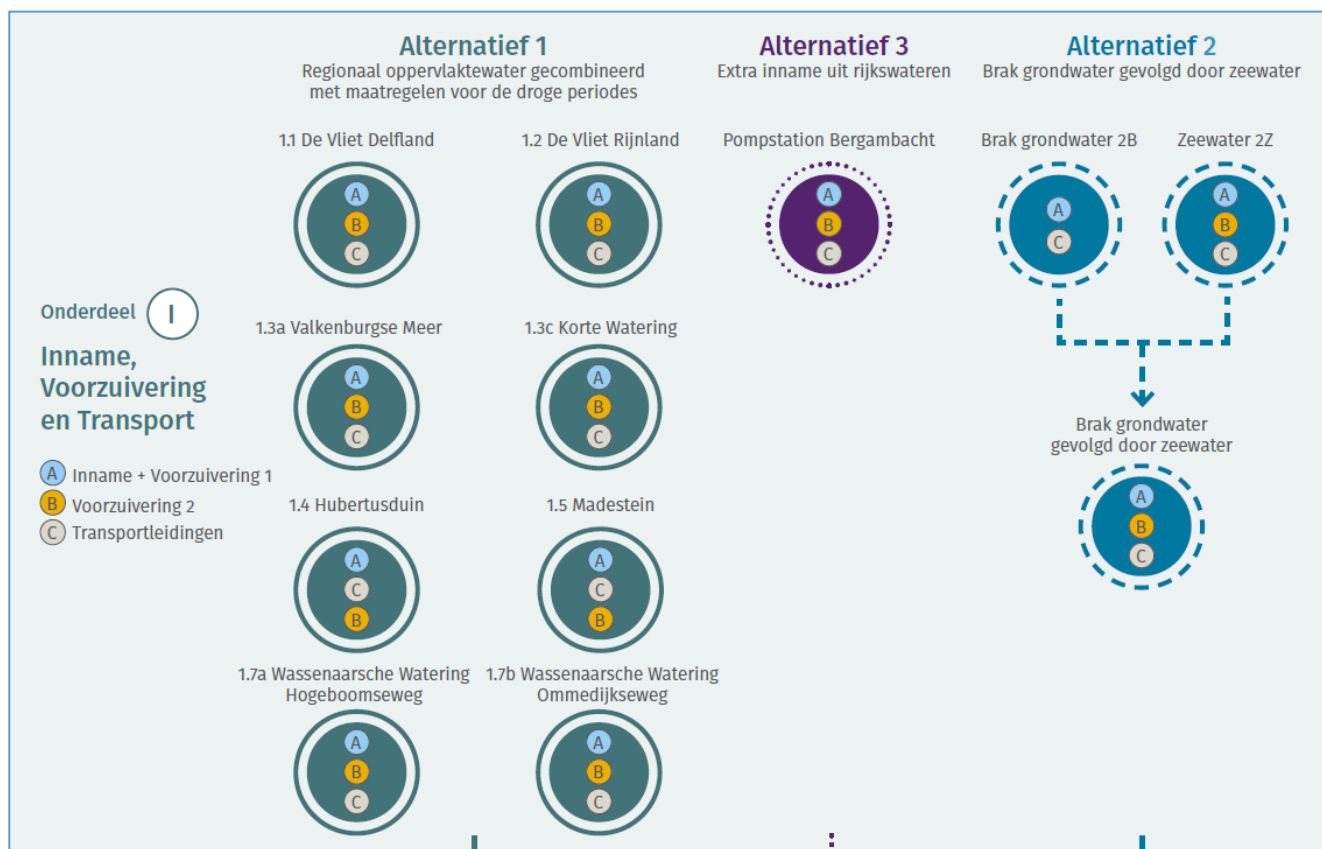
- Diepe winning in Meijndel. In Meijndel is maximaal 4 miljoen m<sup>3</sup>/jaar beschikbaar.
- Diepe winningen in Berkheide. In Berkheide is maximaal 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar beschikbaar.



Figuur 4.2 Visualisatie van anders omgaan met de diepe strategische voorraad om droge periodes te overbruggen

Om dit te kunnen doen heeft het Nieuwe Systeem een grotere ontwerpcapaciteit nodig in de (negen) niet-droge maanden. Dit grotere debiet is in alternatief 1 meegenomen in de ontwerpen van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Voorzuivering 2, Membranfiltratie en Menging.

## 4.3 Onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport



Figuur 4.3 Overzicht onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport

De in paragraaf 4.2 beschreven alternatieven zijn opgebouwd uit bouwstenen zoals beschreven in hoofdstuk 2 Bouwstenen Nieuwe Systeem. Tussen elk van de alternatieven of bronnen zijn verschillen, die hieronder per bouwsteen in paragraaf 4.3.1, 4.3.2 en 4.3.3 worden beschreven. Ook bestaan soms voor één van de bouwstenen meerdere mogelijkheden in ruimte (locatie). In dat geval is sprake van locatievarianten binnen het alternatief. Deze locatievarianten voor de bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Voorzuivering 2 en Transportleidingen worden in paragraaf 4.3.4 beschreven.

### 4.3.1 **A** Inname + voorzuivering 1

*Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes*

Het innemen van regionaal oppervlaktewater gebeurt op het innamepunt. Dit innamepunt bestaat uit een innameconstructie en een innamegebouw. Innameconstructie, innamegebouw, voorzuivering 1 en transportleidingen vormen samen de bouwsteen Inname + voorzuivering 1. Vandaar af wordt het water met een dubbele transportleiding naar voorzuivering 2 gepompt.

De innameconstructie bevindt zich direct aan de waterkant. Hier wordt het water ingenomen. Om erosie van de waterkering te voorkomen wordt tot 5 meter uit het innamepunt bodembescherming aangebracht. De instroomsnelheid wordt laag gekozen om visaanzuiging te voorkomen. De innameconstructie heeft een rooster om te voorkomen dat grove delen zoals takken en drijfafval ingenomen wordt. Vanuit de innameconstructie gaan twee transportleidingen naar het innamegebouw met daarin voorzuivering 1.

Het innamegebouw is circa 15 x 15 meter groot met een bouwhoogte van maximaal 5 meter boven maaiveld en een kelder van 5 meter diep. Dit gebouw staat, afhankelijk van de locatie, in of achter de waterkering. In dit gebouw worden de kleinere delen zoals mossel(larv)en en afval uit het water gehaald met trommelzeven. Deze stap is nodig om aangroei in de transportleidingen te voorkomen. Een klein deel van het ingenomen water vloeit daarbij direct terug naar het

oppervlaktewater waar het water ook uit ingenomen is. In het innamegebouw staan ook de innamepompen, waarmee het water via ondergrondse transportleidingen naar voorzuivering 2 wordt gepompt. De reststroom van kroos, takken, mosselen en drijfafval wordt gemiddeld 1 x per maand over de weg afgevoerd.

De locaties voor Inname + voorzuivering 1 van alternatief 1 zijn beschreven in paragraaf 4.3.4.

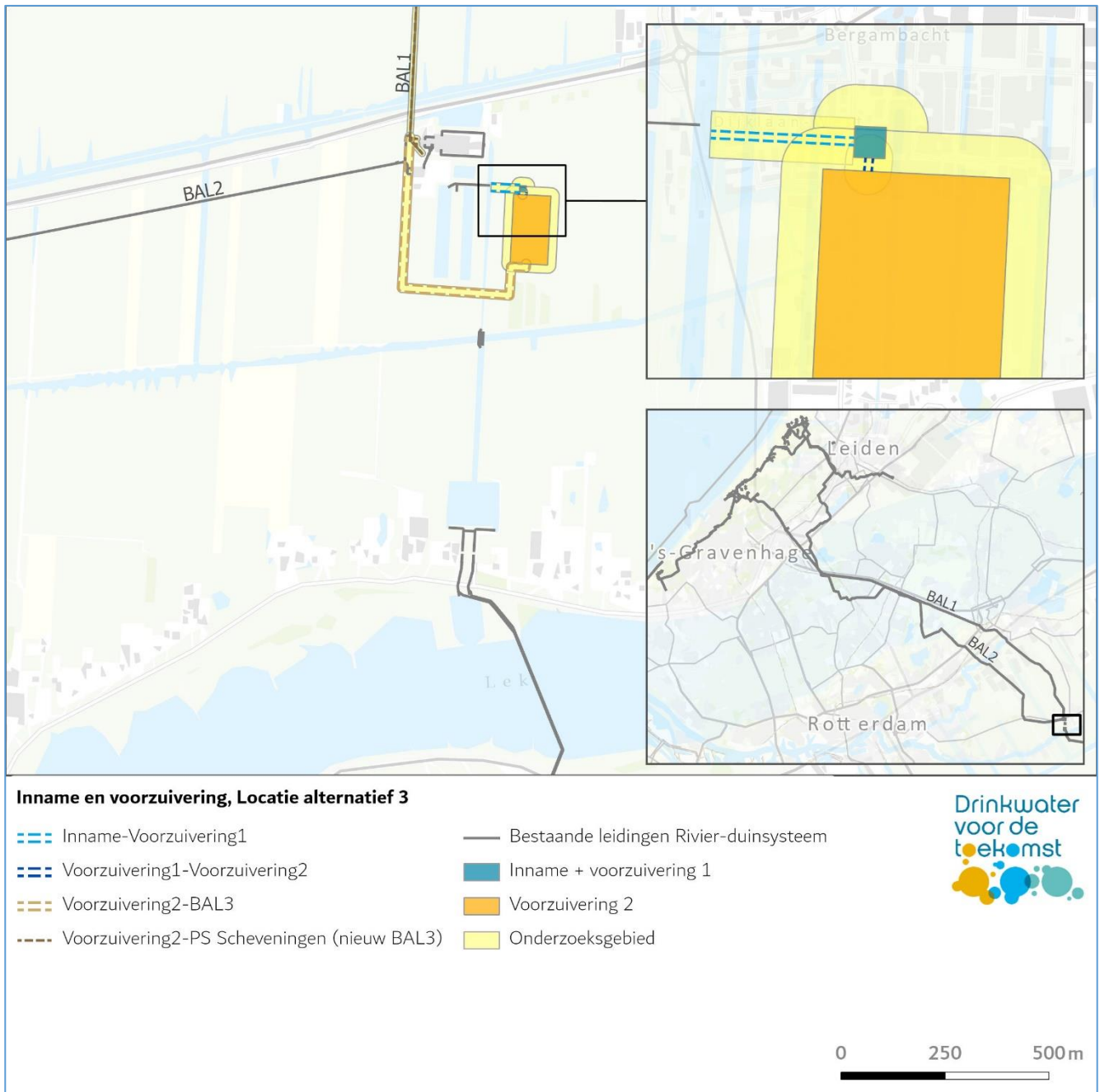
#### *Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren*

Het innemen van rijkswater gebeurt op het innamepunt: de aanvoertocht op de bestaande Dunea-locatie Bergambacht. Net als bij regionaal oppervlaktewater bestaat het innamepunt uit een innameconstructie en een innamegebouw. Innameconstructie, innamegebouw en transportleidingen vormen samen de bouwsteen Inname + voorzuivering 1. Vandaar af wordt het water met een dubbele transportleiding naar voorzuivering 2 gepompt.

Er komt een nieuw innamegebouw van circa 15 x 15 meter groot, met een bouwhoogte van maximaal 5 meter boven maaiveld. Dit gebouw staat op het terrein van de Dunea locatie Bergambacht. In dit gebouw worden kleinere delen zoals mossel(larv)en uit het water gehaald met trommelzeven. Deze stap is nodig om aangroei in de transportleidingen te voorkomen. Een klein deel van het ingenomen water vloeit daarbij direct terug naar de aanvoertocht. In het innamegebouw staan ook de vier innamepompen, waarmee het water via ondergrondse transportleidingen naar voorzuivering 2 wordt gepompt. De reststroom van kroos, takken, mosselen en drijfafval wordt gemiddeld 1 x per maand over de weg afgevoerd.

De locatie voor Inname + voorzuivering 1 voor alternatief 3 is in Figuur 4.4 weergegeven.

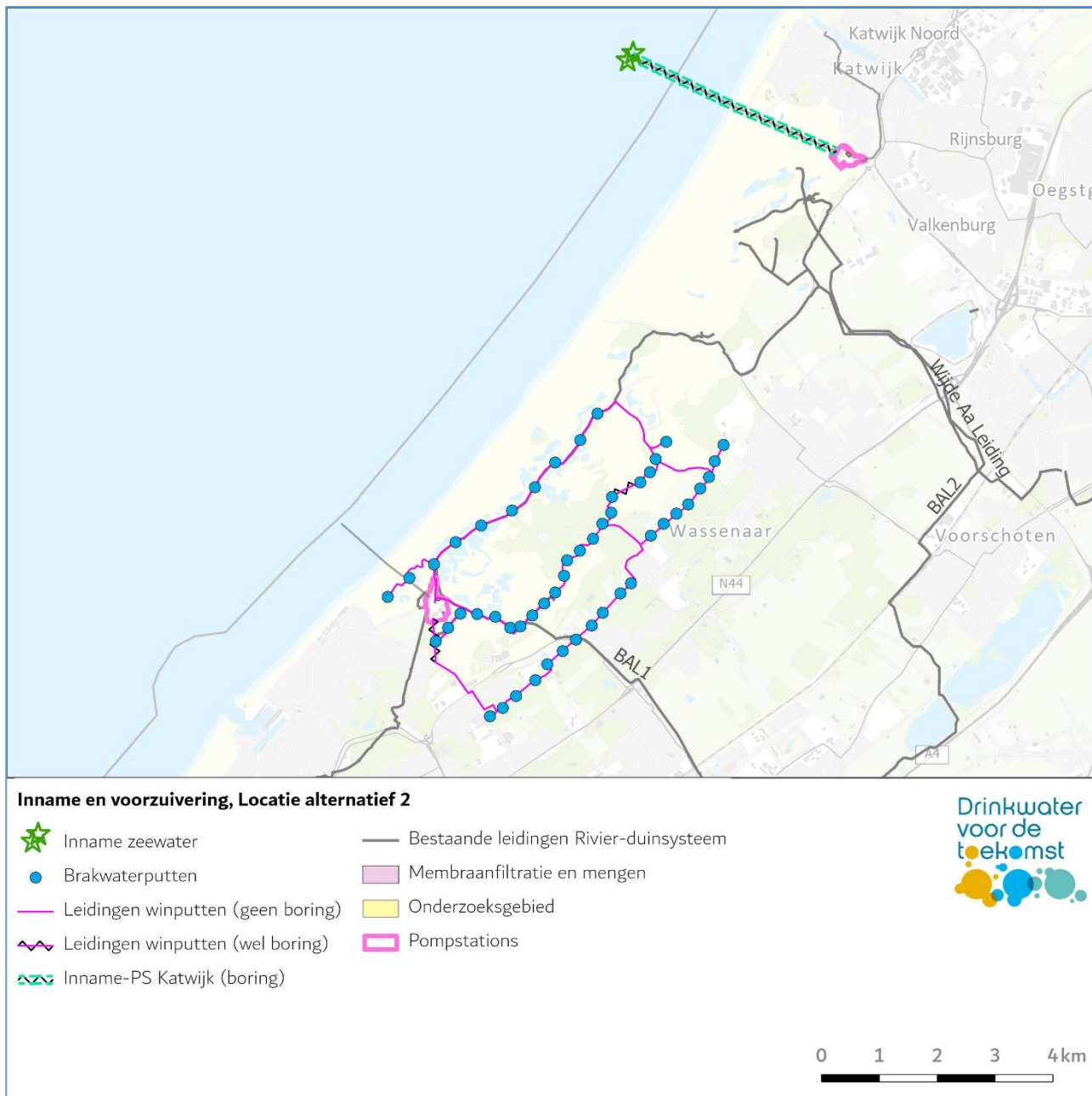




Figuur 4.4 Locatie inname en voorzuivering rijkswater

### Alternatief 2 bron brak grondwater

Brak grondwater wordt ingenomen via circa 50 diepe winputten in het duingebied van Meijndel tot gemiddeld 110 meter diepte met een diameter van circa 700 mm. Vanuit deze winputten wordt het brakke grondwater door pompen via transportleidingen naar pompstation Schevevingen gevoerd. Bij brak grondwaterwinning is geen voorzuivering 1 nodig en er is dus ook geen spoelwater. Het beoogde innamesysteem staat in *Figuur 4.5*.



*Figuur 4.5* Locaties inname brak grondwater

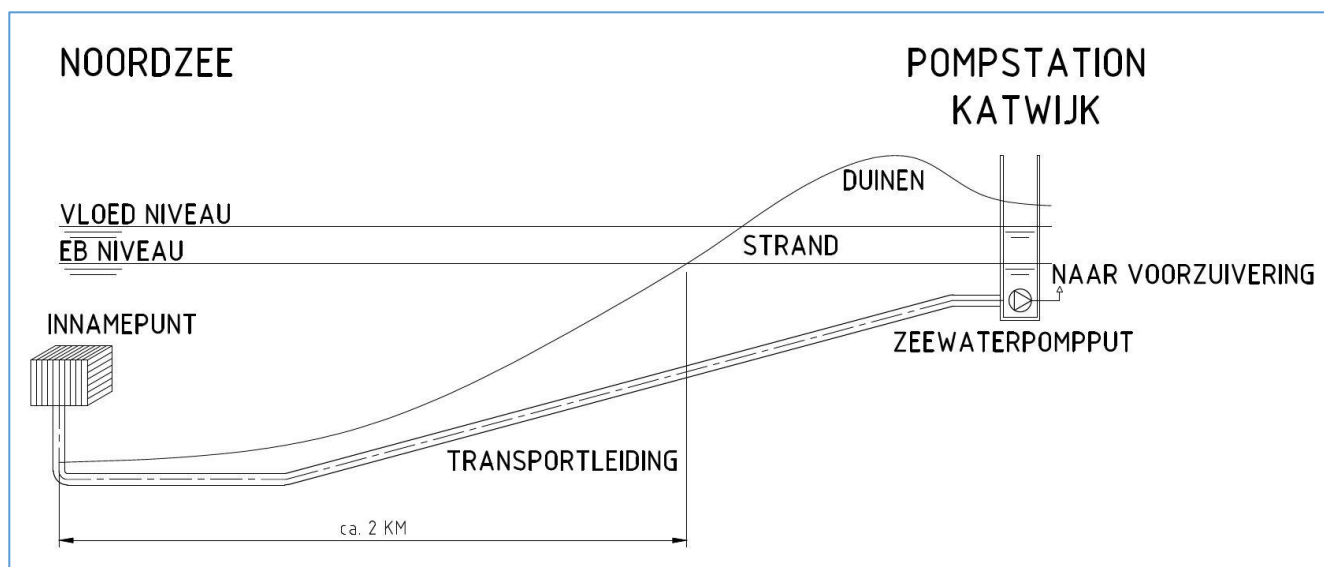
### Alternatief 2 bron zeewater

Zeewater wordt offshore ingenomen met open (directe) inname technieken op circa 2 kilometer uit de kust. Innamepunt en transportleiding worden dubbel robuust gedimensioneerd. De inname wordt afgeschermd met een grof rooster zodat geen groot vuil wordt aangetrokken en de innamesnelheid wordt zo laag gehouden dat vissen ervan weg kunnen zwemmen.

De transportleiding wordt onder de zeebodem aangelegd en komt op het terrein van het pompstation Katwijk uit in een zeewaterpompput. De put wordt zo aangelegd dat deze ook bij laagwater voldoende zeewater kan bevatten. Vanuit de zeewaterpompput wordt het water naar de voorzuivering 1 verpompt. In voorzuivering 1 worden kleine delen zoals wier,

algen en mossellarven verwijderd. De locatie van innamepunt en leidingen staan indicatief in *Figuur 4.5*. Het principe staat in *Figuur 4.6*.

Het spoelwater van Voorzuivering 1 wordt samen met dat van Voorzuivering 2 teruggebracht in zee.



*Figuur 4.6* Principe van de zeewaterinname en transport naar pompstation Katwijk

### 4.3.2 **B** Voorzuivering 2

*Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes*

*Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren*

In de voorzuivering 2 wordt het water na de Inname + voorzuivering 1 verder voorgezuiverd. Hier wordt zwevende stof verwijderd, meestal organisch materiaal. Het water wordt zodanig gezuiverd dat het dezelfde kwaliteit heeft als het water dat vanuit Bergambacht naar de duinen wordt getransporteerd. In het kader hieronder worden de zuiveringsstappen die hiervoor nodig zijn toegelicht.

Op het terrein voor de Voorzuivering 2 staat een gebouw om de benodigde zuiveringsstappen te herbergen. De totale oppervlakte van dit gebouw is 7.500 m<sup>2</sup>, bouwhoogte 5 meter, grotendeels voorzien van een kelder van 5 meter diep. De totale oppervlakte van de Voorzuivering 2 is 10.000 m<sup>2</sup> en is deels bebouwd en deels onbebouwd. Het onbebouwde oppervlak (van 2.500 m<sup>2</sup>) is voor wegen, parkeren, laden en lossen en een spoelwatervijver.

In alternatief 3 wordt het gebouw van Voorzuivering 2 tweemaal zo groot als in alternatief 1, omdat hier vanwege de ondergrond geen kelder onder het hele gebouw mogelijk is. Dit gebouw wordt geheel op het eigen terrein van Dunea aangelegd en ingepast in bestaande terreinindeling en wegennet. *Figuur 4.4* geeft de ligging weer.

Bij de voorzuivering 2 komt water vrij bij het spoelen van de diverse zuiveringsstappen. Dit spoelwater uit de voorzuivering zal na behandeling in een spoelwaterbehandeling weer terugstromen naar het oppervlaktewater, nabij de Voorzuivering 2.

Naar het terrein voor de Voorzuivering 2 worden diverse toelevertransporten over de weg verwacht, zoals voor de levering van ijzerchloride (1 x per week), actief kool (150 x per jaar), incidenteel dieselolie voor het noodstroomaggregaat en dagelijks een aantal personenwagens met personeel van Dunea voor beheer en onderhoud. Het slib (ingedikte zwevende stof) wordt 1 of 2 maal per jaar ontwaterd met een mobiele installatie en over de weg afgevoerd.

*Alternatief 2 bron brak grondwater*

Voor de bron brak grondwater is geen Voorzuivering 2 nodig. Brak grondwater is namelijk biologisch stabiel en bevat geen deeltjes. Daarom kan het uit de bodem onttrokken grondwater direct via transportleidingen naar de membraanfiltratie op het pompstation.

#### *Alternatief 2 bron zeewater*

Zeewater bevat hoge concentraties zouten en bevat daarnaast grove delen, hoge concentraties zwevende stof, natuurlijk organisch materiaal en algen. De voorzuivering voor zeewater bestaat achtereenvolgens uit trommelfilters, coagulatie gevolgd door flotatie (DAF) en snelfiltratie. De voorzuivering van zeewater vindt plaats op het terrein van het pompstation. De chemicaliën worden per as aangevoerd. Het voorgezuiverde water wordt vanuit Voorzuivering 2 naar de membraanfiltratie gepompt.

Op het terrein voor de voorzuivering 2 staat een gebouw om de benodigde zuiveringsstappen te herbergen. De totale oppervlakte van dit gebouw is 3.000 m<sup>2</sup>, bouwhoogte 5 meter, grotendeels voorzien van een kelder van 5 meter diep. Bij de voorzuivering 2 komt water vrij bij het spoelen van de diverse zuiveringsstappen. Dit spoelwater uit de voorzuivering is te zout om in het Rivier-duinsysteem te kunnen worden ingebracht en wordt met de reststroom van de membraanfiltratie afgevoerd naar zee. Het zeefgoed, slib en vaste stof wordt per as afgevoerd.

### **4.3.3** **Transportleidingen**

*Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes*

*Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren*

Na de Voorzuivering 2 gaat het voorgezuiverde water via ondergrondse transportleidingen naar de pompstations (PS) in Katwijk, Scheveningen en Monster. Deels wordt gebruik gemaakt van bestaande transportleidingen van Dunea en deels worden nieuwe transportleidingen aangelegd. Vanuit het oogpunt van redundantie worden vrijwel alle nieuwe transportleidingen in tweevoud aangelegd. In sommige gevallen worden nieuwe transportleidingen in enkelvoud aangelegd, de redundantie wordt in dit geval geborgd door de combinatie van de bestaande en nieuwe transportleiding. De transportleidingen zijn ruim gedimensioneerd om voor de zekerheid de worst-case effecten weer te geven in dit MER.

Transportleidingen worden met open ontgraving gerealiseerd. Rijkswegen, provinciale wegen, spoorlijnen en hoofdvaarwegen worden met een gestuurde boring gekruist. Ook wordt, waar mogelijk, een gestuurde boring toegepast bij kruisingen met Natura 2000 en cultureel erfgoed zoals de Limes om graafschade te voorkomen.

#### *Alternatief 2 bron brak grondwater*

Voor de bron brak grondwater is geen voorzuivering benodigd. Voor het alternatief brak grondwater omvat deze bouwsteen de innameleidingen tussen de winputten en de membraanfiltratie op het pompstation. De innameleidingen worden voor het overgrote deel in open ontgraving gerealiseerd onder bestaande wegen en paden. Daar waar dit niet mogelijk is wordt een gestuurde boring toegepast.

#### *Alternatief 2 bron zeewater*

Voor de bron zeewater omvat deze bouwsteen de innameleidingen vanuit zee naar het pompstation. De innameleidingen worden onder het duingebied aangelegd met een gestuurde boring.

Figuur 4.7 geeft een overzicht van alle innamepunten en Transportleidingen in de alternatieven en locatievarianten.



Figuur 4.7 Overzicht inname locaties en Transportleidingen

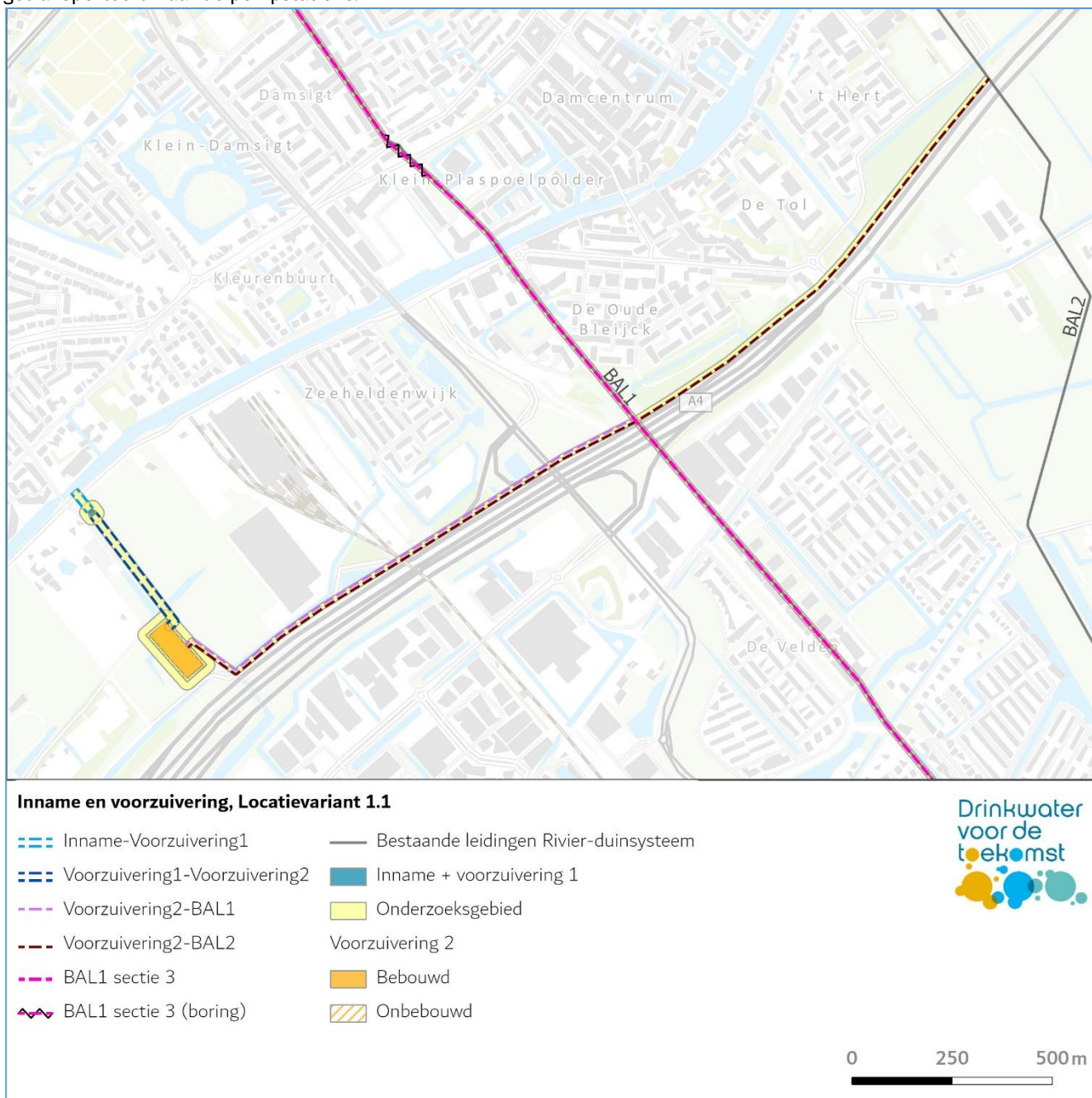
### 4.3.4 Locatievarianten onderdeel I

#### Locatievariant 1.1 – De Vliet Delfland

Het oppervlaktewater uit de Vliet wordt ingenomen en voorgezuiverd aan de Delflandse zijde van de Vliet (zie Figuur 4.8).

De innameconstructie wordt gerealiseerd in de oever van de Vliet, ter hoogte van de Wijkerbrug (oostzijde) op de grens van de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Den Haag. De trommelfilters en pompen (Voorzuivering 1) worden direct aan de andere kant van de Westvlietweg gerealiseerd in een nieuw te bouwen innamegebouw.

Vanaf hier wordt het water via twee nieuw aan te leggen Transportleidingen naar Voorzuivering 2 getransporteerd. Het daar voorgezuiverde water wordt via twee nieuw aan te leggen transportleidingen ingebracht in de BAL1 en BAL2 en zo getransporteerd naar de pompstations.

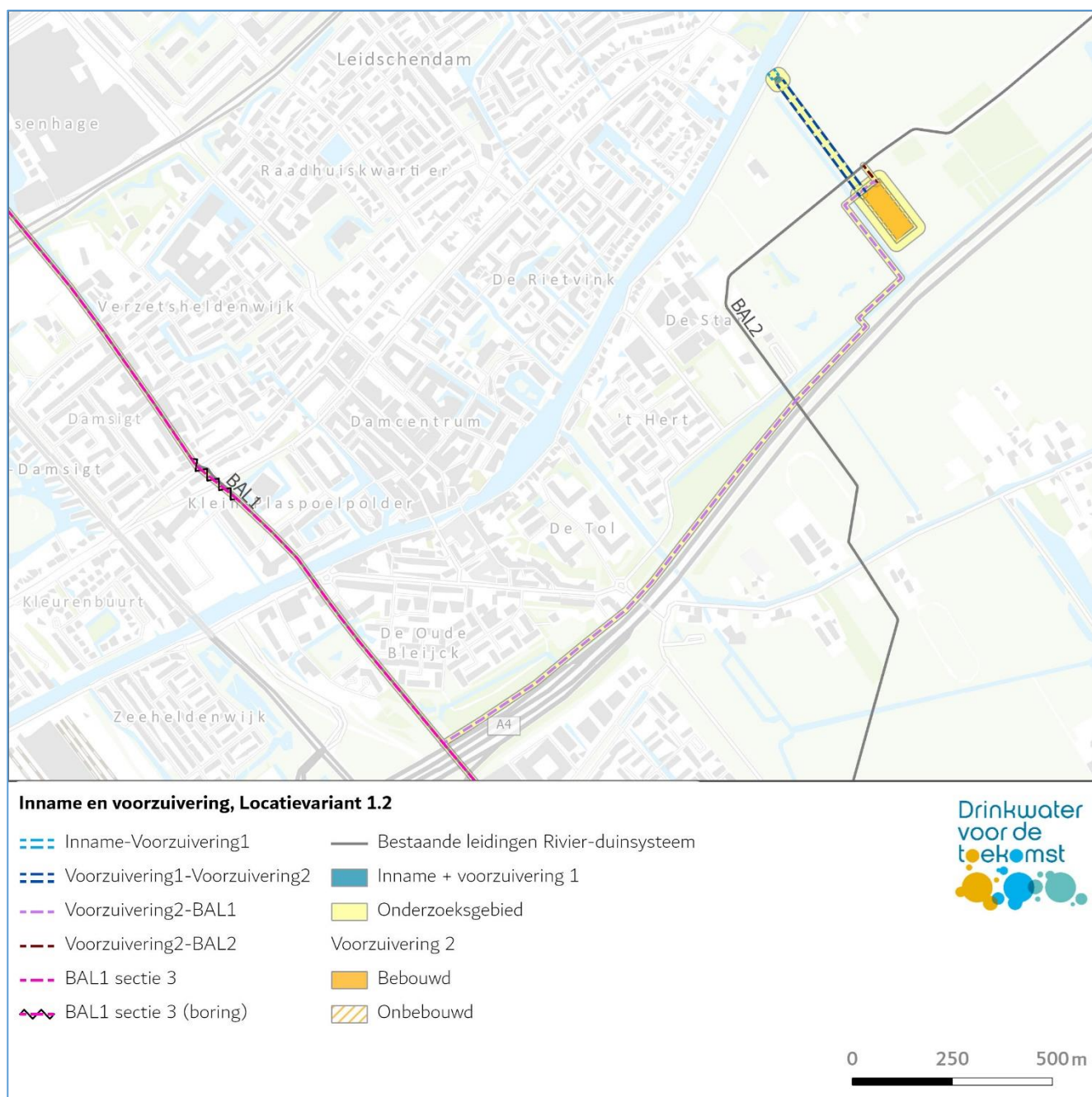


Figuur 4.8 Inname en voorzuivering locatievariant 1.1 De Vliet Delfland

### Locatievariant 1.2 – De Vliet Rijnland

Het oppervlaktewater uit de Vliet wordt ingenomen en voorgezuiverd aan de Rijnlandse zijde van de Vliet (zie Figuur 4.9). De innameconstructie wordt gerealiseerd in de oever van de Vliet, in de omgeving van het poldergemaal aan de Oostvlietweg. De trommelfilters en pompen (Voorzuivering 1) worden direct aan de andere kant van de Westvlietweg gerealiseerd in een nieuw te bouwen innamegebouw.

Vanaf hier wordt het water via twee nieuw aan te leggen Transportleidingen naar Voorzuivering 2 getransporteerd. Dit voorgezuiverde water wordt via twee nieuw aan te leggen transportleidingen ingebracht in de BAL1 en BAL2 en zo getransporteerd naar de pompstations.

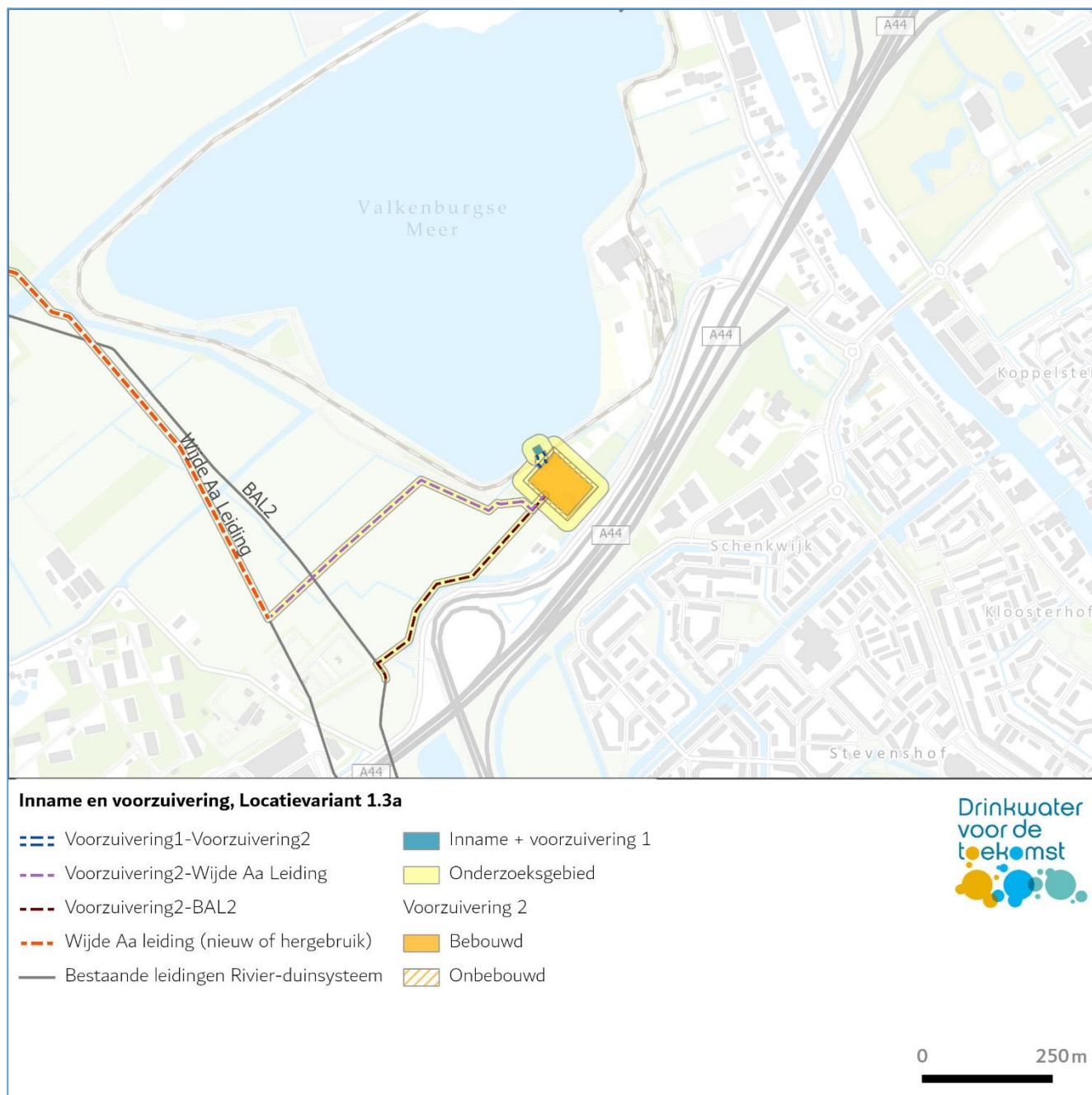


Figuur 4.9 Inname en voorzuivering locatievariant 1.2 De Vliet Rijnland

### Locatievariant 1.3a – Valkenburgse Meer

Het oppervlaktewater uit het Valkenburgse Meer wordt ingenomen in (de oever van) het Valkenburgse Meer en na Voorzuivering 1 via een korte transportleiding naar de Voorzuivering 2 nabij de Ommedijkseweg getransporteerd (zie Figuur 4.10).

Dit voorgezuiverde water wordt via twee korte nieuwe transportleidingen ingebracht op het bestaande systeem en de Wijde Aa-leiding (een bestaande leiding die wordt gereactiveerd) en zo getransporteerd naar de pompstations.



Figuur 4.10 Inname en voorzuivering locatievariant 1.3a Valkenburgs Meer

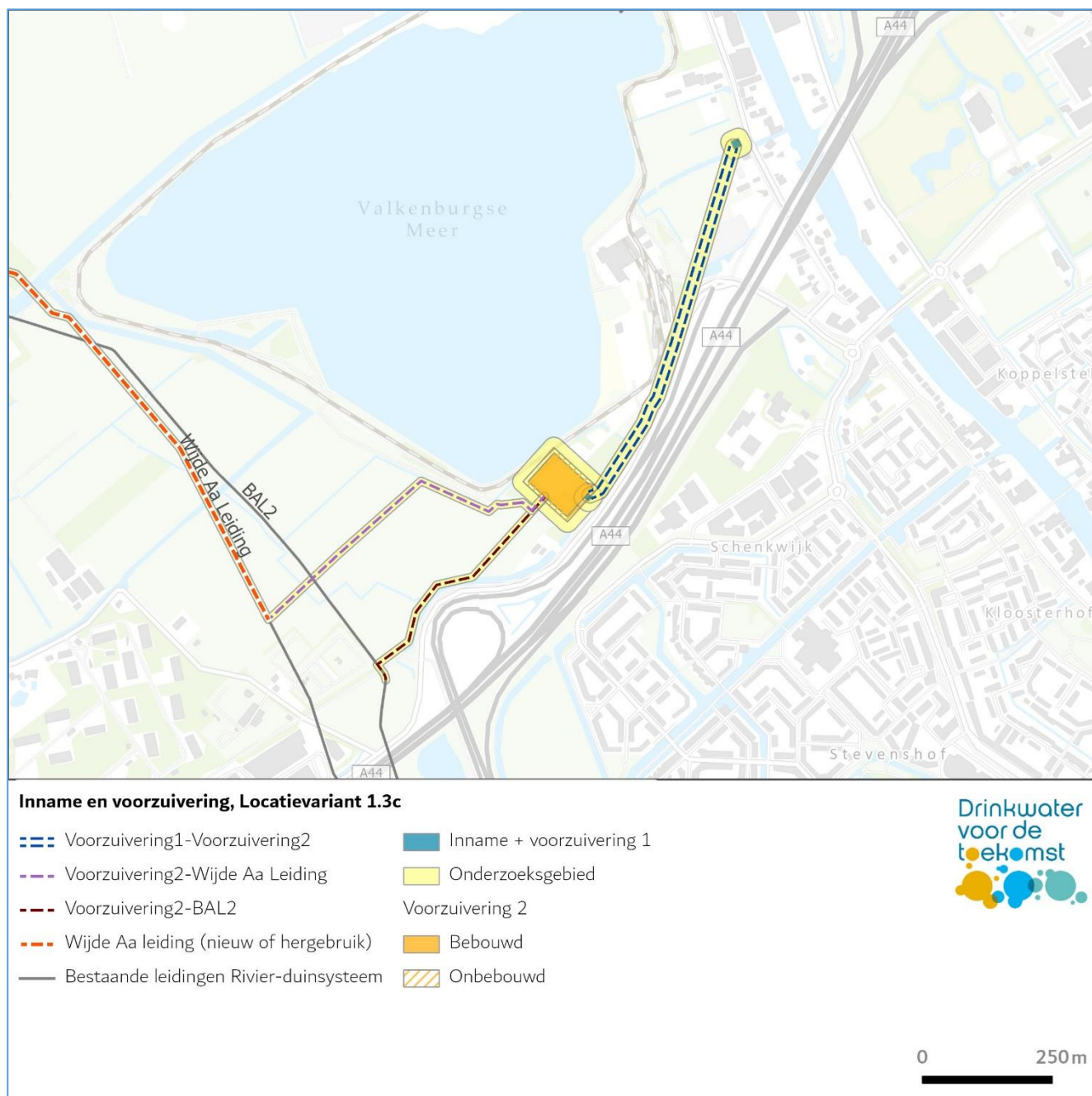


### Locatievariant 1.3c – Korte Watering

Het oppervlaktewater uit de Oude Rijn wordt ingenomen via de Korte Watering. Bij het innamepunt in de Korte Watering is slechts ruimte voor alleen de inname en transportpompen, vandaar worden transportleidingen aangelegd naar de Ommedijkseweg, waar de trommelzeven van Voorzuivering 1 en de gehele Voorzuivering 2 staan (zie *Figuur 4.11*).

Dit voorgezuiverde water wordt via twee korte nieuwe transportleidingen ingebracht op de BAL2 en de Wijde Aa-leiding en zo getransporteerd naar de pompstations.

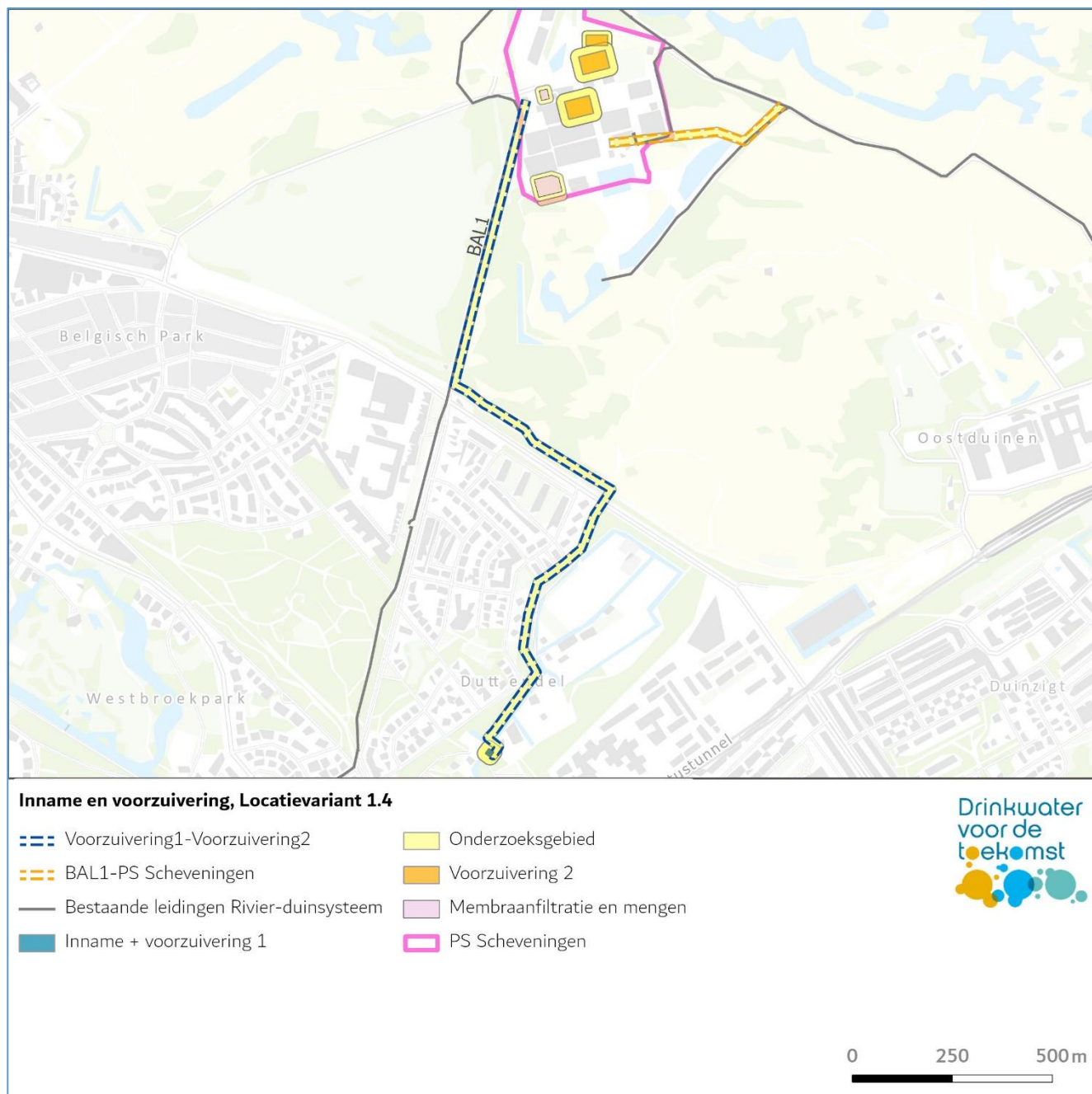
In deze locatievariant zijn de locatie van de Voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 gelijk aan de locatie in locatievariant 1.3a; alleen het innamepunt ligt op een andere locatie in deze locatievariant.



Figuur 4.11 Inname en voorzuivering locatievariant 1.3c Korte Watering

### Locatievariant 1.4 – Hubertusduin

Uit het boezemsysteem van Delfland, locatie Hubertusduin, wordt oppervlaktewater ingenomen uit het regionaal watersysteem (zie Figuur 4.12). Dit oppervlaktewater wordt na Voorzuivering 1 direct via een nieuwe transportleiding getransporteerd naar pompstation Scheveningen, waar vervolgens de Voorzuivering 2, membraanfiltratie en menging plaatsvindt. Het spoelwater wordt behandeld in de spoelwaterbehandeling van het Rivier-duinsysteem.

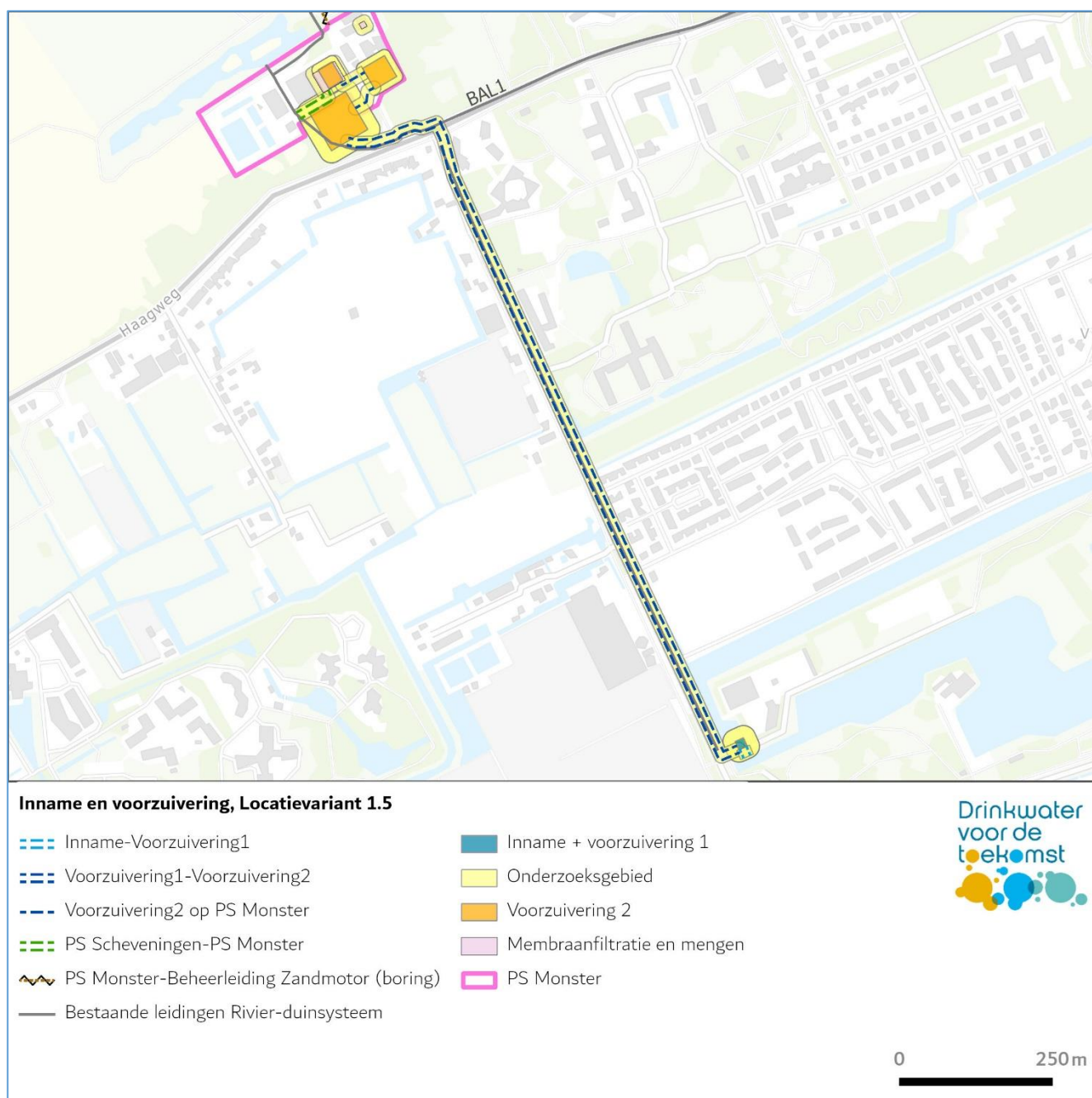


Figuur 4.12 Inname en voorzuivering locatievariant 1.4 Hubertusduin

### Locatievariant 1.5 – Madestein

Uit het boezemsysteem van Delfland, bij park Madestein op de locatie van het gemaal Oostmadepolder, wordt oppervlaktewater ingenomen en vindt Voorzuivering 1 plaats (zie Figuur 4.13). Dit oppervlaktewater wordt direct via een nieuwe transportleiding getransporteerd naar pompstation Monster, waar vervolgens de Voorzuivering 2 plaatsvindt.

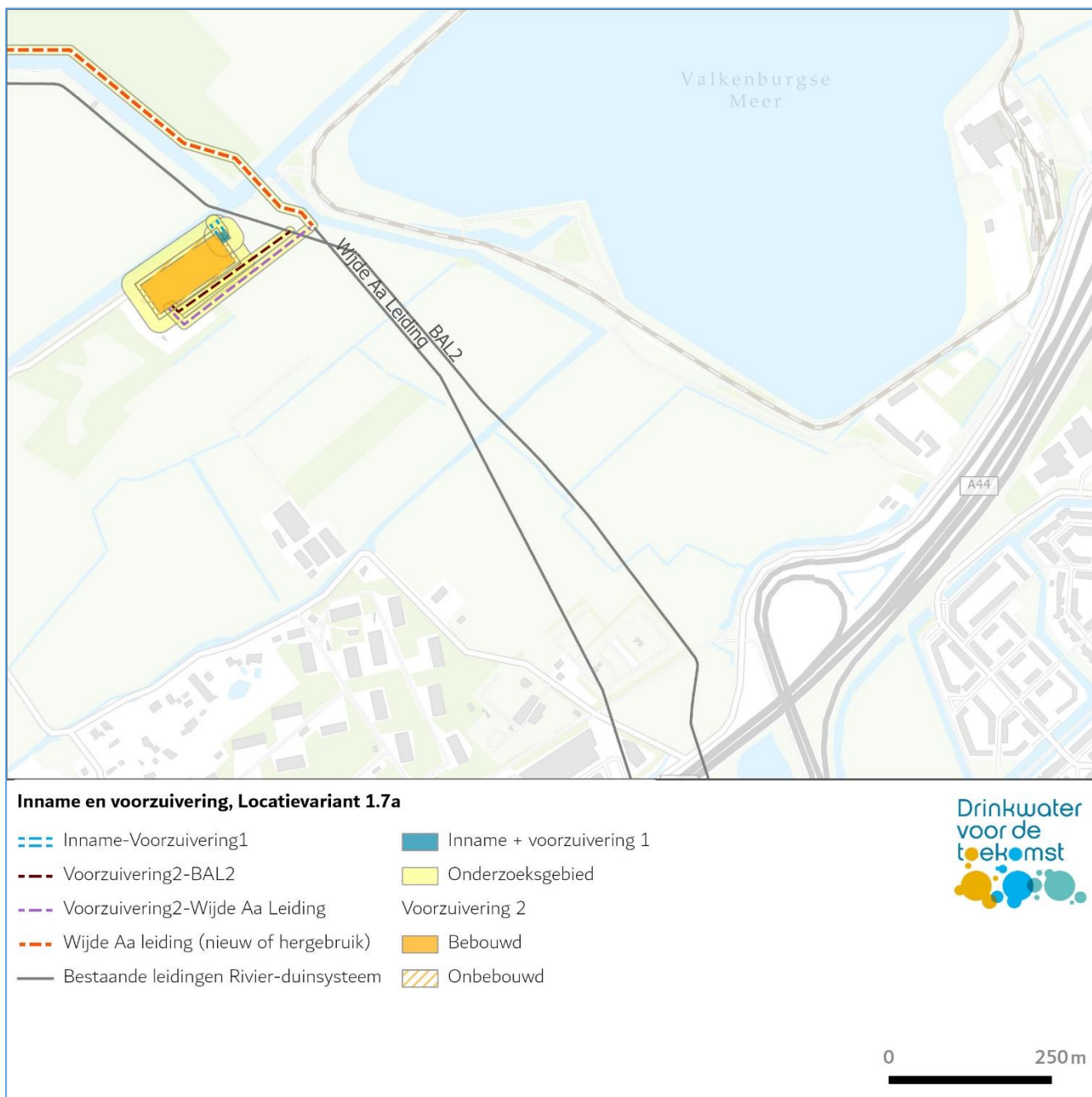
Het voorgezuiverde water wordt op dit pompstation zowel ingezet als voeding voor het duin als voor de membraaninstallatie. Met deze invulling is pompstation Monster niet meer afhankelijk van de aanvoer van rivierwater vanaf Scheveningen uit het BAL-systeem. De capaciteit die vrijkomt in het BAL-systeem, omdat er geen voorgezuiverd rivierwater meer naar Monster getransporteerd hoeft te worden, kan nu worden ingezet voor de voeding van de membraanfiltratie op de pompstations Scheveningen en Katwijk.



Figuur 4.13 Inname en voorzuivering locatievariant 1.5 Madestein

**Locatievariant 1.7a – Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg**

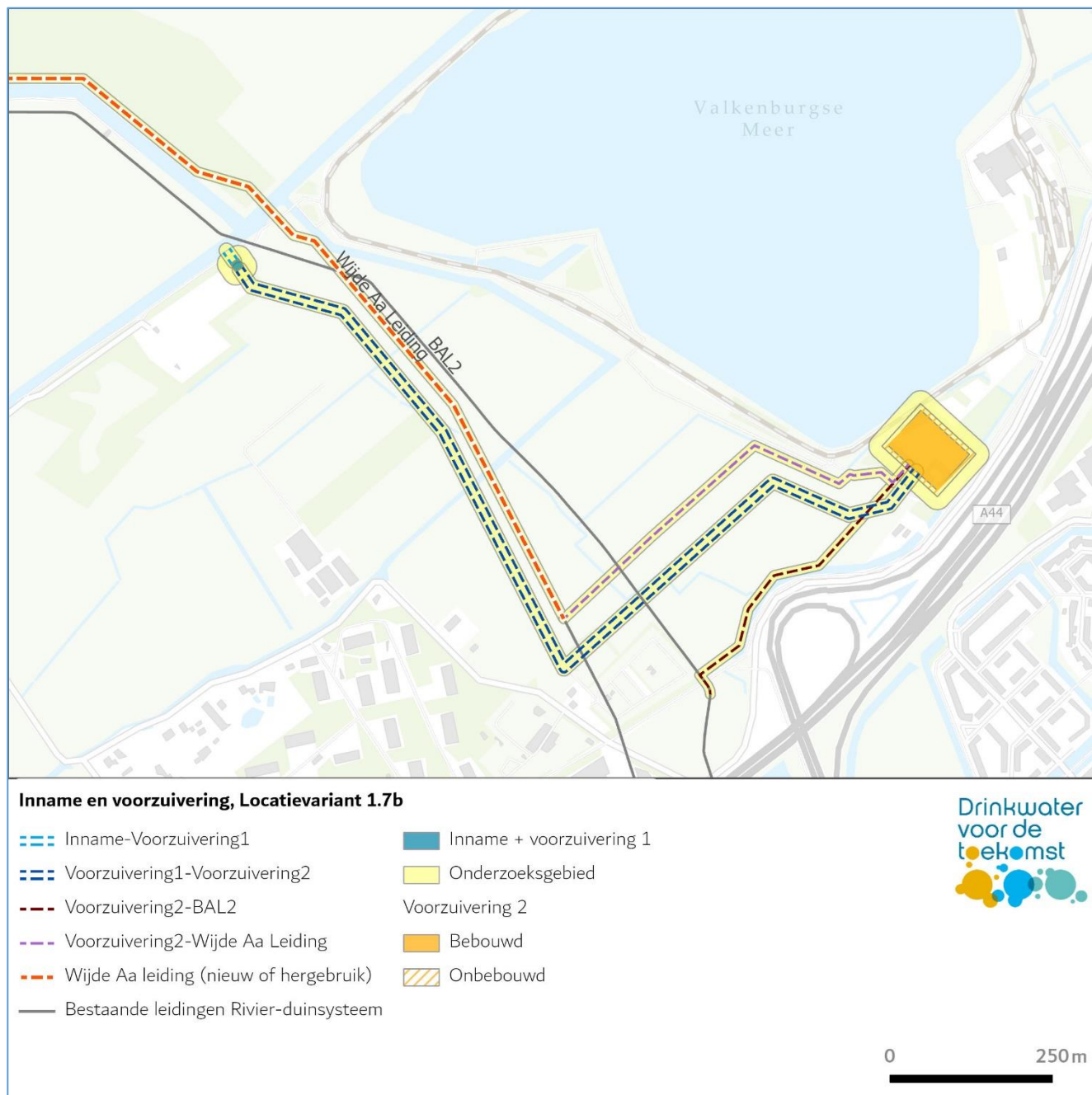
Uit de Wassenaarsche Watering wordt het water ingenomen en van Voorzuivering 1 getransporteerd via een korte transportleiding naar Voorzuivering 2 op de locatie van de Hogeboomseweg (zie Figuur 4.14). Verder is deze locatievariant vergelijkbaar met locatievariant 1.3a.



**Figuur 4.14 Inname en voorzuivering locatievariant 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg**

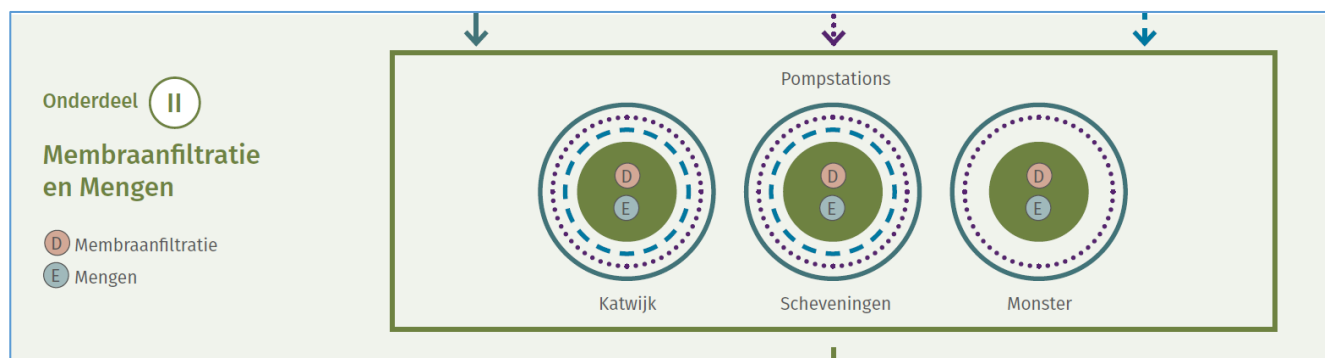
### Locatievariant 1.7b – Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg

Uit de Wassenaarsche Watering wordt het water ingenomen en vindt Voorzuivering 1 plaats. Vervolgens wordt het getransporteerd naar een terrein nabij de Ommedijkseweg (zie Figuur 4.15) waar Voorzuivering 2 plaatsvindt. Verder is deze locatievariant vergelijkbaar met locatievariant 1.7a. Alleen de locatie van de Voorzuivering 2 is in deze locatievariant een andere locatie. Vergeleken met locatievariant 1.3a is in deze locatievariant 1.7b alleen sprake van een andere innamelocatie.



Figuur 4.15 Inname en voorzuivering locatievariant 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg

## 4.4 Onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen



Figuur 4.16 Overzicht onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen

### 4.4.1 **D** Membraanfiltratie

*Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes*

*Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren*

Via transportleidingen stroomt het water vanaf Voorzuivering 2 naar de huidige pompstations van Dunea, pompstation Katwijk (PSK), pompstation Scheveningen (PSS) en pompstation Monster (PSM). Hier wordt het voorgezuiverde water door de membraanfiltratie gepompt. Op de pompstations wordt een nieuw gebouw geplaatst voor de Membraanfiltratie. De benodigde grootte van de installatie voor membraanfiltratie wordt bepaald door de hoeveelheid water en de concentratie zouten en andere organische microverontreinigingen in het BAL-water. Op pompstation Katwijk komt hiervoor een gebouw van circa 1.500 m<sup>2</sup>, op pompstation Scheveningen een gebouw van circa 2.500 m<sup>2</sup> en op pompstation Monster een gebouw van circa 400 m<sup>2</sup>. De bouwhoogte is maximaal 5 meter en een deel van het gebouw is onderkelderd tot maximaal 5 meter onder maaiveld.

Het spoelwater dat vrijkomt bij de membraanfiltratie wordt via het bestaande spoelwatersysteem van het pompstation hergebruikt. De reststroom die bij de membraanfiltratie vrijkomt wordt behandeld in een nazuivering. In de nazuivering worden de concentraties van stoffen nog verder naar beneden gebracht zodat de reststroom veilig teruggebracht kan worden op het ontvangende watersysteem. Deze nazuivering heeft de volgende afmetingen: op pompstation Katwijk 15 x 25 meter, op pompstation Scheveningen 20 x 25 meter en op pompstation Monster 10 x 10 meter.

*Alternatief 2 bron brak grondwater*

Voor brak grondwater is voor de bouwsteen Membraanfiltratie alleen een membraanfiltratie nodig om het water voldoende te zuiveren. Voor de Membraanfiltratie is een gebouw nodig van circa 1.500 m<sup>2</sup> op PSS en maximaal 5 meter bouwhoogte.

De reststroom wordt na nabehandeling afgevoerd naar zee. Voor de nabehandeling van de reststroom is een gebouw voorzien van 20 x 25 meter.

*Alternatief 2 bron zeewater*

Voor zeewater is, net als voor oppervlaktewater, ultrafiltratie en omgekeerde osmose nodig om het water voldoende te zuiveren. Vanwege het zoutgehalte in zeewater is hiervoor een bijna twee keer zo grote membraanfiltratie-installatie nodig als voor zoet oppervlaktewater, waarvan de omvang is 3000 m<sup>2</sup>.

Bij zeewater is hergebruik in het Rivier-duinsysteem van spoelwater niet mogelijk vanwege het hoge zoutgehalte. Daarom wordt in dit alternatief het spoelwater, samen met de reststroom, na behandeling afgevoerd naar zee. Voor de nabehandeling is een gebouw voorzien van 15 x 25 meter.

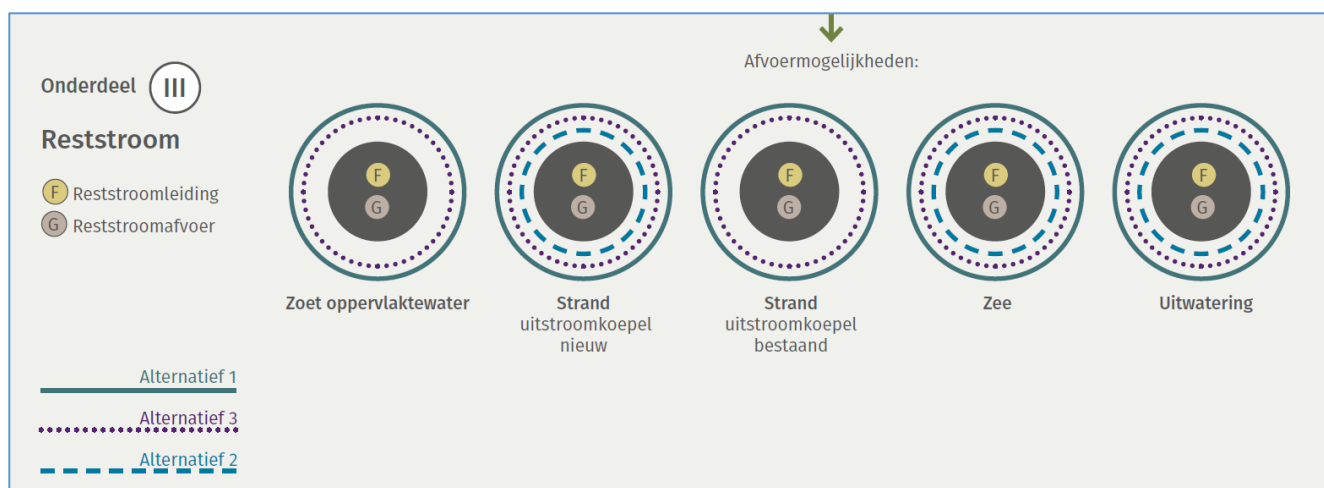
#### 4.4.2 **E** Mengen

Om ervoor te zorgen dat de waterkwaliteit van het geleverde drinkwater stabiel en voorspelbaar is, moet menging van de waterstromen uit de twee systemen (water uit Rivier-duinsysteem en water uit het Nieuwe Systeem) plaatsvinden voordat het water het distributienet wordt ingepompt.

Op pompstation Scheveningen en Monster vindt de menging plaats door het water uit de membraanfiltratie toe te voegen in het bestaande proces na de laatste zuiveringsstap van het Rivier-duinsysteem. Hiervoor zijn geen bouwkundige maatregelen nodig. Op pompstation Katwijk is in de huidige installatie geen ruimte voor de menging. Hiervoor wordt een nieuwe bufferkelder gebouwd van circa 25 x 25 meter, met een diepte van 5 meter onder maaiveld en hoogte maximaal 2 meter boven maaiveld. De kelder wordt geïntegreerd in het gebouw voor de membraanfiltratie.

Dit mengen van beide waterstromen vindt plaats op de pompstations om zo een stabiele waterkwaliteit te garanderen. Het distributienet is namelijk een systeem van transportleidingen, waarin niet gestuurd kan worden waar het water precies heen gaat. Als er op een andere locatie in het distributienet gemengd gaat worden (decentrale menging), is op de menglocatie een groot (complex) netwerk nodig voor het meten en controleren van de waterkwaliteit. Dit vraagt een nieuwe en meer complexe meetinfrastructuur. Decentrale menging leidt bovendien tot een hoger risico op onbewust en moedwillige verstoringen van de waterlevering. Dit maakt dat Dunea ervoor kiest op de huidige pompstations te mengen en het water uit de membraanfiltratie op de pompstations toe te voegen, voordat het in het distributienet wordt gepompt. Hiermee kan ook de kwaliteitsbewaking op de huidige wijze gehandhaafd blijven.

### 4.5 Onderdeel III: Reststroom



Figuur 4.17 Overzicht onderdeel III: Reststroom

#### 4.5.1 **F** Reststroomleiding

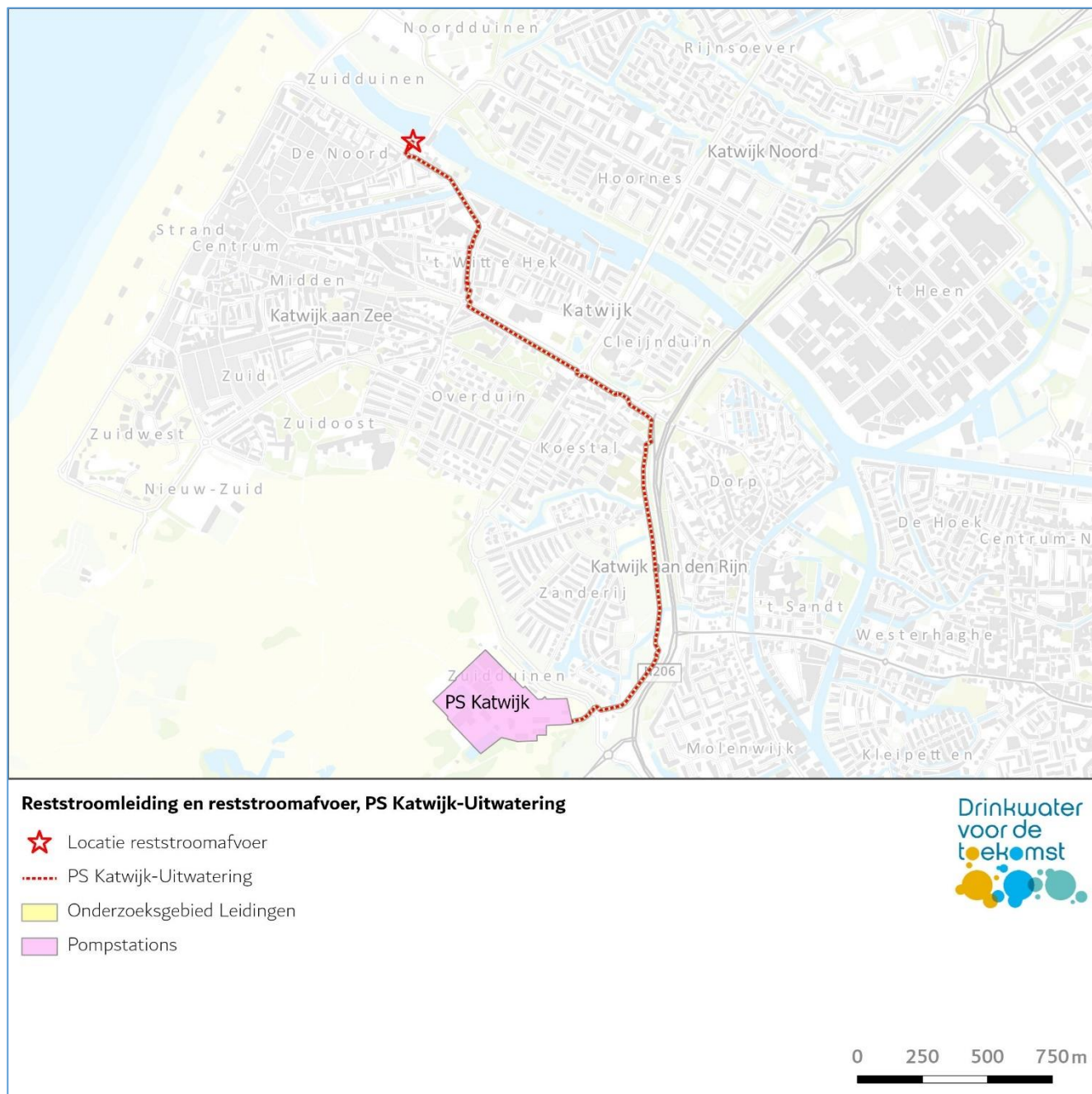
Naast het geproduceerde water dat verder opgewerkt wordt tot drinkwater, blijft er bij de membraanfiltratie een geconcentreerde oplossing van stoffen over. Dat noemen we de reststroom. Deze reststroom wordt na behandeling via een Reststroomleiding afgevoerd naar zee of naar regionaal oppervlaktewater. De reststroombehandeling is beschreven in paragraaf 4.4.1 over membraanfiltratie hierboven.

De uitwerkingen in dit MER betekenen niet dat deze de enige zijn, maar deze zijn illustratief voor de mogelijkheden voor afvoer van de reststroom. Bijvoorbeeld is ook mogelijk dat vanuit Katwijk een afvoer naar het strand of een (nieuwe) uitstroomkoepel gerealiseerd zou kunnen worden, of dat vanuit Scheveningen of Monster de reststroom afgevoerd zou kunnen worden naar zoet oppervlaktewater. In Figuur 4.1 staan vijf mogelijkheden. Met uitzondering van de bestaande uitstroomkoepel bij Monster, kunnen die allen gerealiseerd worden vanuit alle drie de pompstations.

### Reststroomleiding Pompstation Katwijk

Op pompstation Katwijk loopt de Reststroomleiding vanaf het gebouw waarin de nabehandeling van de reststroom zich bevindt naar het afvoerpunt. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden, waarvan in het MER zijn uitgewerkt:

- Via afvoer op de Uitwatering bij Katwijk (zie Figuur 4.18);
- Via afvoer op de Oude Rijn (zie Figuur 4.19).



Figuur 4.18 Reststroomleiding en afvoer pompstation Katwijk-Uitwatering





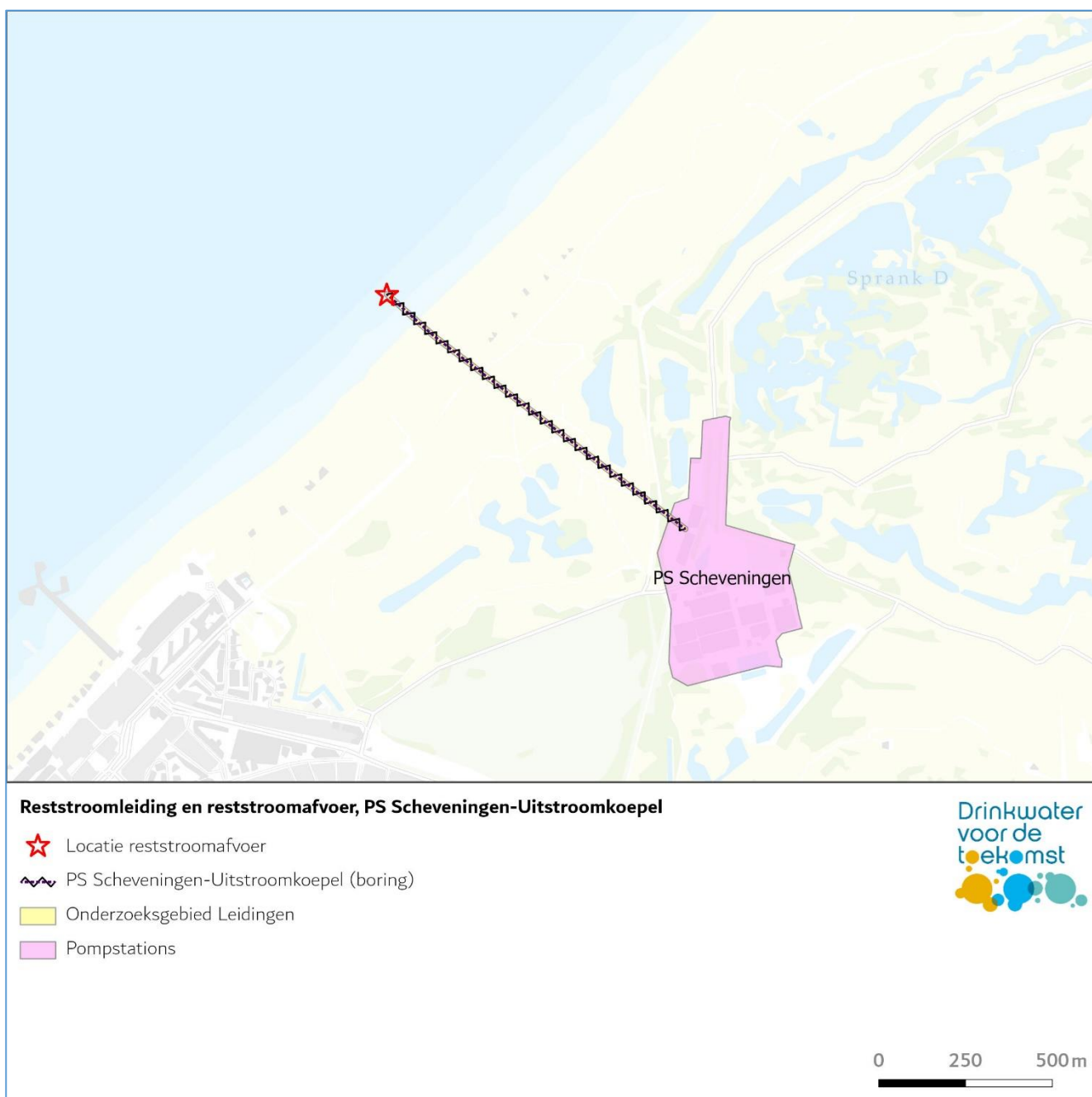
Figuur 4.19 Reststroomleiding en afvoer pompstation Katwijk-Oude Rijn

### Reststroomleiding Pompstation Scheveningen

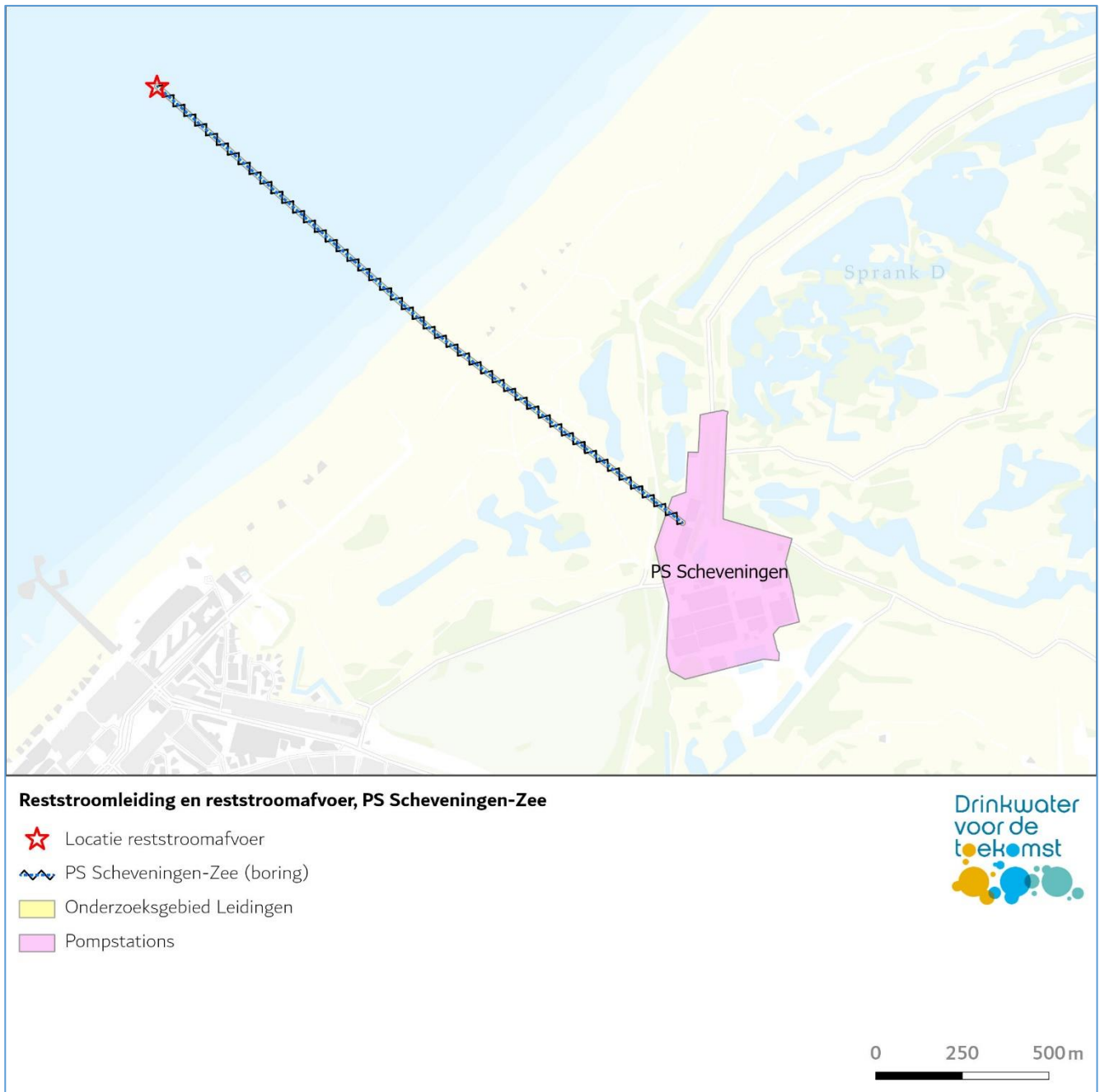
Op pompstation Scheveningen loopt de Reststroomleiding vanaf het gebouw waarin de nabehandeling van de reststroom zich bevindt naar het afvoerpunt. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden, waarvan in het MER zijn uitgewerkt:

- Een Reststroomleiding die onder de duinen door wordt geboord, naar een uitstroomkoepel op het strand (zie Figuur 4.20);
- Een Reststroomleiding die onder de duinen door wordt geboord, naar een uitstroompunt in zee (zie Figuur 4.21).

In dit MER zijn beide locaties in een of meer opties opgenomen voor de beoordeling.



Figuur 4.20 Reststroomleiding en afvoer pompstation Scheveningen-Uitstroomkoepel

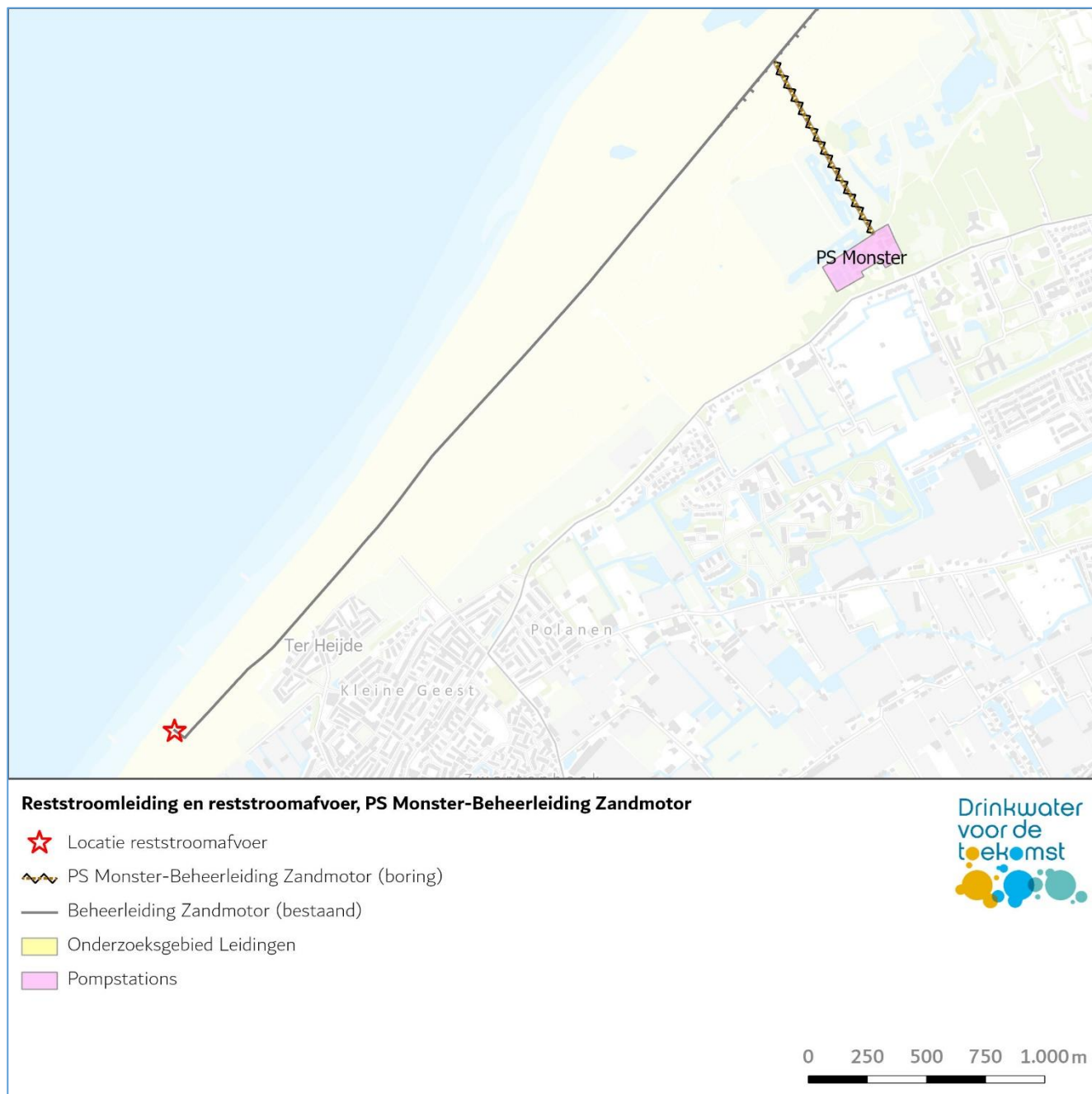


Figuur 4.21 Reststroomleiding en afvoer pompstation Scheveningen-Zee

### Reststroomleiding Pompstation Monster

Op pompstation Monster loopt de Reststroomleiding vanaf het gebouw waarin de nabehandeling van de reststroom zich bevindt naar het afvoerpunt. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden, waarvan in het MER is uitgewerkt:

- De Reststroomleiding wordt aangesloten op de bestaande beheerleiding van de zandmotor en de reststroom wordt via deze reststroomleiding naar de bestaande uitstroomkoepel in zee afgevoerd (Figuur 4.22).



Figuur 4.22 Reststroomleiding en afvoer pompstation Monster

#### 4.5.2 **G** Reststroomafvoer

De bouwsteen Reststroomafvoer betreft de fysieke plaats, waar de reststroom van de Membraanfiltratie wordt afgevoerd in het betreffende watersysteem (zee of oppervlaktewater). Voor alternatief 2 geldt dat dit alleen wordt afgevoerd naar een uitstroomkoepel, naar het strand of naar zee. Voor de alternatieven 1 en 3 zijn dit ook mogelijkheden voor afvoer van de reststroom, maar daarnaast kan reststroomafvoer ook plaatsvinden naar de bestaande uitstroomkoepel bij Monster (zie Figuur 4.23) of naar zoet binnenwater.



Figuur 4.23 Bestaande uitstroomkoepel bij Monster (foto: Christiaan Fousert, G4AFoto)

# 5. Doelbereik

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Doelbereik beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele ontwerptimalisaties. Met doelbereik wordt bedoeld in hoeverre de alternatieven en locatievarianten een bijdrage leveren aan de opgave van Dunea. De beoordeling is gedaan voor de drie opgaven van Dunea: Drinkwatervolume, Drinkwaterkwaliteit en Continuïteit.

## 5.1 Drinkwatervolume

### 5.1.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 5.1 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor de opgave Drinkwatervolume weergegeven. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema.

Tabel 5.1 Overzicht van relevant beleid en wetgeving voor opgave Drinkwatervolume

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Drinkwaterwet	Dunea heeft de wettelijke taak om zoveel water te leveren als vereist is in het belang van de volksgezondheid.

### 5.1.2 Criteria en relevante bouwstenen

Het Doelbereik voor de opgave Drinkwatervolume is beoordeeld op basis van drie criteria:

- *Criterion Voldoende water (volume van de bron) voor drinkwater voor de opgave op de middellange termijn*  
Dit criterium maakt inzichtelijk of er voldoende water beschikbaar is om aan de drinkwaterbehoefte op de middellange termijn te voldoen. Dit betreft het benodigde debiet en volume op het innamepunt. De beschikbaarheid van water kan gedurende het jaar variëren, afhankelijk van de bron.
- *Criterion De mate van doelbereik in 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt*  
Dit criterium maakt inzichtelijk of de drinkwateropgave in 2030 (5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater) gerealiseerd kan worden. Als de gestelde termijn niet wordt gehaald, kan dit gevolgen hebben voor de leveringszekerheid.
- *Criterion De mate van doelbereik in 2040, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2040 bereikt wordt*  
Dit criterium beoordeelt de termijn waarbinnen het doel voor 2040, namelijk 10 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater, bereikt kan worden. Aangezien de opgave tussen 2030 en 2040 geleidelijk toeneemt, is het van belang te evalueren of de opgave voor 2040 mogelijk eerder kan worden gerealiseerd.

Deze criteria hebben betrekking op het gehele Nieuwe Systeem en zijn daarom niet op bouwstenenniveau maar op alternatiefniveau beoordeeld (zie Tabel 5.2).

Tabel 5.2 Overzicht met per beoordelingscriterium de bouwstenen die beschouwd worden

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Voldoende water (volume van de bron) voor drinkwater voor de opgave op de middellange termijn		Alternatief 1, 2 en 3	Beoordeeld op niveau van alternatieven
De mate van doelbereik in 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt		Alternatief 1, 2 en 3	Beoordeeld op niveau van alternatieven

Criterion	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
De mate van doelbereik in 2040, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2040 bereikt wordt		Alternatief 1, 2 en 3	Beoordeeld op niveau van alternatieven

### 5.1.3 Werkwijze beoordeling criteria

#### *Criterion Voldoende water voor drinkwater voor de opgave op de middellange termijn*

Het *criterium Voldoende water voor drinkwater voor de opgave middellange termijn* is beoordeeld op basis van de drinkwateropgave voor de middellange termijn: 10 miljoen drinkwater in 2040 uit nieuwe bronnen en een verhouding van 90/10 voor het Rivier-duinsysteem/Nieuwe Systeem. De opgave is beschreven in figuur 1.4 in hoofdstuk 1 inleiding. Tabel 5.3 presenteert de beoordelingsschaal voor het *criterium Voldoende water voor drinkwater*.

De beoordeling voor alternatief 1 en 3 is uitgevoerd op basis van de resultaten uit de modelberekeningen die zijn gemaakt voor het thema watersysteem en waterkwaliteit. Op basis hiervan is bepaald of de huidige watergangen en kunstwerken de extra onttrekking voor de drinkwatervoorziening hydraulisch aan kunnen.

Voor alternatief 2 bron brak grondwater is gebruik gemaakt van de modelberekeningen die zijn gemaakt in het kennisprogramma COASTAR. Voor alternatief 2 bron zeewater is, gezien het volume van de bron, enkel een beoordeling op basis van expert judgement gedaan.

Tabel 5.3 Beoordelingsschaal voor *criterium Voldoende water voor drinkwater voor de opgave op de middellange termijn*

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Volume van de bron is jaarrond meer dan voldoende, kwantiteit voldoet ruim aan verwachte drinkwateropgave in 2040
+ Goed	Volume van de bron is 75% van het jaar voldoende, kwantiteit voldoet aan verwachte drinkwateropgave in 2040
0 Neutraal	Volume van de bron is 75% van het jaar voldoende, kwantiteit is precies genoeg voor verwachte drinkwateropgave in 2040
- Matig	Volume van de bron is licht onvoldoende, kwantiteit voldoet net niet aan verwachte drinkwateropgave in 2040
-- Onvoldoende	Volume van de bron is onvoldoende, kwantiteit voldoet substantieel niet aan verwachte drinkwateropgave in 2040

#### *Criterion De mate van doelbereik in 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt*

In 2030 moet de drinkwateropgave van 5 miljoen m<sup>3</sup>, zoals geïllustreerd in *Figuur 1.4*, gerealiseerd zijn. Dit criterium beoordeelt de termijn waarop dit drinkwatervolume beschikbaar is. Tabel 5.4 presenteert de beoordelingsschaal voor het *criterium Mate van doelbereik in 2030*.

De beoordeling is uitgevoerd op basis van de realisatieplanningen van Dunea, die per alternatief zijn opgesteld (zie ook bijlage 2: Realisatieplanning DWT 2030-2040). Deze planningen zijn ontwikkeld door een panel van deskundigen uit zowel de realisatie- als de planfase. In de realisatieplanning zijn de volgende onderdelen, met ingeschatte doorlooptijden, in de tijd uitgezet: planstudies en -procedures, voorbereiding, aanbesteding, uitvoering, testen en ingebruikname van de nieuwe installaties. Waar mogelijk zijn activiteiten parallel geschakeld. Het betreft inschattingen van wat haalbaar zou moeten zijn. Uiteraard zijn de planningen onderhevig aan risico's en onzekerheden. Of de planningen daadwerkelijk haalbaar zijn, zal blijken gedurende de uitvoering van het programma.

De belangrijkste aannames en uitgangspunten voor de realisatieplanningen zijn:

- De planning volgt de procedureplanning voor de mer-procedure en hoofdvergunningen.
- Er wordt niet op meerdere pompstations tegelijkertijd gewerkt om de waterlevering van het Rivier-duinsysteem te waarborgen. De voorzieningen worden in de volgende volgorde gerealiseerd: eerst Scheveningen, dan Katwijk en tot slot Monster.

- Voor alternatief 2 bron brak grondwater is de aanname dat complexere vergunningen nodig zijn vanwege de werkzaamheden in Natura 2000-gebied. Daarom is voor de vergunningaanvragen en het verkrijgen van de vergunningen in totaal anderhalf jaar gereserveerd, een half jaar meer dan voor alternatief 1. Ook voor de Raad van State is de doorlooptijd verlengd naar anderhalf jaar.
- Voor alternatief 2 bron zeewater is de aanname dat aanvullende onderzoeken, proeven en pilots nodig zijn voordat winning van zeewater uitgevoerd kan worden. Winning van water uit de Noordzee voor drinkwaterproductie is immers niet eerder uitgevoerd. Daarom is hiervoor een extra doorlooptijd van ongeveer tweeënehalf jaar opgenomen in de realisatieplanning. Daarnaast is er een doorlooptijd van ongeveer anderhalf jaar voorzien voor het participatietraject, dat parallel loopt met de onderzoeken.
- Voor alternatief 3 is aangenomen dat het verkrijgen van de juiste besluitvorming en vergunningen voor de lange transportleiding leidt tot een extra doorlooptijd van ongeveer één jaar. De aanleg van deze transportleiding kent bovendien technisch grote uitdagingen, bijvoorbeeld bij passages met bestaande infrastructuur. In de realisatieplanning is een marge van 2 jaar (in het meest optimistische scenario) tot 6 jaar (in het meest pessimistische scenario) opgenomen.

Voor het bereiken van de gewenste drinkwaterhoeveelheid in 2030 is Scheveningen bepalend. Daarom is de beoordeling uitgevoerd aan de hand van de datum, waarop volgens bovengenoemde plannen de installaties in Scheveningen in gebruik genomen zijn. Daarnaast wordt voor alternatief 3 in de beoordeling uitgegaan van het pessimistische scenario.

Tabel 5.4 Beoordelingsschaal voor criterium Mate van doelbereik in 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Drinkwatervolume van 5 mln. m <sup>3</sup> is vóór 2030 beschikbaar
+ Goed	n.v.t.
0 Neutraal	Drinkwatervolume van 5 mln. m <sup>3</sup> is in 2030 beschikbaar
- Matig	n.v.t.
-- Onvoldoende	Drinkwatervolume van 5 mln. m <sup>3</sup> is na 2030 beschikbaar

#### Criterium De mate van doelbereik in 2040, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2040 bereikt wordt

In 2040 moet de drinkwateropgave van ongeveer 10 miljoen m<sup>3</sup>, zoals geïllustreerd in *Figuur 1.4*, gerealiseerd zijn. Dit criterium beoordeelt de termijn waarop dit drinkwatervolume beschikbaar is. *Tabel 5.5* presenteert de beoordelingsschaal voor het criterium Mate van doelbereik in 2040.

De beoordeling is op eenzelfde manier uitgevoerd als voor het criterium *De mate van doelbereik in 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt*. Voor het bereiken van de gewenste drinkwaterhoeveelheid in 2040 zijn alle pompstations nodig; niet alleen pompstation Scheveningen (zoals voor het doelbereik 2030).

Tabel 5.5 Beoordelingsschaal voor criterium Mate van doelbereik in 2040, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2040 bereikt wordt

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Drinkwatervolume van 10 mln. m <sup>3</sup> is ruim vóór 2040 (d.w.z. eerder dan 2035) beschikbaar
+ Goed	Drinkwatervolume van 10 mln. m <sup>3</sup> is vóór 2040 (d.w.z. tussen 2035 en 2040) beschikbaar
0 Neutraal	Drinkwatervolume van 10 mln. m <sup>3</sup> is in 2040 beschikbaar
- Matig	Drinkwatervolume van 10 mln. m <sup>3</sup> is in 2040 beschikbaar, maar tijdelijke maatregelen zijn nodig
-- Onvoldoende	Drinkwatervolume van 10 mln. m <sup>3</sup> is niet op tijd beschikbaar



## 5.1.4 Beoordeling criteria

### Hoofdpunten uit de beoordeling Drinkwatervolume

Met uitzondering van alternatief 2 bron brak grondwater kunnen alle alternatieven en locatievarianten voorzien in voldoende watervolume om de drinkwateropgave voor de middellange termijn te halen. Alleen bij alternatief 1 kan de drinkwateropgave daadwerkelijk in zowel 2030 als 2040 worden bereikt. Bij alternatief 2 en 3 zal in 2030 nog onvoldoende water geleverd kunnen worden vanwege de complexiteit van de vergunningsaanvragen (alternatief 2) of de aanleg van een lange transportleiding (alternatief 3). In 2040 zullen de installaties op de pompstations voor alternatief 2 en 3 wel gereed zijn, waardoor voldoende water geleverd kan worden.

Tabel 5.6 toont de beoordeling voor de opgave Drinkwatervolume.

Tabel 5.6 Beoordeling voor opgave Drinkwatervolume

Criterium	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Voldoende water voor de opgave middellange termijn	+	+	+	+	0	0	+	+	++	++	--	++
Mate van doelbereik 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--
Mate van doelbereik 2040, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2040 bereikt wordt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: alternatief 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

#### Criterium Voldoende water voor drinkwater voor de opgave middellange termijn

Alle locatievarianten van alternatief 1 leiden tot voldoende watervolume om te voldoen aan de drinkwateropgave van 2040. Uit de modelberekeningen blijkt dat het watervolume niet jaarrond voor één aaneengesloten periode gegarandeerd kan worden. Er kan namelijk sprake zijn van een droge periode (zie hoofdstuk 4 Alternatieven en locatievarianten Nieuwe Systeem) waarin Dunea de inname uit regionaal oppervlaktewater voor maximaal 3 maanden (75% van het jaar) moet stoppen en gebruik moet maken van de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen (droge periodemaatregel). Omdat deze maatregel voor de droge periode een integraal onderdeel is van het alternatief, is alternatief 1 (met uitzondering van de locatievarianten 1.4 en 1.5) voor dit criterium als goed (+) beoordeeld.

Voor de locatievarianten 1.4 en 1.5 geldt dat zij precies voldoen aan de drinkwateropgave in 2040, net als de andere locatievarianten in alternatief 1 wordt hierbij gebruik gemaakt van de droge periode maatregel. Daarom hebben deze locatievarianten een neutrale (0) beoordeling gekregen.

Alternatief 2 leidt, door de beschikbaarheid van de bron zeewater, jaarrond tot meer dan voldoende water voor de opgave op de middellange termijn en is daarom beoordeeld als zeer goed (++). Echter, wanneer enkel gekozen wordt voor alternatief 2 bron brak grondwater en niet voor alternatief 2 bron zeewater dan is er op de middellange termijn onvoldoende water beschikbaar. Uit de winning van brak grondwater is maximaal 5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar beschikbaar, terwijl de totale opgave van de middellange termijn ongeveer 10 miljoen m<sup>3</sup> per jaar bedraagt. Alternatief 2 bron brak grondwater is daarom beoordeeld als onvoldoende (--).

Alternatief 3 leidt tot meer dan voldoende water voor de drinkwateropgave op de middellange termijn en is daarom beoordeeld als zeer goed (++). De Lek beschikt jaarrond over meer dan voldoende water voor de drinkwateropgave op middellange termijn.

### *Criterion Mate van doelbereik in 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt*

Voor alternatief 1 geldt dat de membraanfiltratie op pompstation Scheveningen medio 2030 gereed kan zijn. Dat wil zeggen dat het drinkwatervolume precies genoeg is voor de verwachte drinkwateropgave in 2030. Alle locatievarianten van alternatief 1 hebben daarom een neutrale (0) beoordeling.

Alternatief 2 kan in 2030 nog niet voldoen aan de drinkwateropgave van 5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar en is daarom beoordeeld als onvoldoende (--). Dit komt doordat de membraanfiltratie op pompstation Scheveningen voor brak grondwater pas begin 2032 gereed kan zijn. De vertraging is te wijten aan de complexiteit van de vergunningsaanvragen voor de winning van brak grondwater, wat resulteert in een langere doorlooptijd. Voor de vergunningsaanvraag is een extra doorlooptijd van zes maanden ingecalculeerd, evenals een aanvullende termijn van zes maanden voor de Raad van State. Daarnaast vraagt de winning van zeewater om aanvullende onderzoeken, waardoor alternatief 2 bron zeewater nog langer zal duren om te realiseren dan alternatief 2 bron brak grondwater. Ook daarmee kan de drinkwateropgave van 2030 dus niet worden gehaald. Daarom zal alternatief 2 enige jaren een tijdelijke maatregel vereisen.

Ook voor alternatief 3 geldt dat in 2030 nog onvoldoende water beschikbaar is om aan de opgave te voldoen. De onzekerheid over de start en de tijdsduur van de aanleg van een nieuwe transportleiding van ongeveer 40 km, van het innamepunt Bergambacht naar pompstation Scheveningen, is groot. Voor deze transportleiding is een nader tracé-onderzoek benodigd en zijn besluitvormingsprocessen in een twaalftal gemeenten nodig. De aanleg van deze transportleiding kent bovendien technisch grote uitdagingen, bijvoorbeeld bij passages met bestaande infrastructuur. In de realisatieplanning is een marge van 2 jaar (in het meest optimistische scenario) tot 6 jaar (in het meest pessimistische scenario) opgenomen. De membraanfiltratie op pompstation Scheveningen is volgens deze planning gereed tussen begin 2034 en begin 2038 en het criterium heeft daarom een onvoldoende (--) beoordeling gekregen.

### *Criterion Mate van doelbereik in 2040, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2040 bereikt wordt*

Alternatief 1 heeft een neutrale (0) beoordeling voor dit criterium, omdat de membraanfiltratie op pompstation Scheveningen medio 2030 gereed is, op pompstation Katwijk begin 2033 en op pompstation Monster begin 2040. Er is daarbij geen onderscheid tussen de locatievarianten.

Met alleen alternatief 2 bron brak grondwater kan de drinkwateropgave van 10 miljoen m<sup>3</sup> niet worden gehaald, waardoor alternatief 2 bron brak grondwater als onvoldoende (--) is beoordeeld. Volgens de realisatieplanning kan de Membraanfiltratie voor brak grondwater op pompstation Scheveningen begin 2032 operationeel zijn. De Membraanfiltratie voor zeewater op pompstation Katwijk kan begin 2037 gereed zijn. Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling voor zowel alternatief 2 bron zeewater als alternatief 2 als geheel.

Voor alternatief 3 is in de realisatieplanning een marge van 2 jaar (in het meest optimistische scenario) tot 6 jaar (in het meest pessimistische scenario) opgenomen voor de werkvoorbereiding en aanleg van de lange transportleiding. Dit betekent dat de installaties op pompstation Scheveningen tussen begin 2034 en begin 2038 gereed zullen zijn, op pompstation Katwijk begin 2037 en op pompstation Monster tussen begin 2040. Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling voor dit alternatief.

## **5.1.5 Ontwerptimalisaties**

Voor de opgave Drinkwatervolume zijn er geen mogelijkheden voor ontwerptimalisaties.

## **5.1.6 Leemten in kennis**

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. Er zijn onzekerheden in de planning met betrekking tot de bron zeewater, aangezien er in Nederland nog geen drinkwater uit Noordzeewater wordt geproduceerd. Dit betekent dat eerst verschillende technische, juridische en ruimtelijke vraagstukken moeten worden opgelost of onderzocht. Daarnaast zijn er onzekerheden in de planning met betrekking tot alternatief 3. Zoals eerder vermeld, is er aanzienlijke onzekerheid over de start en de duur van de aanleg van een nieuwe transportleiding van ongeveer 40 km, van het innamepunt in Bergambacht tot pompstation Scheveningen. Dit komt doordat er in de planstudiefase een nader tracé-onderzoek en besluitvormingsprocessen nodig zijn in een twaalftal gemeenten. Bovendien zijn er tijdens de aanleg technische uitdagingen, zoals het kruisen van bestaande infrastructuur.

Deze leemten zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

## 5.2 Drinkwaterkwaliteit

### 5.2.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 5.7 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor de opgave Drinkwaterkwaliteit weergegeven. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema.

Tabel 5.7 Overzicht van relevant beleid en wetgeving voor opgave Drinkwaterkwaliteit

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Drinkwaterwet	Dunea heeft de wettelijke taak om deugdelijk drinkwater (bestemd en geschikt voor menselijke consumptie) te leveren.
Drinkwaterbesluit	Het Drinkwaterbesluit is een onderlegger van de Drinkwaterwet. In het Drinkwaterbesluit staan de normen voor de drinkwaterkwaliteit beschreven.

### 5.2.2 Criteria en relevante bouwstenen

Dunea zal ook in de toekomst, ongeacht het alternatief, altijd moeten blijven voldoen aan de drinkwaterkwaliteitsnormen uit het Drinkwaterbesluit. Dit maakt dat de opgave Drinkwaterkwaliteit in zekere zin niet onderscheidend is. Naast de normen uit het Drinkwaterbesluit hanteert Dunea ook bedrijfsnormen die ambitieuzer zijn dan de wettelijke normen. Om toch onderscheid te kunnen maken tussen de alternatieven voor de opgave Drinkwaterkwaliteit is gekeken naar de mengverhouding. De mengverhouding is géén vastgestelde wettelijke norm uit het Drinkwaterbesluit, maar hiermee sorteert Dunea alvast voor op een mogelijke toekomstige bedrijfsnorm.

Het Doelbereik voor de opgave Drinkwaterkwaliteit is beoordeeld op basis van twee criteria:

- *Criterium Voldoende kwaliteit drinkwater voor de middellange termijnopgave (mengverhouding 90/10 in 2040).*
- *Criterium Mate van doelbereik waterkwaliteit middellange termijn, uitgedrukt in de termijn waarop de juiste mengverhouding bereikt wordt.*

Voor het *criterium Voldoende kwaliteit drinkwater* geldt dat Dunea streeft naar een gelijkwaardige kwaliteit van drinkwater, wat wordt bereikt door in het hele leveringsgebied een gelijke mengverhouding van 90% Rivier-duinsysteem en 10% Nieuw Systeem toe te passen. Het tijdig bereiken van deze mengverhouding is van belang om een goede drinkwaterkwaliteit in stand te houden. Daarom is een tweede criterium toegevoegd, waarin uitgedrukt wordt wat de termijn is waarop de gewenste mengverhouding van 90/10 bereikt kan worden voor het gehele leveringsgebied van Dunea. De criteria hebben betrekking op het gehele drinkwatersysteem (de combinatie Rivier-duinsysteem en Nieuwe Systeem) en zijn daarom niet op bouwstenenniveau maar op alternatiefniveau beoordeeld (Zie Tabel 5.8).

Dit hoofdstuk beoordeelt enkel de mengverhouding van drinkwater uit het Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem. Kwaliteitseisen aan de bron worden in hoofdstuk 16.2 Compliance behandeld.

Tabel 5.8 Overzicht met per beoordelingscriterium de bouwstenen die beschouwd worden

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Voldoende kwaliteit drinkwater voor de middellange termijnopgave (mengverhouding 90/10 in 2040)		Alternatief 1, 2 en 3	Beoordeeld op niveau van alternatieven
Mate van doelbereik waterkwaliteit middellange termijn, uitgedrukt in de termijn waarop de juiste mengverhouding bereikt wordt		Alternatief 1, 2 en 3	Beoordeeld op niveau van alternatieven

### 5.2.3 Werkwijze beoordeling criteria

#### *Criterium Voldoende kwaliteit drinkwater voor de middellange termijnopgave (mengverhouding 90/10 in 2040)*

Het criterium Voldoende drinkwaterkwaliteit beoordeelt of de verschillende alternatieven zorgen voor een gelijke mengverhouding van 90/10 over het gehele leveringsgebied op de middellange termijn (2040). Op basis van de waterbalans per alternatief is getoetst welke mengverhouding op elk pompstation, en daarmee in het distributienet dat wordt gevoed vanuit dat betreffende pompstation, wordt bereikt. Tabel 5.9 geeft de beoordelingsschaal voor dit criterium weer.

Tabel 5.9 Beoordelingsschaal voor criterium Voldoende kwaliteit drinkwater voor de middellange termijn opgave (mengverhouding 90/10 in 2040)

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	In het hele Dunea-leveringsgebied een gelijke mengverhouding van 90/10 in 2040
+ Goed	n.v.t.
0 Neutraal	n.v.t.
- Matig	n.v.t.
-- Onvoldoende	Niet over het hele Dunea-leveringsgebied een gelijke mengverhouding van 90/10 in 2040

#### *Criterium Mate van doelbereik waterkwaliteit middellange termijn, uitgedrukt in de termijn waarop de juiste mengverhouding bereikt wordt*

Het criterium Mate van doelbereik waterkwaliteit middellange termijn beoordeelt in welke mate het doelbereik gehaald wordt. De mate van doelbereik wordt uitgedrukt in de termijn waarop de gewenste mengverhouding wordt bereikt. Hoe eerder deze wordt bereikt, hoe eerder de waterkwaliteit vooruitgaat en hoe beter de beoordeling (zie Tabel 5.10).

Tabel 5.10 Beoordelingsschaal voor criterium Mate van doelbereik waterkwaliteit middellange termijn, uitgedrukt in de termijn waarop de juiste mengverhouding bereikt wordt

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Gewenste mengverhouding kan ruim voor 2040 (d.w.z. eerder dan 2035) bereikt worden
+ Goed	Gewenste mengverhouding kan voor 2040 (d.w.z. tussen 2035 en 2040) bereikt worden
0 Neutraal	Gewenste mengverhouding kan in 2040 bereikt worden
- Matig	Uitvoering van het alternatief vindt plaats tussen 2040 en 2045, daarom zijn tijdelijke maatregelen nodig om de gewenste mengverhouding te bereiken
-- Onvoldoende	Uitvoering van het alternatief vindt plaats ná 2045, daarom zijn langdurige maatregelen nodig om de gewenste mengverhouding te bereiken

De beoordeling is uitgevoerd op basis van de realisatieplanningen van Dunea, die per alternatief zijn opgesteld (zie bijlage 2: Realisatieplanning DWT 2030-2040). Deze planningen zijn ontwikkeld door een panel van deskundigen uit zowel de realisatie- als de planningsfase. In de realisatieplanning zijn de volgende onderdelen, met ingeschatte doorlooptijden, in de tijd uitgezet: planstudies en -procedures, voorbereiding, aanbesteding, uitvoering, testen en ingebruikname van de nieuwe installaties. Waar mogelijk zijn activiteiten parallel geschakeld. Het betreft inschattingen van wat haalbaar zou moeten zijn. Uiteraard zijn de planningen onderhevig aan risico's en onzekerheden. Of de planningen daadwerkelijk haalbaar zijn, zal blijken gedurende de uitvoering van het programma.

De belangrijkste aannames en uitgangspunten voor de realisatieplanningen zijn:

- De planning volgt de procedureplanning voor de m.e.r.-procedure en hoofdvergunningen.
- Er wordt niet op meerdere pompstations tegelijkertijd gewerkt om de waterlevering van het Rivier-duinsysteem te waarborgen. De voorzieningen worden in de volgende volgorde gerealiseerd: eerst Scheveningen, dan Katwijk en tot slot Monster.
- Voor alternatief 2 bron brak grondwater is de aanname dat er complexere vergunningen nodig zijn vanwege de werkzaamheden in Natura 2000-gebied. Daarom is voor de vergunningaanvragen en het verkrijgen van de

vergunningen in totaal anderhalf jaar gereserveerd, een half jaar meer dan voor alternatief 1. Ook voor de Raad van State is de doorlooptijd verlengd naar anderhalf jaar.

- Voor alternatief 2 bron zeewater is de aanname dat er aanvullende onderzoeken, proeven en pilots nodig zijn voordat winning van zeewater uitgevoerd kan worden. Winning van water uit de Noordzee voor drinkwaterproductie is immers niet eerder uitgevoerd. Daarom is hiervoor een extra doorlooptijd van ongeveer tweeënehalf jaar opgenomen in de realisatieplanning. Daarnaast is er een doorlooptijd van ongeveer anderhalf jaar voorzien voor het participatietraject, dat parallel loopt met de onderzoeken.
- Voor alternatief 3 is aangenomen dat het verkrijgen van de juiste besluitvorming en vergunningen voor de lange transportleiding leidt tot een extra doorlooptijd van ongeveer één jaar. De aanleg van deze transportleiding kent bovendien technisch grote uitdagingen, bijvoorbeeld bij passages met bestaande infrastructuur. In de realisatieplanning is een marge van 2 jaar (in het meest optimistische scenario) tot 6 jaar (in het meest pessimistische scenario) opgenomen.

Voor alternatief 3 is in de beoordeling uitgegaan van het pessimistische scenario.

## 5.2.4 Beoordeling criteria

### Hoofdpunten uit de beoordeling Drinkwaterkwaliteit

Alle locatievarianten van alternatief 1 en alternatief 3 voldoen aan de eis van een mengverhouding van 90/10 in 2040 dankzij de membraanfiltratie op de pompstations Monster, Scheveningen en Katwijk. Alleen alternatief 2 bereikt deze verhouding niet, omdat er geen membraanfiltratie op pompstation Monster voorzien is.

Voor de mate van doelbereik op de middellange termijn wordt verwacht dat alternatief 1 en 3 de juiste mengverhouding in 2040 zullen bereiken. Alternatief 2 kan deze mengverhouding niet volledig realiseren door het ontbreken van membraanfiltratie op pompstation Monster.

Tabel 5.11 geeft de beoordeling voor de opgave Drinkwaterkwaliteit weer.

Tabel 5.11 Beoordeling voor opgave Drinkwaterkwaliteit

Criterium	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Voldoende kwaliteit drinkwater voor de opgave middellange termijn (mengverhouding 90/10 in 2040)	++	++	++	++	++	++	++	++	++	--	--	--
Mate van doelbereik middellange termijn uitgedrukt in de termijn waarop de juiste mengverhouding bereikt wordt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: alternatief 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

#### Criterium Voldoende kwaliteit drinkwater voor de opgave middellange termijn (mengverhouding 90/10 in 2040)

Alle locatievarianten van alternatief 1 hebben een zeer goede (++) beoordeling gekregen voor dit criterium, omdat de membraanfiltratie op de pompstations Monster, Scheveningen en Katwijk zorgen voor een mengverhouding van 90/10 in 2040 over het hele leveringsgebied.

Alternatief 3 leidt tot de gewenste mengverhouding van 90/10 in 2040 over het gehele gebied door de membraanfiltratie op de pompstations Monster, Scheveningen en Katwijk. Alternatief 3 is daarom beoordeeld als zeer goed (++)

Voor alternatief 2 geldt dat de gewenste mengverhouding van 90/10 niet wordt bereikt, omdat er geen Membraanfiltratie op pompstation Monster is voorzien. De reden dat er geen Membraanfiltratie op pompstation Monster is voorzien is dat de waterkwantiteitsopgave ook zonder een Membraanfiltratie op pompstation Monster kan worden behaald. Circa 10%

van de totale drinkwatervraag in het Dunea-leveringsgebied wordt geleverd vanuit pompstation Monster. In dit alternatief zal 90% van het Dunea-leveringsgebied dus wel worden voorzien in de gewenste mengverhouding van 90/10, maar voor 10% van het leveringsgebied is dit niet mogelijk. Daarom is alternatief 2 beoordeeld als onvoldoende (--).

#### *Criterion Mate van doelbereik middellange termijn uitgedrukt in de termijn waarop de juiste mengverhouding bereikt wordt*

Alternatief 1 heeft een neutrale (0) beoordeling gekregen voor dit criterium, omdat de membraanfiltratie op pompstation Scheveningen medio 2030 gereed is, op pompstation Katwijk begin 2033 en op pompstation Monster begin 2040. Er is hierbij geen onderscheid tussen de locatievarianten.

Voor alternatief 3 is in de realisatieplanning een marge van 2 jaar (in het meest optimistische scenario) tot 6 jaar (in het meest pessimistische scenario) opgenomen voor de werkvoorbereiding en aanleg van de lange transportleiding. Dit betekent dat de installaties op pompstation Scheveningen tussen begin 2034 en begin 2038 gereed zullen zijn, op pompstation Katwijk begin 2037 en op pompstation Monster tussen begin 2040. Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling voor dit alternatief.

Voor alternatief 2 geldt dat de membraanfiltratie voor brak grondwater op pompstation Scheveningen begin 2032 gereed is en de membraanfiltratie voor zeewater op pompstation Katwijk begin 2037. Omdat er op pompstation Monster geen membraanfiltratie voorzien is in dit alternatief, zal niet in het gehele leveringsgebied van Dunea de gewenste mengverhouding en dus de nagestreefde drinkwaterkwaliteit mogelijk zijn (zie beoordeling *criterium Voldoende kwaliteit drinkwater voor de opgave middellange termijn (mengverhouding 90/10 in 2040)*). Dit alternatief is daarom beoordeeld als onvoldoende (--).

### **5.2.5 Ontwerptimalisaties**

In alternatief 2 is geen membraanfiltratie voorzien op pompstation Monster. De reden hiervoor is dat alternatief 2 voldoende drinkwatervolume kan produceren uit de bronnen brak grondwater en zeewater, beide goed voor circa 5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Om ook in dit alternatief in het gehele Dunea-leveringsgebied tot een gelijke mengverhouding van 90/10 te komen is het theoretisch mogelijk om ook op pompstation Monster een membraaninstallatie te plaatsen. Deze membraaninstallatie kan bijvoorbeeld gevoed worden met zoet water uit het bestaande Rivier-duinsysteem.

### **5.2.6 Leemten in kennis**

De realisatieplanningen die zijn gebruikt om de opgave Drinkwaterkwaliteit te beoordelen, kennen onzekerheden. De realisatieplanning voor alternatief 2 bron zeewater kent een grote mate van onzekerheid. Er wordt namelijk nog geen drinkwater uit Noordzeewater gewonnen in Nederland. Dit betekent dat er eerst diverse technische, juridische en ruimtelijke vraagstukken opgelost en onderzocht moeten worden.

Ook de realisatieplanning voor alternatief 3 kent een grote mate van onzekerheid. Er bestaat grote onzekerheid over de start en de tijdsduur van de aanleg van een nieuwe transportleiding van ongeveer 40 km van het innamepunt Bergambacht tot pompstation Scheveningen. Dit komt doordat er in de planstudiefase een nader tracé-onderzoek en besluitvormingsprocessen nodig zijn in een twaalftal gemeenten. Tijdens de aanleg zijn er bovendien grote technische uitdagingen, bijvoorbeeld bij de passages van infrastructuur.

Deze leemten zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

## 5.3 Continuïteit

### 5.3.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 5.12 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor de opgave Continuïteit opgenomen. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is voor de opgave Continuïteit.

Tabel 5.12 Overzicht van relevant beleid en wetgeving voor opgave Continuïteit

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Drinkwaterwet	In de memorie van toelichting behorende bij de Drinkwaterwet wordt in hoofdstuk IV duidelijkheid gegeven over de leveringszekerheid en continuïteit van de openbare drinkwatervoorziening: "Leveringszekerheid betreft de waarborging van de openbare watervoorziening door drinkwaterbedrijven in alle omstandigheden. Ter voldoening hieraan zijn drinkwaterbedrijven verplicht deugdelijk drinkwater (bestemd en geschikt voor menselijke consumptie) te leveren in alle omstandigheden, in zodanige hoeveelheid en onder zodanige druk als vereist is in het belang van de volksgezondheid. Drinkwaterbedrijven dienen maatregelen te nemen ten einde de kans op verstoringen als gevolg van interne en externe factoren zoveel mogelijk te voorkomen. Hieraan dient een risicoanalyse ten aanzien van het gehele bedrijfsproces, van bron tot levering, ten grondslag te liggen, waarbij tevens rekening moet worden gehouden met de mogelijkheid van ernstige bedreigingen in de vorm van breuk van transportleidingen, calamiteiten met betrekking tot de kwaliteit van de bronnen en moedwillige verstoringen van een drinkwaterbedrijf."

### 5.3.2 Criteria en relevante bouwstenen

In deze paragraaf zijn de effecten voor de opgave Continuïteit beschreven. De effecten op Continuïteit zijn uitgewerkt in de volgende criteria:

- *criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem*
- *criterium Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem*
- *criterium Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwantiteitsprobleem*
- *criterium Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwaliteitsprobleem*
- *criterium Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen*
- *criterium Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen*
- *criterium Kans op onderbrekingen als gevolg van externe verstoringen*

Alleen het  *criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem* heeft betrekking op het gehele systeem: het Rivier-duinsysteem en Nieuwe Systeem samen. De andere criteria hebben alleen betrekking op het Nieuwe Systeem.

In Tabel 5.13 zijn de relevante bouwstenen voor de opgave Continuïteit weergegeven. Het  *criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem* heeft betrekking op het gehele drinkwatersysteem en wordt daarom niet op bouwstenenniveau maar op alternatiefniveau beoordeeld. Aangezien verschillen tussen de locatievarianten erg gering zijn, zijn alleen de alternatieven beoordeeld en niet de locatievarianten apart.

Het  *criterium Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem* beschouwd de bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie, aangezien deze allen uit componenten bestaan die kunnen falen en hierdoor effect hebben op de betrouwbaarheid van het systeem. De bouwstenen Transportleidingen en Reststroomleiding zijn niet meegenomen omdat deze apart worden beoordeeld in het  *criterium Kans op onderbrekingen in transport tussen bouwstenen*. De bouwsteen Reststroomafvoer is niet beschouwd voor dit criterium, aangezien het hier gaat om een afvoerpunt dat geen tot zeer geringe kritische componenten bevatten die kunnen falen.

De criteria *Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwantiteitsprobleem* en *Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwaliteitsprobleem* hebben betrekking op de bron en daarom worden voor deze criteria alleen de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 beschouwd.

Het criterium *Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen* heeft betrekking op leidingen, daarom worden de bouwstenen Transportleidingen en Reststroomleiding beschouwd.

Voor de criteria *Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen* en *Kans op onderbrekingen als gevolg van externe verstoringen* zijn alle bouwstenen relevant. Externe verstoringen op de transportleidingen worden impliciet gewogen onder het criterium *Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen* onafhankelijk of dit moedwillige of een andere verstoring is, omdat dit nauw samenhangt met de lengte van de transportleidingen en soort gebied wat deze kruisen. Daarom worden de bouwstenen Transportleidingen en Reststroomleiding niet meegenomen in de beoordeling van dit criterium.

Tabel 5.13 Overzicht met per beoordelingscriterium de bouwstenen die beschouwd worden

Criterion	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem		Alternatief 1, 2 en 3	Beoordeeld op niveau van alternatieven
Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem		Alternatief 1, 2 en 3	<p>(A) Inname + voorzuivering 1</p> <p>(B) Voorzuivering 2</p> <p>(D) Membraanfiltratie</p>
Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwantiteitsprobleem		Alternatief 1, 2 en 3	(A) Inname + voorzuivering 1
Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwaliteitsprobleem		Alternatief 1, 2 en 3	(A) Inname + voorzuivering 1
Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen.		Alternatief 1, 2 en 3	<p>(C) Transportleidingen</p> <p>(F) Reststroomleiding</p>
Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen.		Alternatief 1, 2 en 3	<p>(A) Inname + voorzuivering 1</p> <p>(B) Voorzuivering 2</p> <p>(D) Membraanfiltratie</p> <p>(E) Mengen</p> <p>(G) Reststroomafvoer</p>
Kans op onderbrekingen als gevolg van externe verstoringen		Alternatief 1, 2 en 3	<p>(A) Inname + voorzuivering 1</p> <p>(B) Voorzuivering 2</p> <p>(D) Membraanfiltratie</p> <p>(E) Mengen</p> <p>(G) Reststroomafvoer</p>



### 5.3.3 Werkwijze beoordeling criteria

#### *Criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem*

De kans bestaat dat er verstoringen plaatsvinden in het systeem waardoor de kwantiteit en/of kwaliteit van het hele systeem verstoord kan worden. Een flexibel systeem zorgt ervoor dat de leveringszekerheid van het drinkwater zo goed mogelijk gewaarborgd blijft ondanks potentiële verstoringen. De flexibiliteit van het systeem beoordeelt in hoeverre, in het geval van een verstoring, het systeem kan voldoen aan kwantiteits- en kwaliteitseisen. Hoe makkelijker dit kan, des te beter het alternatief scoort wat betreft flexibiliteit.

De flexibiliteit van het systeem is beoordeeld op basis van een schematisering van het bestaande Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem. Hierbij worden de volgende verstoringen beschouwd:

- Verstoring van het bestaande Rivier-duinsysteem;
- Verstoring van het Nieuwe Systeem.

Er is niet gekeken naar de kans van optreden van verstoringen. Dit is beoordeeld in andere criteria.

#### *Flexibiliteit van het huidige Rivier-duinsysteem*

De flexibiliteit van het huidige Rivier-duinsysteem zit voornamelijk in de mogelijkheid om tijdelijk water uit de duinen te blijven winnen bij een tekort aan aanvoer; de zoetwatervoorraad vervult hierbij een bufferfunctie. Een andere vorm van flexibiliteit is de aanwezigheid van grotendeels redundante transportleidingen, waardoor Meijndel en Berkheide vanuit twee kanten gevoed kunnen worden. De beoogde mengverhouding van drinkwater uit het Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem is 90/10. Dit betekent dat bij verstoring van de aanvoer naar de membraanfiltratie van het Nieuwe Systeem de continuïteit van de kwaliteit direct kan worden beïnvloed, naast een mogelijk effect op de continuïteit van de kwantiteit. Tabel 5.14 geeft de beoordelingschaal voor dit criterium weer.

Tabel 5.14 Beoordelingschaal criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Zeer goede mogelijkheden om kwantiteit en kwaliteit te borgen bij verstoringen
+ Goed	Goede mogelijkheden om kwantiteit en kwaliteit te borgen bij verstoringen
0 Neutraal	Geen verschil ten opzichte van huidige Rivier-duinsysteem
- Matig	Beperkte mogelijkheden om kwantiteit en kwaliteit te borgen bij verstoringen
-- Onvoldoende	Zeer beperkte mogelijkheden om kwantiteit en kwaliteit te borgen bij een verstoring

#### *Criterium Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem*

Het kan voorkomen dat onderdelen van de bouwstenen van het Nieuwe Systeem (tijdelijk) niet hun vereiste functie kunnen vervullen, bijvoorbeeld door het falen van componenten of noodzakelijk onderhoud. Hierdoor bestaat de kans dat het Nieuwe Systeem zijn functie – het leveren van drinkwater dat voldoet aan de kwantiteits- en kwaliteitseisen – niet kan vervullen. De betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem is gedefinieerd als de waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval. De betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem is beoordeeld op basis van een betrouwbaarheidsanalyse waarin de kans op storingen, de duur van de storing en het effect van de storing zijn meegenomen. Dit is uitgedrukt in het gemiddeld aantal dagen per jaar dat het Nieuwe Systeem niet-beschikbaar is. Hoe korter het Nieuwe Systeem niet beschikbaar is hoe beter het scoort op betrouwbaarheid.

De kans op storingen is berekend met algemene gegevens over hoe vaak componenten kunnen falen. Hierin zijn verschillende oorzaken meegenomen, zoals de aantallen componenten in het systeem (hoe meer componenten in seriële opstelling, des te meer kans op falen) en de redundantie van componenten (hoe meer componenten in parallelle opstelling, des te minder kans op falen). Per processtap zijn de meest faalgevoelige onderdelen meegenomen in de berekening met de betreffende ontworpen reservestelling.

Tabel 5.15 toont de beoordelingschaal voor het criterium Betrouwbaarheid Nieuwe Systeem. Deze schaal is bedoeld om de alternatieven en locatievarianten onderling te vergelijken en geeft geen indicatie van de maximale acceptabele duur van de onbeschikbaarheid van het Nieuwe Systeem.

Tabel 5.15 Beoordelingsschaal criterium Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Gemiddelde minder dan een tiende dag niet beschikbaar per jaar
+ Goed	Gemiddeld tussen een tiende dag en driekwart dag niet beschikbaar per jaar
0 Neutraal	Gemiddeld tussen driekwart dag en anderhalve dag niet beschikbaar per jaar
- Matig	Gemiddeld tussen anderhalve dag en een week niet beschikbaar per jaar
-- Onvoldoende	Gemiddeld meer dan een week niet beschikbaar per jaar

#### Criterium Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van kwantiteitsprobleem

Dit criterium beoordeelt de kans dat de bron tijdelijk niet beschikbaar is vanwege de beschikbare waterkwantiteit en het effect hiervan. De kans op en het effect van de onderbrekingen vormen samen het risico met betrekking tot de beschikbaarheid van de bron.

De kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron is gebaseerd op een analyse van de dimensies van de aanvoerende watergangen en de aanwezigheid van versturende factoren. Voorbeelden van onderbrekingen zijn:

- Onvoldoende beschikbaarheid van het water door bijvoorbeeld een lage rivierwaterstand.
- Geen watertoevoer als een watergang door een ongeval hydraulisch gestremd wordt. Verondersteld wordt dat ruimere watergangen naar innameplaatsen minder snel aanvoerhinder ondervinden bij innameplaatsen, dan kleinere watergangen. Bij kleine watergangen is vooral ook nog relevant hoe lang deze zijn, omdat langs deze gehele lengte een fysieke blokkade kan optreden.
- Geen watertoevoer door leeglopen van watergang ten gevolge van een calamiteit (dijkdoorbraak verderop).
- Fysieke blokkade van de innameconstructie door bijvoorbeeld een dekzeil.

Voor het effect van de onderbreking is gekeken naar de lengte van de onderbreking: of deze van korte duur is (maximaal één dag) of van lange duur (meer dan één dag).

Tabel 5.16 geeft de beoordelingsschaal voor het criterium Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron weer, innamestop ten gevolge van kwantiteitsproblemen. Deze schaal is bedoeld om de alternatieven en locatievarianten onderling te vergelijken en geeft geen indicatie van de maximale acceptabele kans op onderbrekingen en duur van de onderbrekingen.

Tabel 5.16 Beoordelingsschaal criterium Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van kwantiteitsproblemen

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Kleine kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van korte duur (max. één dag)
+ Goed	Redelijke kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van korte duur (max. één dag)
0 Neutraal	Kleine kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van lange duur (meer dan één dag)
- Matig	Redelijke kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van lange duur (meer dan één dag)
-- Onvoldoende	Grote kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van lange duur (meer dan één dag)

#### Criterium Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwaliteitsprobleem

Dit criterium beoordeelt de kans dat de waterbron tijdelijk niet beschikbaar is vanwege de waterkwaliteit (verontreinigingen die leiden tot een innamestop) en het effect hiervan. De kans op en het effect van de onderbrekingen vormen samen het risico met betrekking tot de beschikbaarheid van de bron.

De kans op onderbrekingen is gebaseerd op de aanwezigheid of potentiële aanwezigheid van toxische of verontreinigende stoffen in de omgeving, zoals lozingen, fabrieken, opslag en transport. Daarnaast is de algehele waterkwaliteit van het gebied in ogenschouw genomen. Deze inschatting is gemaakt op basis van de Atlas van de Leefomgeving, waarbij kaartlagen voor milieubelastende activiteiten met een extern veiligheidsrisico, toxische druk en bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater zijn geraadpleegd. Voor het effect van de onderbreking is gekeken naar de lengte van de onderbreking: of deze van korte duur is (maximaal één week) of van lange duur (meer dan één week).

Tabel 5.17 toont de beoordelingsschaal voor het criterium *Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwaliteitsprobleem*. Deze schaal is bedoeld om de alternatieven en locatievarianten onderling te vergelijken en geeft geen indicatie van de maximale acceptabele kans op onderbrekingen en duur van de onderbrekingen.

Tabel 5.17 Beoordelingsschaal criterium *Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwaliteitsprobleem*

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Zeer kleine kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van korte duur (max. één week)
+ Goed	Kleine kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van korte duur (max. één week)
0 Neutraal	Kleine kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van lange duur (meer dan één week)
- Matig	Redelijke kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van lange duur (meer dan één week)
-- Onvoldoende	Grote kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, deze zijn gemiddeld van lange duur (meer dan één week)

#### *Criterion Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen*

Uit algemene faaldata en gegevens van Dunea blijkt dat externe oorzaken zoals graafschades, oneigenlijk gebruik, en geplande verleggingen door projecten van derden de belangrijkste redenen zijn voor leidingonderbrekingen. Langere leidingen hebben in vergelijking met kortere leidingen een hogere kans op onderbrekingen. Er is door de leidinglengte immers een grotere kans dat er een onderbreking optreedt als gevolg van bovengenoemde externe oorzaken. Daarnaast is er een grotere kans op storingen in gebieden waar veel grondwerk plaatsvindt, waar de leiding enkelvoudig is uitgevoerd, of als de leiding ouder is.

Dit criterium is beoordeeld op basis van een gewogen leidinglengte. Hiervoor is eerst de totale lengte bepaald van het leidingwerk en deze is vervolgens gewogen met verschillende factoren. Voor het bepalen van de totale leidinglengte is de totale lengte van het benodigde leidingwerk vanaf het innamepunt tot de pompstations Katwijk, Scheveningen en Monster meegenomen. Hierbij is zowel gekeken naar de nieuwe leidingen die toegevoegd worden aan het bestaande Rivier-duinsysteem als naar de bestaande leidingen waar ook gebruik van wordt gemaakt met het Nieuwe Systeem. Deze totale leidinglengte is vervolgens gewogen op de staat van het leidingwerk (oud/nieuw), de classificatie van het gebied waar de leiding doorheen loopt (landelijk, stedelijk of duingebied) en de mate van redundantie. Tabel 5.18 geeft de wegingsfactoren weer. De berekening resulteert in een fictieve totale lengte: de gewogen lengte.

Tabel 5.18 Wegingsfactoren leidinglengte

Onderdelen gewogen lengte		Factor	Onderbouwing
Staat leidingwerk	Bestaande leidingen	1	Voor bestaande leidingen
	Nieuwe leidingen	0,5	Voor bestaande leidingen waarbij vervanging naar technische nieuwstaat is voorzien
Ligging tracé	Stedelijk gebied	1	Veel kans op exogene gebeurtenissen, omdat er veel grond wordt geroerd.
	Landelijk gebied	0,9	Minder kans op exogene gebeurtenissen dan in stedelijk gebied
	Duingebied	0,8	Minste kans op exogene gebeurtenissen dan in stedelijk en landelijk gebied en stabiele zandgrond
Redundantie	Enkel	1	Geen redundantie, waardoor het gevolg van de storing toeneemt, omdat er geen back-up beschikbaar is
	Dubbel in hetzelfde tracé	0,75	De leidingen zijn dubbel uitgevoerd, maar liggen vlak naast elkaar in hetzelfde tracé. Bij een calamiteit is de kans groot dat als de ene kapot gaat, de andere ook kapot gaat.
	Dubbel niet in hetzelfde tracé	0,5	De leidingen zijn dubbel uitgevoerd via een ander tracé en kunnen dezelfde functie vervullen. Bij een calamiteit zullen niet beide leidingen getroffen worden. Hierdoor is er een back-up beschikbaar, wat het effect van een storing vermindert in vergelijking met leidingen die binnen hetzelfde tracé liggen.

Tabel 5.19 geeft de beoordelingschaal voor het criterium *Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen* weer. Deze schaal is bedoeld om de alternatieven en locatievarianten onderling te vergelijken en geeft geen indicatie van de maximale acceptabele kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen.

Tabel 5.19 Beoordelingschaal criterium *Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen*

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Zeer kleine kans op onderbrekingen: 0-7,5 km gewogen leidinglengte
+ Goed	Kleine kans op onderbrekingen: 7,5-15 km gewogen leidinglengte
0 Neutraal	Gemiddelde kans op onderbrekingen: 15-22,5 km gewogen leidinglengte
- Matig	Redelijke kans op onderbrekingen: 22,5-30 km gewogen leidinglengte
-- Onvoldoende	Grote kans op onderbrekingen: >30 km gewogen leidinglengte

#### *Criterium Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen*

Onderbreking van de drinkwaterlevering als gevolg van overstromingen kan theoretisch optreden door falen van primaire waterkeringen, door hevige regenval (zogenaamde 'wateroverlast') of door falen van regionale keringen.

Ten aanzien van de primaire keringen geldt dat de primaire bouwstenen van de verschillende alternatieven en locatievarianten binnen dijkkring 14 (alternatief 1 en 2) en dijkkring 15 (alternatief 3) liggen. Het beschermingsniveau van deze dijkkringen is via wettelijk verankerde normering vastgelegd. Voor zowel dijkkring 14 als dijkkring 15 geldt een hoog tot zeer hoog beschermingsniveau met zeer kleine overstromingsnormen van 1:10.000/1:30.000/1:100.000 per jaar, waardoor de kans op onderbreking van de drinkwaterlevering door overstroming van een primaire kering niet onderscheidend is voor de onderlinge vergelijking van de alternatieven en locatievarianten en daarom niet meegenomen in de beoordeling.

Voor wat betreft hevige regenval blijkt uit onderzoek van HKV uit 2023/2024 dat dit, ondanks de toegenomen kans door klimaatverandering, geen probleem vormt voor de huidige installaties van Dunea. In de huidige situatie zijn al maatregelen getroffen om overstroming door hevige regenval te voorkomen. Het uitgangspunt is dat de ontwerpen van de nieuw te bouwen installaties maatregelen bevatten om hiertegen te beschermen, zoals het niet plaatsen van vitale installaties in de kelder en het aanbrengen van hoge drempels. De kans op onderbreking van de drinkwaterlevering door

overstroming door hevige regenval is daarom niet onderscheidend voor de onderlinge vergelijking van de alternatieven en locatievarianten en daarom niet beschouwd in de beoordeling.

De kans op onderbreking van de drinkwaterlevering als gevolg falen van een regionale kering is wel onderscheidend. Voor sommige alternatieven of locatievarianten geldt dat de primaire bouwstenen liggen in een polder, voor andere dat deze op hoge gronden liggen waar geen overstromingsgevaar vanuit het regionale watersysteem is. De polders kennen verschillende provinciaal vastgelegde beschermingsniveaus.

Dit criterium is beoordeeld op basis van de door de provincie vastgestelde normering van de regionale keringen. Voor deze beoordeling zijn alleen de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 van belang. De kans op een overstroming is het grootst bij deze bouwstenen, waardoor we de beoordeling hierop concentreren. De Membraanfiltratie ligt op alle drie de pompstations Monster, Katwijk en Scheveningen hoger. In het geval van een storing van de Inname + voorzuivering 1 en/of Voorzuivering 2 door een overstroming kan de nieuwe bron niet meer functioneren. Voor elk van de locaties van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 is bepaald wat de vastgestelde norm is van de regionale keringen rond deze locatie. Aan de hand van de in Tabel 5.20 getoonde beoordelingsschaal is vervolgens de beoordeling voor het criterium *Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen* uitgevoerd. Deze schaal is bedoeld om de alternatieven en locatievarianten onderling te vergelijken en geeft geen indicatie van de maximale acceptabele kans op onderbrekingen als gevolg van een overstroming.

Tabel 5.20 Beoordelingsschaal criterium *Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen*

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	n.v.t.
+ Goed	n.v.t.
0 Neutraal	Niet overstroombaar (boven boezemniveau) of norm regionale kering 1:1000 per jaar
- Matig	Norm regionale kering 1:300 of 1:100 per jaar
-- Onvoldoende	Norm regionale kering 1:30 of 1:10 per jaar

#### *Criterium Kans op onderbrekingen als gevolg van externe factoren*

Dit criterium beoordeelt de kans op onderbreking van de levering als gevolg van externe factoren, zoals moedwillige verstoring door terrorisme of vandalisme. De beoordeling is gebaseerd op een screening van externe gebeurtenissen en de kenmerken van de locaties. Hierbij is gekeken naar de mogelijkheid tot afscherming en/of visuele controle, de afstand tussen de afscherming en kwetsbare onderdelen, en de zichtbaarheid en bereikbaarheid van de locatie voor onbevoegden. Tabel 5.21 geeft de beoordelingsschaal voor dit criterium weer.

Tabel 5.21 Beoordelingsschaal kans op onderbrekingen als gevolg van externe factoren

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Zeer kleine kans op onderbreking van de levering als gevolg van externe factoren
+ Goed	Kleine kans op onderbreking van de levering als gevolg van externe factoren
0 Neutraal	Gemiddelde kans op onderbreking van de levering als gevolg van externe factoren
- Matig	Redelijke kans op onderbreking van de levering als gevolg van externe factoren
-- Onvoldoende	Grote kans op onderbreking van de levering als gevolg van externe factoren

### 5.3.4 Beoordeling criteria

#### Hoofdpunten uit de beoordeling Continuïteit

Alternatief 1 biedt goede flexibiliteit, doordat de nieuwe membraanfiltratie ook op het water uit het Rivier-duinsysteem kan worden toegepast. Alternatief 3 biedt extra flexibiliteit door water uit zowel de Maas als de Lek in te nemen, maar de lange transportafstand vergroot de kans op verstoringen, wat resulteert in een neutrale beoordeling. Alternatief 2 biedt matige flexibiliteit, omdat bij een verstoring van één van de bronnen (brak grondwater of zeewater) de gewenste capaciteit en mengverhouding niet gehaald kan worden.

Wat betreft waterkwantiteit hebben alternatief 2 en alternatief 3 het minste risico op onderbrekingen vanuit de bron, vanwege de 50 grondwater winputten en de dubbele innamepunten voor zeewater, die ver in zee liggen (alternatief 2) en vanwege de inname uit het hoofdwatersysteem, de Lek (alternatief 3). Alleen de locatievarianten 1.4 en 1.5 hebben een groter risico op waterkwantiteitsproblemen, vanwege smallere watergangen bij Hubertusduin én Madestein. Ook wat betreft waterkwaliteit heeft alternatief 2 het minste risico op onderbrekingen vanuit de bron, vanwege de lage kans op toxische verontreinigingen. Alternatief 3 heeft een kleine kans op toxische stoffen, en deze worden snel verdund. De locatievarianten van alternatief 1, liggen in hetzelfde stroomgebied als alternatief 3, maar hier is sprake van lokale bronnen van potentiële verontreiniging en minder snelle verdunding (beoordeeld als neutraal risico).

Alternatief 3 heeft de grootste kans op transportonderbrekingen, vanwege de lange leiding van het innamepunt naar pompstation Scheveningen. Locatievarianten 1.1 en 1.2 hebben een iets grotere kans op onderbrekingen dan de andere varianten van alternatief 1 door de langere totale leidinglengte.

Bij alternatief 2 is er het minste kans op overstromingen, aangezien de bouwstenen boven boezemniveau liggen. De locatievarianten van alternatief 1 variëren van een matige beoordeling (in een polder met boezemkaden met een norm van 1:100 of 1:300) tot een neutrale beoordeling (boven boezemniveau, bijvoorbeeld op een duin). Alternatief 3 heeft eveneens een matige beoordeling (in een polder met boezemkaden met norm 1:300).

De *criteria Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem* en *Kans op externe verstoringen* zijn weinig onderscheidend, aangezien alle alternatieven zo ontworpen worden dat zij een goede betrouwbaarheid hebben en effectief zijn afgeschermd voor onbevoegden.

Tabel 5.22, Tabel 5.23, Tabel 5.24 en Tabel 5.25 tonen de beoordeling voor de opgave Continuïteit.

Tabel 5.22 Beoordeling criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem

Criteria	Alt 1	Alt 3	Alt 2
Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem	+	0	-

Tabel 5.23 Beoordeling onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport voor opgave Continuïteit

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem	A Inname + VZ 1											++	
	B Voorzuivering 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	nvt	+
	TOTAAL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+
Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop t.g.v. waterkwantiteitsprobleem	A Inname + VZ 1	+	+	+	+	-	0	+	+	++	++	++	++
	TOTAAL	+	+	+	+	-	0	+	+	++	++	++	++
Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop t.g.v. waterkwaliteitsprobleem	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	+	++	++	++
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	+	++	++	++
Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen	C Transportleidingen	-	-	0	0	0	0	0	0	--	++	++	++
	TOTAAL	-	-	0	0	0	0	0	0	--	++	++	++
Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen	A Inname + VZ 1	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	0
	B Voorzuivering 2	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	0
	TOTAAL	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	0
Kans op onderbrekingen als gevolg van externe verstoringen	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedikseweg; Bronnen: alternatief 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

Tabel 5.24 Beoordeling onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen voor opgave Continuïteit

Criterium	Bouwstenen	Alt 1			Alt 2	
		PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem	D Membraanfiltratie	+	++	++	+	+
	TOTAAL	+	++	++	+	+
Kans op onderbrekingen als gevolg van externe verstoringen	D Membraanfiltratie	0	0	0	0	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0

Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster; Bronnen: bron brak grondwater, bron zeewater.

Tabel 5.25 Beoordeling Onderdeel III: Reststroom voor opgave Continuïteit

Criterium	Alt 1					Alt 2		
	Alt 3							
	Zoet water	Zout water			Zout water			
Bouwstenen	Oppe- vakte-water	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: Uitstroom- koepel nieuw	Zee	Uitwatering
Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen	<b>F</b> Reststroomleiding	++	++	++	++	++	++	++
	TOTAAL	++	++	++	++	++	++	++
Kans op onderbrekingen als gevolg van externe verstoringen	<b>G</b> Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0

### Criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem

#### Alternatief 1

In alternatief 1 wordt een regionale bron, inclusief voorzuivering, aangesloten op de BAL-leidingen. De transportleidingen worden dubbel uitgevoerd en er worden verbeteringen aangebracht in de bestaande ringleidingstructuur, zodat de transportleidingen volledig redundant zijn. De BAL1-leiding en BAL2-leiding zijn met elkaar verbonden, zodat zij samen een gesloten ring vormen. Hierdoor kan het water via twee routes aangevoerd worden naar de pompstations, wat de leveringszekerheid vergroot. Op de nieuwe Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 wordt een iets verhoogde capaciteit geïnstalleerd om in de lente, herfst en winter extra water in te nemen en voor te zuiveren uit de nieuwe bron. Hierdoor kan in de droge periode de inname voor een maximale periode van drie maanden worden gestaakt bij de nieuwe bron. In de droge periode wordt er dan overgeschakeld op de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen.

Een verstoring van de huidige bron is op dezelfde manier op te vangen als in het huidige Rivier-duinsysteem: er kan tijdelijk extra water uit de duinen worden gehaald (6 weken tot 3 maanden maximaal). Een verstoring van de nieuwe bron kan redelijk goed worden opgevangen zonder kwaliteitsverlies, doordat de nieuwe Membraanfiltratie op water uit de BAL-leiding kan draaien. Het gehele systeem wordt iets minder gevoelig voor verstoringen van transportleidingen doordat deze redundant worden uitgevoerd. Alternatief 1 is daarom als goed (+) beoordeeld.

#### Alternatief 2

In alternatief 2 worden uiteindelijk twee volledig onafhankelijke bronnen (brak grondwater en zeewater) aangesloten op de Membraanfiltratie op de pompstations Scheveningen en Katwijk van ieder ongeveer 5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater. Bij een verstoring van één van de nieuwe bronnen, brak grondwater of zeewater, is er een verlies van ongeveer 5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater. Dit capaciteitsverlies kan niet gecompenseerd worden omdat de Membraanfiltratie alleen voor brak grondwater dan wel zeewater ingezet kan worden en niet voor zoetwater. Hierdoor kan op piekdagen niet de gewenste capaciteit worden geleverd, maar daarnaast wordt ook de mengverhouding van drinkwater van 90/10 niet meer behaald. De transportleidingen van het Nieuwe Systeem worden dubbel uitgevoerd om verstoringen op te kunnen vangen. Op basis van het voorgaande is alternatief 2 als matig (-) beoordeeld.

#### Alternatief 3

In alternatief 3 wordt extra rijkswater ingenomen uit de Lek en voorgezuiverd op pompstation Bergambacht. In dit alternatief wordt er dus water ingenomen vanuit twee rivieren, de Maas en de Lek. Er wordt een nieuwe transportleiding vanaf Bergambacht tot aan pompstation Scheveningen aangelegd en de ringleidingstructuur wordt verbeterd. De pompstations worden voorzien van Membraanfiltratie.



Vanwege de twee rivieren waaruit water wordt ingenomen, kan bij verstoring van één van deze innamepunten, zij het met enige beperkingen in duur en capaciteit, water worden ingenomen. Ongeacht vanuit welke rivier water wordt ingenomen, kan dit water zowel gebruikt worden voor de huidige zuivering als voor de Membraanfiltratie. De afhankelijkheid van de Lek neemt echter toe, en het risicoprofiel van de twee innamepunten en rivieren blijft vergelijkbaar. Het systeem wordt minder gevoelig voor onderbrekingen in transport door de aanleg van een nieuwe transportleiding. Vanwege de lange transportafstand blijft de kans op storingen echter aanzienlijk. Alles overziend wordt dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld.

#### *Criterion Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem*

Uit de betrouwbaarheidsanalyse volgt dat het Nieuwe Systeem een goede betrouwbaarheidsscore haalt. Dit komt door de redundantie en reservestelling van de verschillende componenten van het Nieuwe Systeem. Het Nieuwe Systeem biedt bijna overal meerdere routes, van het innamepunt tot en met de pompstations en de afvoer van de reststroom. Als een pomp of zuiveringsstap door een storing buiten werking is, kan de maximale productie toch worden gehandhaafd dankzij de aanwezige reservestappen of -pompen. Het is van belang om op te merken dat de betrouwbaarheidseisen voor het Nieuwe Systeem nog niet bepaald zijn. Het Nieuwe Systeem zal zo ontworpen worden, dat het aan de nog te bepalen betrouwbaarheidseisen voldoet.

De betrouwbaarheidsanalyse resulteert in een goede beoordeling voor de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 van alle drie de alternatieven. In alternatief 1 zijn deze bouwstenen gemiddeld tussen een tiende dag en driekwart dag per jaar niet beschikbaar en hebben daarom een goede (+) beoordeling gekregen. Dit is danken aan de uitgebreide reservestelling in de voorzuivering, bedoeld om in de winterperiode een hogere productie te draaien en zo een buffer te creëren voor de droge zomerperiodes. De betrouwbaarheid van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 van alternatief 3 zijn vergelijkbaar met alternatief 1, omdat dit alternatief gebruik maakt van dezelfde installaties als in alternatief 1, maar zonder overcapaciteit (vorm van redundantie) in de voorzuivering.

Alternatief 2 bron brak grondwater kent géén Voorzuivering 1 en 2, en bevat hierdoor in vergelijking met alternatief 1, 3 en de bron zeewater minder componenten die kunnen falen. Bovendien bestaat de Inname van brak grondwater uit 50 winputten, waardoor een verstoring in één put niet direct tot problemen leidt. Dit resulteert in een zeer goede (++) beoordeling voor alternatief 2 bron brak grondwater. De Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 van alternatief 2 bron zeewater zijn gemiddeld tussen een tiende dag en driekwart dag per jaar niet beschikbaar en zijn daarom beoordeeld als goed (+).

In alternatief 1 en 3 is de reservecapaciteit van de Membraanfiltratie op de pompstations Scheveningen en Monster groter dan de reservecapaciteit op pompstation Katwijk. De pompstations Scheveningen en Monster hebben daardoor een zeer goede (++) beoordeling gekregen en pompstation Katwijk een goede (+) beoordeling. Voor alternatief 2 geldt dat zowel de Membraanfiltratie op pompstation Scheveningen als de Membraanfiltratie op pompstation Katwijk gemiddeld tussen een tiende dag en driekwart dag per jaar niet beschikbaar is. Beide zijn daarom als goed (+) beoordeeld. Het is van belang om op te merken dat de betrouwbaarheidseisen voor het Nieuwe Systeem nog niet zijn bepaald. De betrouwbaarheid van de bouwsteen Membraanfiltratie kan eenvoudig verhoogd worden door de reservestelling van de membraanfiltratie-units te verhogen, zodat kan worden voldaan aan de betrouwbaarheidseisen.

#### *Criterion Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwantiteitsprobleem*

Voor dit criterium is beoordeeld wat de kans is op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron. In deze beoordeling is niet alleen gekeken naar de watergang waaruit het water wordt ingenomen, maar is ook gekeken naar de watergangen die toevoeren naar het betreffende innamepunt.

De locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.3c, 1.6, 1.7a en 1.7b zijn als goed (+) beoordeeld. Voor deze locatievarianten worden geen hydraulische knelpunten voorzien gezien de omvang van het profiel van de Vliet (breedte is ongeveer 20 meter) en de Oude Rijn (breedte nabij variant 1.3a en 1.3c is ongeveer 50 meter). Van de Oude Rijn tot de inname in de locatievarianten 1.3c, 1.7a en 1.7b is de watergang smaller. De Wassenaarsche Watering heeft een breedte aan zijde Oude Rijn van 20 meter en een breedte richting Wassenaar van 12 meter. De Korte Watering heeft een breedte van 5 meter onder de Voorschoterweg, maar omdat dit een heel kort deel van de aanvoer betreft is de kans op blokkade op die plek

klein. Deze locatievarianten zijn daarom hetzelfde beoordeeld als de locatievarianten direct aan de Vliet of het Valkenburgse Meer.

Locatievariant 1.4 is beoordeeld als matig (-). Het betreft een inname locatie aan het einde van kleinere watergangen met versmallingen tot ongeveer 7 meter breed over een lengte van ongeveer 500 meter, vanaf het Plesmanplein nabij Madurodam tot de inname locatie van locatievariant 1.4 bij Hubertusduin. Locatievariant 1.5 is neutraal (0) beoordeeld. Het betreft een inname locatie aan het einde van bredere watergangen, met op één locatie een versmalling (Madesteinweg/ Madepolderweg) waar een kans op een blokkade is die kan leiden tot innameonderbreking.

Beide bronnen van alternatief 2 bron brak grondwater en alternatief 2 bron zeewater als geheel zijn zeer goed (++) beoordeeld. Voor de bron brak grondwater geldt dat er 50 putten komen, waardoor enkelvoudige putverstopping geen belemmering is, zeker omdat er in de aansturing van de pompen maatregelen beschikbaar zijn. Voor de bron zeewater is een dubbele innameconstructie voorzien. Het punt ligt dusdanig ver in zee dat beweging van de zeebodem niet tot verstopping van de inname zou moeten leiden. Mocht er toch zand ophopen in de leiding, dan is de leiding voor een zeer lange tijd niet beschikbaar. Het is nog onbekend of aangroei van mosselen in combinatie met het blijven hangen van zeewier maatregelen vraagt. Indien nodig zijn mitigerende maatregelen mogelijk.

Alternatief 3 is als goed (++) beoordeeld. Er is een kleine kans op onderbreking van aanvoer vanuit de bron, bijvoorbeeld als de inname locatie zelf gestremd wordt door drijvend materiaal, maar deze stremming zal van korte duur zijn.

#### *Criterion Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwaliteitsprobleem*

Voor deze beoordeling is gebruikgemaakt van de Atlas van de Leefomgeving<sup>8</sup>, specifiek de kaartlagen voor toxische druk en bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. Verondersteld wordt dat verhoogde meetwaarden bedrijvigheid indiceren waar toxische lozingen (kunnen) plaatsvinden. Mocht er een calamiteit plaatsvinden bij dergelijke bedrijven, dan kan een hevige puntlozing het gevolg zijn, waardoor Dunea gedwongen kan worden om de inname bij een bepaalde locatie tijdelijk te stoppen.

De kans op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron ten gevolge van een innamestop door waterkwaliteitsproblemen wordt het kleinst geacht voor alternatief 2. Dit alternatief is als zeer goed (++) beoordeeld. Bij brakwater en zeewater worden geen toxische of verontreinigende stoffen boven de normwaarde verwacht. Brak grondwater wordt van rond 110 meter diepte onttrokken waar waterkwaliteitseffecten zeer klein zijn. Ook bij zeewater worden geen toxische of verontreinigende stoffen boven de normwaarde verwacht. Bij zeewater is er wel een kans op toxische calamiteiten die zich concentreren op de inname locatie, zoals een scheepsramp, maar de kans hierop wordt miniem geschat. Bovendien zal de toxiciteit zich snel met het grote volume zeewater mengen waardoor een eventuele concentratie snel afneemt. De noodzaak voor een innamestop vanwege de aanwezigheid van licht slib of algenbloei in het zeewater wordt eveneens miniem geacht, hiervoor is al een voorzuivering voorzien met onder andere filters zodat er geen verstopping optreedt in Membraanfiltratie.

Voor alternatief 3 is er een kleine kans op toxische of verontreinigende stoffen, ook vanuit het bovenstroomse gebied. Deze zullen echter snel vermengen en voorbijstromen. Daarom is alternatief 3 als goed (+) beoordeeld.

De locatievarianten van alternatief 1 liggen in hetzelfde stroomgebied als alternatief 3. Bij de locatievarianten van alternatief 1 zijn echter lokale bronnen van potentiële puntlozingen gevonden. Daarnaast worden mogelijke verontreinigingen bij de locatievarianten van alternatief 1 minder snel verdund of stromen deze minder snel weg, waardoor een innamestop langer kan duren dan bij alternatief 3. Daarom zijn de locatievarianten van alternatief 1 als neutraal (0) beoordeeld. Er zijn kleine verschillen binnen de locatievarianten in alternatief 1, maar deze bevinden zich binnen de marge.

#### *Criterion Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen*

In Tabel 5.26 wordt de totale fictieve lengte en de bijbehorende beoordeling weergegeven voor de verschillende alternatieven en locatievarianten voor de bouwsteen Transportleidingen. De totale fictieve lengte is bepaald door de totale leidinglengte te vermenigvuldigen met de wegingsfactoren. De totale leidinglengte omvat de lengte van de leiding

<sup>8</sup> Bron: [www.atlasleefomgeving.nl/kaarten](http://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten)

van het innamepunt tot de pompstation Scheveningen, Katwijk en Monster, waarbij zowel de nieuwe als de bestaande leidingen zijn meegenomen. Deze wegingsfactoren omvatten de staat van het leidingwerk (oud/nieuw), de classificatie van het gebied waar de leiding doorheen loopt (landelijk, stedelijk of duingebied), en de mate van redundantie.

Zoals is te zien in *Tabel 5.26* zijn de fictieve leidinglengte van de locatievarianten van alternatief 1 vergelijkbaar. Vanwege de gekozen beoordelingsschaal zijn alleen de locatievarianten 1.1 en 1.2 beoordeeld als matig (-) en de overige locatievarianten van alternatief 1 als neutraal (0). De reden dat de locatievarianten 1.1 en 1.2 een net iets langere fictieve lengte hebben dan de overige locatievarianten is dat de totale leidinglengte van deze locatievarianten ook langer is dan de andere locatievarianten van alternatief 1.

Alternatief 3 heeft een onvoldoende (--) beoordeling gekregen. Dit komt door de lange transportleiding van het innamepunt naar het pompstations Scheveningen. Verder wordt in dit alternatief gebruik gemaakt van het bestaande leidingwerk, waarbij de ringleidingstructuur wordt verbeterd.

Voor alternatief 2 bron brak grondwater geldt dat de totale leidinglengte weliswaar lang is, maar doordat het om veel verschillende leidingen gaat (redundant) en deze in duingebied liggen, resulteert dit in een relatief korte fictieve leidinglengte. Alternatief 2 bron brak grondwater heeft daarom een zeer goede (++) beoordeling gekregen. De Transportleiding van alternatief 2 bron zeewater is kort, ligt gedeeltelijk in zee en in de duinen en is redundant uitgevoerd. Dit resulteert in een relatief korte fictieve leidinglengte en is daarom beoordeeld als zeer goed (++)

*Tabel 5.26 Fictieve lengte en beoordeling per alternatief en locatievariant voor de bouwsteen Transportleidingen*

	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Totale fictieve lengte (factor x km)	24	23	20	21	19	19	20	21	32	6	5	1
Beoordeling	-	-	0	0	0	0	0	0	--	++	++	++

In *Tabel 5.27* wordt de totale fictieve lengte en de bijbehorende beoordeling weergegeven voor de verschillende alternatieven en locatievarianten voor de bouwsteen Reststroomleidingen. Aangezien het gaat om relatief korte en nieuwe leidingen heeft de bouwsteen Reststroomleidingen voor alle afvoerlocaties een zeer goede (++) beoordeling gekregen.

*Tabel 5.27 Fictieve lengte en beoordeling per alternatief en afvoerlocatie voor de bouwsteen Reststroomleiding*

	Alt 1					Alt 2		
	Alt 3							
	Soet water	Zout water				Zout water		
	Oppervlakte-water	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: Uitsroomkoepel nieuw	Zee	Uitwatering
Totale fictieve lengte (factor x km)	1	0	3	1	2	0	1	2
Beoordeling	++	++	++	++	++	++	++	++

#### *Criterion Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen*

De overstromingskans voor alternatief 1 varieert per locatievariant. De locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.3c, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7a en 1.7b liggen onder het boezemniveau, waardoor de kans bestaat bij doorbraak van de regionale kering dat er sprake is van overstroming, in meer of mindere mate. Omdat het een regionale kering betreft met een overstromingskans van 1:100 per jaar of 1:300 per jaar is sprake van een matige (-) beoordeling. Locatievariant 1.4 heeft een neutrale (0)

beoordeling gekregen. Deze locatie ligt namelijk hoog, op een onoverstroombare locatie. Dit geldt ook voor de overstromingskans van alternatief 2 bron brak grondwater en 2 bron zeewater, waarvan de beoordeling daarom ook neutraal is (0). Alternatief 3 heeft een matige (-) beoordeling met een overstromingskans van 1:300 per jaar van de regionale keringen.

#### *Criterion Kans op onderbrekingen als gevolg van externe verstoringen*

Bij het *criterium Kans op externe verstoringen* zijn twee aspecten van belang: de zichtbaarheid van de bouwstenen en de mogelijkheid om deze af te schermen. Zichtbaarheid betreft hoe zichtbaar het drinkwaterproductieproces is voor derden, terwijl afschermbaarheid verwijst naar de mate waarin de bouwstenen beschermd en beveiligd kunnen worden. Het afschermen van bouwstenen kan op verschillende manieren worden gerealiseerd, en deze aspecten worden in de basis meegenomen als ontwerpuitgangspunt. Bij de beoordeling is nagegaan of er specifieke factoren zijn die deze ontwerpuitgangspunten voor bepaalde bouwstenen zouden kunnen belemmeren.

Voor alle bouwstenen van alle alternatieven en locatievarianten geldt dat ze zodanig ontworpen kunnen worden dat ze effectief afgeschermd zijn en het drinkwaterproductieproces niet zichtbaar is voor onbevoegden. Op dit moment zijn er geen redenen om onderscheid te maken tussen de alternatieven en locatievarianten met betrekking tot het *criterium Kans op externe verstoringen*. Alle bouwstenen van alle alternatieven en locatievarianten zijn dan ook neutraal (0) beoordeeld.

### **5.3.5 Ontwerptimalisaties**

De onderstaande mitigerende maatregelen kunnen worden genomen om de Continuïteit te verbeteren:

- De reststroomleidingen dubbel uitvoeren.
- De betrouwbaarheid van de bouwstenen kan worden verhoogd door reservestelling van componenten van de bouwstenen, zoals een inlaatpomp of membraanfilter.
- Bouwstenen klimaatadaptief ontwerpen, zoals geen vitale onderdelen in kelders of op de begane grond.
- Er wordt geen vergunning afgeven voor werkzaamheden van derden nabij het leidingwerk Dunea in de droge periode (alternatief 1). Hiermee wordt graafschade aan de BAL1 en BAL2 voorkomen, en kan de juiste mengverhouding gehaald worden. In de droge periode is Bergambacht namelijk de enige bron van BAL-water naar Membraanfiltratie.

In de planuitwerkingsfase kan daadwerkelijk bepaling van effecten plaatsvinden en wordt onderzocht of en zo ja welke mitigerende of compenserende maatregelen aan de orde zijn.

### **5.3.6 Leemten in kennis**

Het voorspellen en beschrijven van continuïteitseffecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis.

De betrouwbaarheidsanalyse is gebaseerd op een schetsontwerp (mei 2024). Het schetsontwerp heeft een beperkt detailniveau waardoor er nog veel onzekerheid zit in de analyse. De verwachting is dat de onzekerheid dezelfde richting in werkt voor alle varianten, waardoor de onzekerheid geen onderscheidende factor is.

Voor de beoordelingen van de criteria *Beschikbaarheid van de bron (waterkwantiteit en -kwaliteit)* en *Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen* zijn op basis van indicatoren kansen op verstoringen ingeschat. De relatie tussen de indicatoren en de kans kon echter niet onderbouwd worden met relevante velddata omdat deze niet beschikbaar is, wat leidt tot onzekerheid.

Voor de beoordeling van het *criterium Kans op externe verstoringen* is geen volledige screening van externe gebeurtenissen uitgevoerd. Overstromingen en chemische stoffen zijn al behandeld onder andere criteria en andere externe gebeurtenissen zijn voor deze fase als niet onderscheidend zijn beoordeeld.

Deze leemten zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staan.

# 6. Milieuthema

## Geohydrologie

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Geohydrologie beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen. Meer informatie is te vinden in het *Achtergrondrapport Geohydrologie*.

### 6.1 Beleid en wetgeving

Tabel 6.1 geeft het relevante beleid en de van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Geohydrologie. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema Geohydrologie.

Tabel 6.1 Overzicht van relevant beleid en wetgeving voor Geohydrologie

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Grondwaterrichtlijn (2006)	Nadere specificatie van chemische en ecologische drempelwaarden voor bescherming van grondwaterkwaliteit.
Waterwet (2009)	Regelt het beheer van waterkeringen, grond- en oppervlaktewatersysteem. Doel is het voorkomen van wateroverlast. Aandacht voor (grond)waterkwaliteit.
Keur en legger hoogheemraadschappen Delfland en Rijnland	In de keur en legger zijn regels opgenomen ten aanzien van bemalingen in of nabij watergangen van het hoofdwatersysteem.
Handreiking watertoets	De handreiking watertoets biedt gemeenten, adviesbureaus en projectontwikkelaars handvatten voor de watertoetsprocedure bij ruimtelijke plannen op gemeentelijk niveau. De handreiking is gebaseerd op beleid van Delfland en Rijnland en sluit aan op de provinciale en landelijke regelgeving.

### 6.2 Criteria en relevante bouwstenen

De effecten op het milieuthema Geohydrologie zijn beoordeeld op basis van vier criteria:

- *Criterium Effect op bestaande grondwaterverontreinigingen*
- *Criterium Invloed op het zoet-zout grensvlak*
- *Criterium (Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur*
- *Criterium Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen*





























Voor het thema Geohydrologie is de invloed van grondwaterstand- en stijghoogteverlagingen – in zowel de aanleg- en gebruiksfase van alle bouwstenen beoordeeld, zie ook *Tabel 6.2*. De tabel dient als overzicht voor alle beoordeelde effecten en bij welke bouwstenen deze van toepassing zijn. Ook is weergegeven in de tabel of het effect optreedt in de aanlegfase of in de gebruiksfase en bij welke alternatieven.

Alle criteria zijn beschouwd tijdens de aanleg- en gebruiksfase, maar afhankelijk van het beschouwde alternatief is de aanleg- of gebruiksfase van belang.

- Bij alternatief 1 en 3 treden er nagenoeg geen geohydrologisch gestuurde effecten op in de gebruiksfase, omdat door de inname van oppervlaktewater geen invloed is op het grondwatersysteem. Bij deze alternatieven treden er voornamelijk effecten op in de aanlegfase, wanneer er bijvoorbeeld (grondwater) bemaald moet worden om de leidingtracés en bebouwing aan te leggen.

- Bij alternatief 2 bron brak grondwater wordt grondwater onttrokken in de gebruiksfase, hier treden voornamelijk effecten op in de gebruiksfase

Tabel 6.2 Overzicht relevante bouwstenen en fase per criterium

Criterion	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effect op grondwaterverontreinigingen	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 2	 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer
Invloed op het zoet-zout grensvlak	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 2	 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer
(Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur	Alternatief 1 en 3	Alternatief 2	 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer
Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen	Alternatief 1 en 3	Alternatief 2	 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer

## 6.3 Werkwijze beoordeling criteria

De beoordeling is uitgevoerd voor de volgende criteria:

- Tijdelijke effecten in de aanlegfase
  - *Criterium Effect op bestaande grondwaterverontreinigingen*
  - *Criterium Invloed op het zoet-zout grensvlak*
  - *Criterium (Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur*
  - *Criterium Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen*
- Effecten in de gebruiksfase
  - *Criterium Effect op bestaande grondwaterverontreinigingen*
  - *Criterium Invloed op het zoet-zout grensvlak*
  - *Criterium (Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur*
  - *Criterium Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen*

De beoordeling is uitgevoerd op basis van de huidige situatie voor de bouwstenen waar potentieel een effect op Geohydrologie wordt verwacht. De technische specificaties van elke bouwsteen vormen de input voor de beoordeling. Tenslotte is de mate van ernst van deze effecten beoordeeld, door middel van de beoordelingsschalen. Hierbij geldt dat het meest negatieve oordeel voor een criterium leidend is voor het eindoordeel van een bepaald onderdeel. Voor een overzicht van de effecten, bijbehorende fases en bouwstenen, zie Tabel 6.2.

### ***Criterium Effect op bestaande grondwaterverontreinigingen***

Vanuit de bekende (bodem)verontreinigingslocaties<sup>9</sup> is bepaald wat de locaties zijn van (potentiële) grondwaterverontreinigingen. De invloed van de aanleg of het gebruik van een bouwsteen van een alternatief op de grondwaterkwaliteit, is afhankelijk van grondwaterstroming die optreedt ten gevolge van deze bouwsteen, maar ook van het type (mobiliteit) en eerdere verspreiding van de verontreiniging.

Plaatselijke verlaging van de grondwaterstand bij bemaling leidt tot grondwaterstroming, en daarmee mogelijk tot ongewenste verspreiding van verontreinigingen. De effectenanalyse op de grondwaterkwaliteit is gedaan voor zowel de aanlegfase (waar ontgraven en bemalen wordt), als de gebruiksfase (waar (grond)water onttrokken wordt).

De risico's van verontreinigingen hangen daarnaast af van het type bouwsteen waarbij verontreiniging aanwezig is. In het geval van een leidingtracé worden de effecten van grondwaterverontreiniging als minder ernstig ingeschat dan bij een aan te leggen innamelocatie of voorzuiveringsinstallatie. Een leidingtracé kan in het ontwerp relatief gemakkelijker aangepast worden dan de locatie van deze te bouwen bouwstenen. Bovendien zal er in een latere fase nog een tracéstudie uitgevoerd worden. De beoordeling van het *criterium Effect op bestaande grondwaterverontreinigingen* is volgens de beoordelingsschaal in Tabel 6.3 uitgevoerd.

Tabel 6.3 Beoordelingsschaal voor criterium Effect op grondwaterverontreinigingen

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	n.v.t.
+ Gering positief effect	n.v.t.
0 Geen effect	(Nagenoeg) geen aantasting of verbetering op de kwaliteit van het grondwater en geohydrologisch gestuurde omgevingseffecten.
- Gering negatief effect	Kwaliteit van grondwater wordt mogelijk aangetast.
-- Negatief effect	De effecten van de bouwsteen op de grondwaterkwaliteit is dermate hoog dat deze bouwsteen op de beschreven wijze vanuit geohydrologisch oogpunt niet haalbaar is.

<sup>9</sup> Bodemloket.nl

### ***criterium Invloed op het zoet-zout grensvlak***

Hierbij gaat het zowel om het risico op het aantrekken van brak tot zout grondwater (verzilting), als om het verlagen van het zoet-zout grensvlak door brakwaterwinning (verzoeting). Verzilting is beoordeeld als een negatief effect, en een verzoeting is beoordeeld als een positief effect. Voor beide situaties geldt dat de invloed sterk afhankelijk is van de huidige positie van het zoet-zout grensvlak op de betreffende locaties, en de mate en duur waarin de grondwaterstand en/of stijghoogte wordt verlaagd binnen een alternatief. De beoordeling van het *criterium Invloed op het zoet-zout grensvlak* is volgens de beoordelingsschaal in Tabel 6.4 uitgevoerd.

Tabel 6.4 Beoordelingsschaal voor criterium Invloed op het zoet-zout grensvlak

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	Een eenduidige verbetering van de ligging van het zoet-brak-zout grensvlak in het gehele duinsysteem.
+ Gering positief effect	Een verbetering van de ligging van het zoet-brak-zout grensvlak.
0 Geen effect	(Nagenoeg) geen aantasting of verbetering op de kwaliteit van het grondwater en geohydrologisch gestuurde omgevingseffecten.
- Gering negatief effect	Kwaliteit van grondwater wordt mogelijk aangetast en kan negatieve effecten ervaren van de bouwsteen.
-- Negatief effect	De effecten van de bouwsteen op het zoet-zout grensvlak is dermate hoog dat deze bouwsteen op de beschreven wijze vanuit geohydrologisch oogpunt niet haalbaar is.

### ***criterium (Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur***

Een verlaging van de grondwaterstand kan leiden tot zettingen, specifiek in zettingsgevoelige lagen als klei en veen. Het cumulatieve effect van deze zettingen in de ondergrond, is waar te nemen op het maaiveld als maaiveldzetting. Dit kan schade veroorzaken aan bebouwing en infrastructuur.

In de aanlegfase is de grondwaterstandsverlaging afhankelijk van de aanlegmethode voor de betreffende bouwsteen. Voor voorzuiveringsinstallaties en menglocaties wordt bij een aantal locatievarianten een bouwkuip ontgraven en bemalen, waarbij zettingen kunnen optreden in de omgeving. Dit is een effect dat optreedt tijdens de aanlegfase. Voor de te ontgraven en bemalen leidingtracés is dit anders dan leidingtracés die door gestuurde boringen aangelegd worden. Als de transport- of reststroomleidingen “ingezakt” worden in een ontgraven bouwkuip die vol met water staat, wordt geen effect op de omliggende grondwaterstand verwacht. De invloedssfeer en effecten ten gevolge van de werkzaamheden zijn plaatselijk afhankelijk van de bodemopbouw, drooglegging en nabijheid tot bebouwing en infrastructuur. In Achtergrondrapport Geohydrologie staat in hoofdstuk 2 een nadere uitleg over relevante technische uitgangspunten die zijn gehanteerd.

In de gebruiksfase is het effect afhankelijk van de onttrekkingsmethode. Bij onttrekking uit het oppervlaktewater (alternatief 1 en 3) is de invloedssfeer voornamelijk afhankelijk van de verlagingen in het waterpeil, zie hoofdstuk 7 Milieuthema Watersysteem voor meer toelichting. Ten gevolge van onttrekking van oppervlaktewater kan het grondwaterpeil ook zakken, wat tot zettingen kan leiden. Dit is echter niet het geval (zie Achtergrondrapport Geohydrologie). Ten gevolge van de brak grondwaterwinning (2b) kan er wel invloed optreden op het grondwaterpeil.

Maaiveldzetting heeft niet hetzelfde effect op alle soorten bebouwing. Bebouwing met een fundering op palen is bijvoorbeeld resistenter tegen grondwaterstandsverlaging dan funderingen op houten of stalen balken. Dit is afhankelijk van het bouwjaar van het pand. Oudere bebouwing (bouwjaar < 1970) is doorgaans gevoeliger voor maaiveldzettingen dan nieuwere bebouwing (bouwjaar > 1970) vanwege het type fundering dat is toegepast. Per gebied of aandachtsgebied is gekeken naar de gevoeligheid van de bebouwing bij de inschatting van de risico's. De beoordeling van het *criterium (Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur* is volgens de beoordelingsschaal in Tabel 6.5 uitgevoerd.



Tabel 6.5 Beoordelingsschaal voor criterium (Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	n.v.t.
+ Gering positief effect	n.v.t.
0 Geen effect	Geen aantasting door (maaiveld)zettingen bij bebouwingen en infrastructuur.
- Gering negatief effect	Grondwaterstandsverlagingen treden op die kunnen leiden tot zettingen bij omliggende bebouwingen en infrastructuur.
-- Negatief effect	De effecten van de bouwsteen bij bebouwing en/of infrastructuur zijn dermate hoog dat deze bouwsteen op de beschreven wijze vanuit geohydrologisch oogpunt niet haalbaar is.

### **Criterium Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen**

Onttrekking van grondwater gaat gepaard met een invloedssfeer waarbinnen de stijghoogte in een watervoerende laag verlaagd wordt en grondwater in de richting van de onttrekking stroomt (en daardoor wijzigt ten opzichte van de huidige situatie). Hierbij is in het bijzonder aandacht voor de potentiële invloed op open bodemenergiesystemen, omdat deze onttrekkingen geen afgesloten systeem zijn en dus negatief beïnvloed kunnen worden door veranderingen in het grondwatersysteem. De beoordeling van het criterium *Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen* is volgens de beoordelingsschaal in Tabel 6.6 uitgevoerd.

Tabel 6.6 Beoordelingsschaal voor criterium Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	n.v.t.
+ Gering positief effect	n.v.t.
0 Geen effect	(Nagenoeg) geen beïnvloeding van bestaande onttrekkingen.
- Gering negatief effect	Bestaande onttrekkingen kunnen negatieve effecten ervaren van de bouwsteen.
-- Negatief effect	De effecten van de bouwsteen op de bestaande onttrekkingen is dermate hoog dat deze bouwsteen op de beschreven wijze vanuit geohydrologisch oogpunt niet haalbaar is.

## 6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

### **Huidige situatie**

De maaiveldhoogte, bodemopbouw en ontwateringstoestand verschillen sterk tussen de duinen en polders. Omdat de geohydrologische situatie sterk varieert tussen de zoekgebieden voor alternatieven 1, 2 en 3, is hieronder per alternatief een beschrijving opgenomen. De detailinformatie is in tabelvorm per alternatief, per locatievariant en/of per bron te vinden in het Achtergrondrapport Geohydrologie.

#### *Alternatief 1*

Voor het projectgebied van de locatievarianten van alternatief 1 is voor de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 een variatie te zien in de grondwaterstand ten opzichte van maaiveldhoogte, die ligt in een bandbreedte tussen 0,50 en 2,00 meter. Het brak-zout grensvlak is vergelijkbaar voor de verschillende locatievarianten van alternatief 1 en ligt op een diepte van 50 tot 100 meter onder NAP (ook ongeveer zo diep onder maaiveld).

#### *Alternatief 2*

De huidige situatie kenmerkt zich voor alternatief 2 bron brak grondwater door een grondwaterstand van rond 7,60 meter onder maaiveld, met sterke variatie in verband met het geaccidenteerde terrein. Het brak-zout grensvlak ligt op ongeveer 100 meter onder NAP.

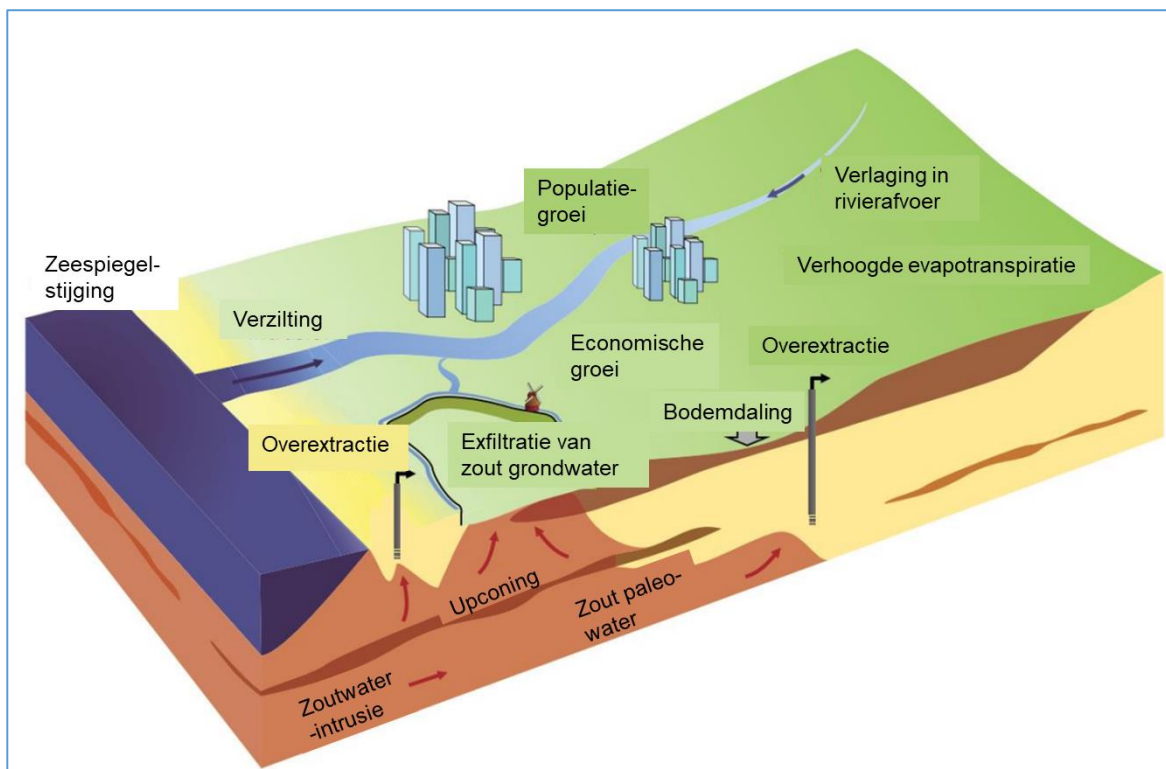
### Alternatief 3

De huidige situatie voor alternatief 3 kent een gemiddelde grondwaterstand ten opzichte van maaiveldhoogte van rond -0,60 meter ter plaatse van de beoogde Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2. Het brak-zout grensvlak ligt rond -160 meter onder maaiveld.

### Autonome ontwikkelingen

Voor het thema Geohydrologie spelen er enkele processen die onafhankelijk zijn van de aanleg van de voorgenomen activiteiten. De autonome processen zijn (zie ook *Figuur 6.1*):

- **Klimaatverandering.** Door het verhogen van broeikasgassen wijzigt het klimaat en stijgt de zeespiegel. Voor het projectgebied houdt dit in dat in de toekomst gerekend moet worden met grotere periode van aanhoudende droogte, het optreden van intensievere neerslag en de gevolgen van zeespiegelstijging voor grondwaterstroming en verandering van zoutgehalten. Voor 2030-2040 speelt klimaatverandering maar een beperkte rol.
- **Autonome bodemdaling.** Bodemdaling is in vele delen van Nederland een gevolg van waterbeheer over de afgelopen eeuwen. Het is het gevolg van steeds efficiëntere en toenemende ontwatering voor het droogleggen van land voor landbouw of infrastructuur. Veenvormen kunnen door ontwatering oxideren waardoor de bodem vervolgens inklinkt. In het westelijke deel van Nederland daalt het maaiveld op sommige plaatsen 10-40cm over 55 jaar.
- **Verzilting.** Het watersysteem in Nederland is zodanig ingericht dat een overschot aan (grond)water op een efficiënte manier kan worden afgevoerd. Intensief gebruik van het (grond)watersysteem in combinatie met de effecten van klimaatverandering (zeespiegelstijging en neerslagtekort) en bodemdaling zorgen echter voor zoetwatertekorten welke nu al, met name in de zomer, een effect hebben op gebruikers van (grond)water. Verzilting kan zich uiten in een toename van zoute kwel vanuit diepere watervoerende lagen, optrekken van brak of zout water in grote rivieren en upconing van brak of zout water door (permanente) onttrekkingen.



*Figuur 6.1 Autonome ontwikkeling verzilting van grondwater in kustgebied van Nederland (Delsman, 2015)*

Alleen voor alternatief 2 bron brak grondwater houdt het referentiescenario rekening met klimaatverandering, omdat dit relevant is. Er zijn een stijgende zeespiegel en verandering in neerslag en verdamping (scenario GH - KNMI 2014) meegenomen. Als gevolg van zeespiegelstijging zal er een hogere druk vanuit de zee op watervoerende pakketten langs de kustlijn zijn, met als gevolg dat het zoet-brak, en het brak-zout grensvlak omhoogkomt in kustgebieden en het zoute grondwater landinwaarts beweegt. Als gevolg van de zeespiegelstijging zullen ook de grondwaterstanden hoger worden langs de kustlijn.

## 6.5 Beoordeling criteria

### Hoofdpunten uit de beoordeling Geohydrologie

Bij alternatief 1 en 3 worden hoofdzakelijk omgevingseffecten verwacht in de aanlegfase, omdat tijdens de aanleg grondwaterstanden kunnen wijzigen in verband met grondroerende werkzaamheden in de buurt van grondverontreinigingen of zettingsgevoelige bodems. Tijdens de gebruiksfase worden geen wijzigingen in grondwaterstanden verwacht die geohydrologische effecten zouden kunnen hebben.

Bij alternatief 2 bron brak grondwater wordt brak grondwater onttrokken met als gevolg dat de grondwaterstanden en stijghoogten in de dieper gelegen watervoerende pakketten zullen wijzigen tijdens de gebruiksfase en zo een negatief effect kunnen hebben op de middellange termijn. Deze verlagingen kunnen leiden tot de volgende effecten: (1) een aantrekking of verplaatsing van grondwaterverontreinigingen, (2) een beïnvloeding van bestaande open bodemenergiesystemen en andere diepe onttrekkingen, (3) maaiveldzettingen en daardoor risico op schade bij bebouwing en infrastructuur, (4) effecten op grondwaterafhankelijke natuur. Binnen de verlagingcontouren zijn zowel verontreinigingen, als open bodem energiesystemen en kwetsbare bebouwing aanwezig. Naast de bovengenoemde negatieve effecten, heeft brakwaterwinning op de middellange termijn een positief effect op het zoet-zout grensvlak. Door de winning van brak grondwater daalt het zoet-brak grensvlak in grote delen van het duingebied, en ontstaat er potentieel meer ruimte voor zoet grondwater die aanwezig is in het duingebied sterk toe.

Tabel 6.7, Tabel 6.8 en Tabel 6.9 tonen de beoordeling voor Geohydrologie. In de paragrafen onder de tabellen is een toelichting gegeven van de beoordeling van de effecten per bouwsteen en locatievariant/alternatief. In de paragrafen onder de tabel is een toelichting geven op de beoordelingen. In A t/m H in het Achtergrondrapport Geohydrologie zijn een begrippenlijst, de oppervlaktewaterstanden, grondwaterstanden, bodemopbouw en grondwateronttrekkingen opgenomen rondom de inname locaties en pompstations.

Tabel 6.7 Beoordelingstabel onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport voor Geohydrologie

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Grondwaterverontreiniging in de aanlegfase	A Inname + VZ 1	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	B Voorzuivering 2	0	0	-	-	0	0	0	-	0	0	0	0
	C Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	0
Invloed op het zoet-zout grensvlak in de aanlegfase	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Transportleidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur in de aanlegfase	A Inname + VZ 1	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
	B Voorzuivering 2	0	0	-	-	0	0	0	-	0	0	0	0
	C Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de aanlegfase	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
	C Transportleidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Grondwaterverontreiniging in de gebruiksfase	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Transportleidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
Invloed op zoet-zout grensvlak in de gebruiksfase	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0
	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Transportleidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Maaiveld)zettingen bebouwing en infrastructuur in de gebruiksfase	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Transportleidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de gebruiksfase	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Transportleidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 bron brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater

Tabel 6.8 Beoordelingstabel onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen voor Geohydrologie

Criterium		Alt 1			Alt 2	
		Alt 3				
Bouwstenen		PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
Grondwaterverontreiniging in de aanlegfase	D Membraanfiltratie	-	0	0	0	-
	E Mengen	-	0	0	0	-
	TOTAAL	-	0	0	0	-
Invloed op zoet-zout grensvlak in de gebruiksfase	D Membraanfiltratie	0	0	0	0	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0
(Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur in de aanlegfase	D Membraanfiltratie	-	0	0	0	-
	E Mengen	-	0	0	0	-
	TOTAAL	-	0	0	0	-
Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de aanlegfase	D Membraanfiltratie	0	0	0	0	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0
Effecten in de gebruiksfase totaal*	D Membraanfiltratie	0	0	0	0	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0

\*Effecten in de gebruiksfase zijn voor deze bouwstenen samengevoegd, omdat ze voor deze bouwstenen niet optreden. Hier zijn echter wel dezelfde effecten onderzocht als voor de aanlegfase.

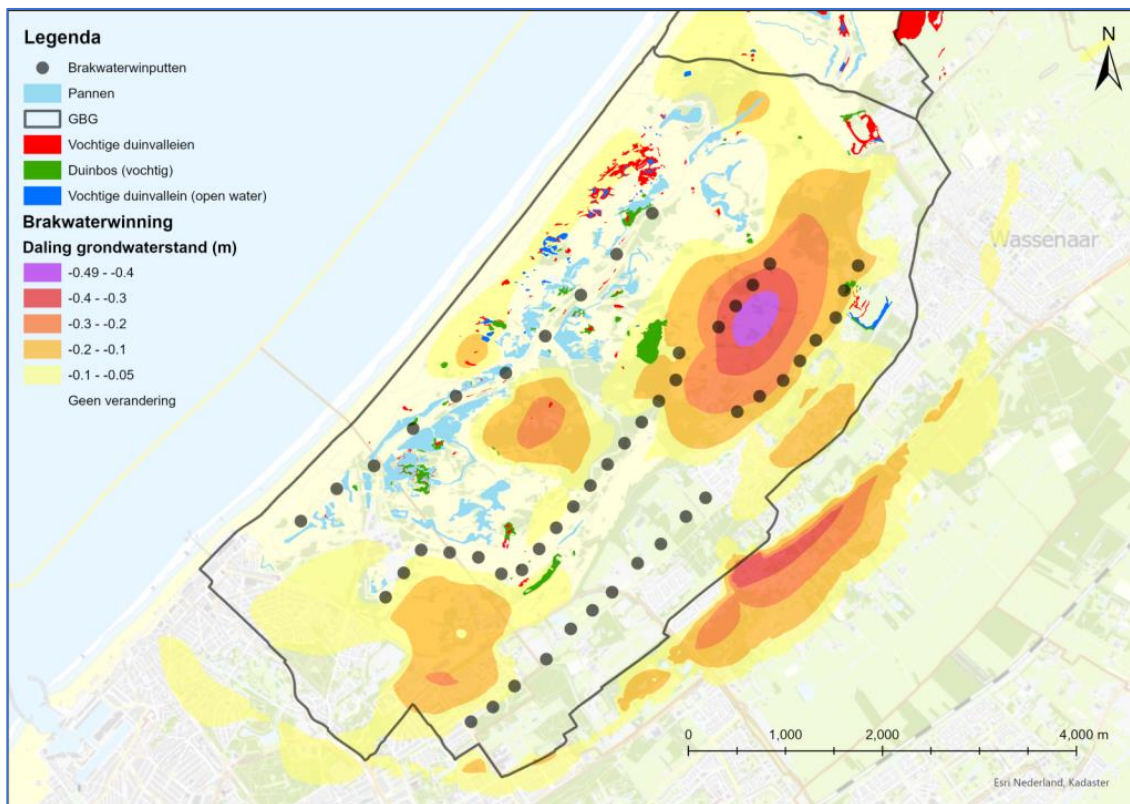
Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster; Bronnen: Bron brak grondwater, bron zeewater

Tabel 6.9 Beoordelingstabel onderdeel III: Reststroom voor Geohydrologie

Criterium		Alt 1					Alt 2			
		Alt 3								
		Zoet water	Zout water				Zout water			
Bouwstenen		Oppervlakte-water	Strand: uitstroombekken nieuw	Strand: uitstroombekken bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroombekken nieuw	Zee	Uitwatering	
Grondwaterverontreiniging in de aanlegfase	F	Reststroomleiding	-	0	0	0	0	0	0	0
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		-	0	0	0	0	0	0	0
Invloed op zoet-zout grensvlak in de gebruiksfase	F	Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		0	0	0	0	0	0	0	0
(Maaiveld) zettingen bij bebouwing en infrastructuur in de aanlegfase	F	Reststroomleiding	-	0	0	0	0	0	0	0
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		-	0	0	0	0	0	0	0
Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de aanlegfase	F	Reststroomleiding	0	0	0	0	-	0	0	-
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		0	0	0	0	-	0	0	-
Effecten in de gebruiksfase totaal*	F	Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		0	0	0	0	0	0	0	0

\*Effecten in de gebruiksfase zijn voor deze bouwstenen samengevoegd, omdat ze voor deze bouwstenen niet optreden. Hier zijn echter wel dezelfde criteria onderzocht als voor de aanlegfase.

In Figuur 6.2 is het grootste geohydrologische effect weergegeven, dat samenhangt met de winning van brak grondwater.



Figuur 6.2 Verlaging van de freatische grondwaterstand (m) in 2040 door alternatief 2 bron brak grondwater ten opzichte van de referentie situatie. Hierin is zowel de verandering in neerslag, verdamping als de zeespiegel door klimaatverandering meegenomen.<sup>10</sup>

### **Criterion Effect op bestaande grondwaterverontreinigingen**

Voor het criterium Effect op bestaande grondwaterverontreinigingen zijn tijdens de aanlegfase locatievariant 1.1 en alternatief 2 brak grondwater gevolgd door zeewater en bron brak grondwater gering negatief (-) beoordeeld voor bouwsteen Inname + voorzuivering 1. Dit heeft te maken met nabijheid van grondwaterverontreinigingen. Bij de Oranje Nassaustraat en Van Ouwelaan in Den Haag wordt verontreinigd grondwater verwacht. Bouwsteen Voorzuivering 2 is gering negatief (-) beoordeeld voor locatievarianten 1.3a, 1.3c en 1.7b, omdat deze zich bevindt in een gebied waar potentieel sterk verontreinigd grondwater aanwezig is. Transportleidingen zijn voor de meerderheid van de locatievarianten gering negatief (-) beoordeeld, omdat de tracés verontreinigde gebieden doorkruisen. Voor bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen is PSK tijdens de aanlegfase gering negatief (-) beoordeeld. Nabij PSK is een locatie waar potentieel sterk verontreinigd grondwater aanwezig is. Alle bouwstenen die zich op, of nabij PSK bevinden (Membraanfiltratie, Mengen, Reststroomafvoer) zijn, daardoor gering negatief (-) beoordeeld. Daarnaast is de bouwsteen Reststroomleiding tijdens de aanlegfase voor Oude Rijn gering negatief (-) beoordeeld. PSK-Oude Rijn deelt een stuk van het tracé met bouwsteen PSK-Uitwatering waar potentieel sterk verontreinigd grondwater aanwezig is.

Voor het criterium Effect op bestaande grondwaterverontreinigingen tijdens de gebruiksfase zijn alleen voor bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van alternatief 2 bron brak grondwater gevolgd door zeewater en van alternatief 2 bron brak grondwater gering negatief (-) beoordeeld. Dit heeft te maken met een mogelijk negatief effect, zoals een aantrekking of verplaatsing van grondwaterverontreinigingen bij brak grondwaterwinning. Andere bouwstenen zijn neutraal beoordeeld, omdat er geen grondwaterverontreinigingen verwacht worden.

Tijdens de gebruiksfase is de beoordeling voor bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen neutraal (0) voor alle alternatieven.

Voor de resterende bouwstenen is tijdens de aanleg- en gebruiksfase een neutrale (0) beoordeling gegeven, omdat geen grondwaterverontreinigingen verwacht worden.

<sup>10</sup> Arcadis (2024). Overbrugging en brakwaterwinning. Volhoudbare strategische watervoorraad. In opdracht van Dunea. d.d. 17 juni 2024.

### ***Criterium Invloed op het zoet-zout grensvlak***

Voor de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 geldt dat deze voor alle alternatieven en locatievarianten geen invloed hebben op het zoet-zout grensvlak. Dus zijn deze neutraal beoordeeld (0). Tijdens de aanleg- en gebruiksfase worden de volgende bouwstenen neutraal (0) beoordeeld: Voorzuivering 2, Transportleidingen, Membraanfiltratie, Mengen, Reststroomleiding en Reststroomafvoer.

Alternatief 2 bron brak grondwater krijgt een gering positieve (+) beoordeling tijdens de gebruiksfase. Door de winning van brak grondwater daalt het zoet-brak grensvlak in grote delen van het duingebied, en neemt de hoeveelheid zoet grondwater die aanwezig is in het duingebied toe.

### ***Criterium (Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur***

Voor het criterium (Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur is een gering negatieve (-) beoordeling gegeven voor bouwsteen Inname + voorzuivering 1 voor locatievarianten 1.2 en 1.5 tijdens de aanlegfase. Bouwsteen Inname + voorzuivering 1 binnen locatievariant 1.2 bevindt zich dicht bij een bestaand gemaal (Oostvlietweg). Bij ontgraving en bemaling tot 6m onder maaiveld is het risico op zettingen aanwezig bij het gemaal. Voor Voorzuivering 2 op PSM geldt hetzelfde effect als bij andere bebouwing op PSM: een klein risico op zetting bij bestaande bebouwing van Dunea. Voor bouwsteen Voorzuivering 2 van locatievarianten 1.3a, 1.3c en 1.7b is een gering negatieve (-) beoordeling gegeven, omdat ontgraven wordt tot 6m onder maaiveld voor de voorzuiveringsinstallatie zelf en deze aan te leggen bebouwing zich op circa 25 meter afstand van een snelweg bevindt. Hier dient rekening gehouden te worden met mogelijke zettingen die kunnen optreden. Transportleidingen zijn voor alle locatievarianten onder alternatief 1 en voor alternatief 3 gering negatief (-) beoordeeld tijdens de aanlegfase. Bij de aanleg van transportleidingen is er een groot risico op zettingen. Voor bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen; wordt een gering negatieve (-) beoordeling gegeven aan de effecten tijdens de aanlegfase voor PSK, omdat er een risico op zetting is. Voor de bouwsteen Mengen voor PSS en PSM is geen aanleg nodig vandaar dat deze neutraal (0) beoordeeld zijn.

Tijdens de gebruiksfase is alleen voor bouwsteen Inname + voorzuivering 1 voor alternatief 2 en alternatief 2 bron brak grondwater een gering negatieve (-) beoordeling gegeven, omdat de veranderingen in grondwaterstand tot zettingen kunnen leiden.

Bouwsteen Reststroomleiding tijdens de aanlegfase voor Oude Rijn is gering negatief beoordeeld (-) in verband met een risico op zetting. Alle andere bouwstenen Reststroomleiding en Reststroomafvoer zijn neutraal (0) beoordeeld, zowel tijdens de aanlegfase als tijdens de gebruiksfase.

### ***Criterium Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen***

Bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Transportleidingen zijn neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase. Voor bouwsteen Voorzuivering 2 is een gering negatieve (-) beoordeling gegeven voor locatievariant 1.5, omdat deze zich dusdanig dicht bij een waterweg bevindt dat er bij drooglegging van de te ontgraven bouwkuip risico op stroming vanuit de waterweg naar de bouwput is. De andere bouwstenen (Voorzuivering 2 en Transportleidingen) zijn neutraal (0) beoordeeld, dit in verband met een lagere ontgraving en bemalingsdiepte dan bij andere locatievarianten. Voor bouwsteen Reststroomleiding is een gering negatieve (-) beoordeling tijdens de aanlegfase gegeven voor PSK-Uitwatering in verband met een open bodemenergiesysteem.

Bouwstenen Mengen en Membraanfiltratie zijn neutraal (0) beoordeeld voor de invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de aanleg en gebruiksfase. Voor de resterende locatievarianten en alternatieven tijdens de gebruiksfase is een neutrale (0) beoordeling gegeven, omdat geen open bodemenergiesystemen geraakt worden.

## **6.6 Mitigatie en compensatie**

In de effectbeoordeling is nog geen rekening gehouden met mitigerende maatregelen. In deze fase van het MER is geen onderscheid gemaakt in de mate van ernst van de effecten en de vereiste moeite om deze te mitigeren, enkel is de mogelijkheid tot mitigatie van het ongewenste effect toegelicht. In zijn algemeenheid geldt dat in fase 2 gestreefd zal



worden naar een ontwerptimalisatie, gericht op het beperken van nadelige effecten. Dit kan bijvoorbeeld ook zijn dat tracés van de transportleidingen komen te liggen dáár waar zij minder nadelig tot neutraal geohydrologisch effect geven.

## **Aanlegfase**

### *Grondwaterverontreiniging*

Waar er grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn, kan het risico op verslechtering van de grondwaterkwaliteit gemitigeerd worden door verschillende typen maatregelen. Bijvoorbeeld door het zuiveren van grondwater en saneren van de bodem, dan wel door de invloed van de bemaling te beperken met een damwand of door middel van retourbemaling.

### *Zettingen bebouwing en infrastructuur*

Bij bepaalde locatievarianten is er risico op zettingen bij bestaande gebouwen en infrastructuur, door de ontgraving en bemaling van de bouwkuip. Dit kan optreden door de verlaging van de grondwaterstand bij zettingsgevoelige (zachte) bodemlagen, maar het kan ook grond-mechanische oorzaken hebben. Om dit te mitigeren zijn er maatregelen mogelijk als bemalingsberekeningen uitvoeren die inzicht geven in de verlagingscontouren en exacte grondwaterpeilverlaging ter plaatse van gevoelige bebouwing, afscheiding door damwanden om de verlaging van het grondwaterpeil ter plaatse van gevoelige bebouwing of infrastructuur te beperken en retourbemaling om de verlaging van grondwaterstand ter plaatse van zettingsgevoelige bebouwing, infrastructuur en bodemlagen te voorkomen of te verminderen.

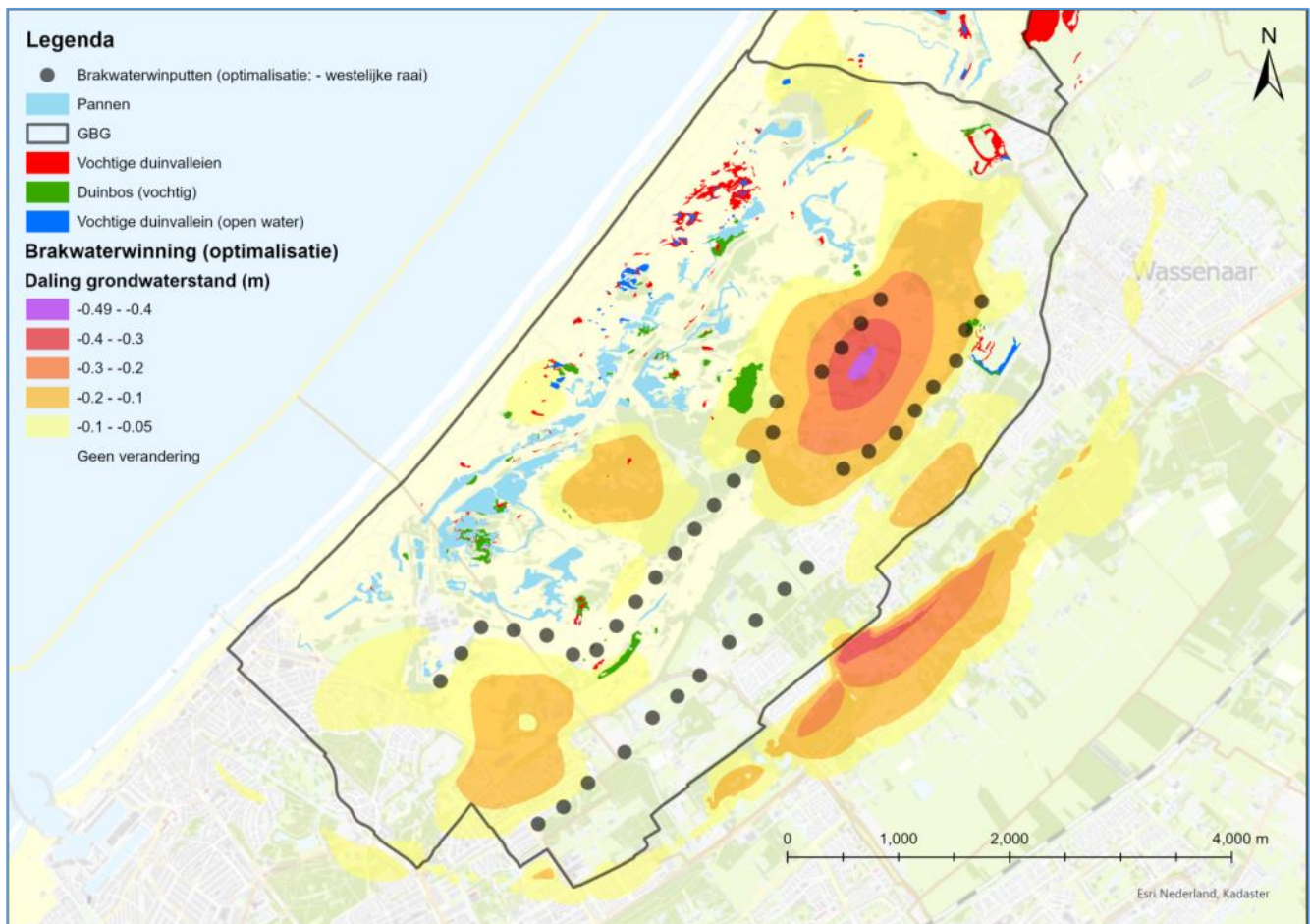
### *Bestaande grondwateronttrekkingen*

Als er open bodemenergiesystemen aanwezig zijn bij de beoogde locatie, bestaat het risico dat de onttrekking van grondwater voor het leidingtracé of de bouwkuip deze onttrekking beïnvloedt. Allereerst wordt geadviseerd om te onderzoeken of dit het geval is met een bemalingsberekening. Daarnaast kan gekozen worden voor retourbemaling of afscheiding d.m.v. damwanden om de invloedssfeer van de bemaling te verkleinen.

## **Gebruiksfase**

### *Beperken grondwaterstandsverlaging alternatief 2 bron brak grondwater door ontwerptimalisatie*

Om de grondwaterstandsverlaging ten gevolge van de winning van brak grondwater te beperken, is een ontwerptimalisatie uitgevoerd, waarbij een serie brakgrondwater winputten nabij de kustlijn (westelijke raai) is verwijderd. Het gevolg van deze optimalisatie is weergegeven in *Figuur 6.3*. Bij deze optimalisatie is de grondwaterstandsverlaging kleiner dan bij gebruik van deze westelijke raai. Het risico op zettingen is daarmee verminderd, maar verder onderzoek zou nodig zijn om vast te stellen waar de zettingsgevoelige bebouwing en bodemtypen aanwezig zijn. Vooralsnog zijn de effecten bij onderstaande grondwaterstandsverlaging niet onoverkomelijk vanuit Geohydrologie.



Figuur 6.3 Ontwerptimalisatie – winning van brak grondwater zonder westelijke raai. Verlaging van de freatische grondwaterstand (m) in 2040 ten opzichte van de referentie situatie. Hierin is zowel de verandering in neerslag, verdamping als de zeespiegel door klimaatverandering meegenomen.<sup>10</sup>

## 6.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals leemten in kennis. Bij modellering is inherent dat er aannamen moeten worden gedaan en dat een model een voorspelling geeft met een bepaalde (on)nauwkeurigheid en (on)zekerheid. Voor het effect Geohydrologie bestaan daarnaast met name twee leemten in kennis die voor de aanlegfase en gebruiksfase van belang zijn:

- Details over grondwaterverontreiniging: Type verontreiniging, tot welke diepte en omvang
- Details over open bodemenergiesystemen: diepte en debiet

Deze leemte is van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

# 7. Milieuthema

## Watersysteem

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Watersysteem beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen. Meer informatie is te vinden in het Achtergrondrapport Watersysteem.

### 7.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 7.1 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Watersysteem opgenomen. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema Watersysteem.

Tabel 7.1 Overzicht van het relevante beleid en/of wet- en regelgeving met betrekking tot Watersysteem

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<b>Europees</b>	
Kaderrichtlijn Water (KRW)	De KRW is een Europese richtlijn met als doelstelling het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater. De EU-lidstaten moeten deze 'goede toestand' uiterlijk in 2027 realiseren. Het verbeteren van de ecologische waterkwaliteit wordt gedaan door ecologische eisen van gidssoorten te volgen. Dit hangt ook samen met waterkwantiteitsaspecten zoals stroomsnelheid, waterdiepte, overstromingsduur en droogval.
<b>Nationaal</b>	
Omgevingswet (2024)	In de Omgevingswet staat de wet- en regelgeving over het hoofdwatersysteem, het gaat hier om het beheer van regionale wateren en rijkswateren en daarmee ook over de verdeling van het water op nationale en regionale schaal. De verdringingsreeks is een belangrijk handelingskader in deze wet. Bij ernstige watertekorten hanteren waterbeheerders de verdringingsreeks voor de verdeling van het beschikbare zoet water over de verschillende functies, o.a. drinkwater.
Nationaal Water Programma 2022–2027	Het Deltaprogramma bevat de deltabeslissingen en regionale voorkeursstrategieën voor waterveiligheid en voldoende zoet water en een klimaatbestendige en waterrobuuste inrichting. Het Nationaal Water Programma (NWP) bevat het rijksbeleid uit de deltabeslissingen en voorkeursstrategieën. Herijking van het Deltaprogramma en het NWP wordt verwacht in 2027. Eén van de drie hoofdambities van het NWP is de zoetwaterverdeling bij droogte. Het doel is dat Nederland weerbaar is tegen zoetwatertekorten in 2050, waarin wordt benadrukt dat de zorg voor goede waterkwaliteit en duurzame drinkwatervoorziening aandacht verdient.
Kamerbrief 'Water en Bodem sturend' (2022)	In de kamerbrief 'Water en Bodem sturend' staan uitgangspunten en structurende keuzes die richting geven voor een nieuwe aanpak voor de inrichting van het land. Hierbij is voldoende en schoon zoet water en het tegengaan van verzilting één van de hoofdthema's. Voor laagveengebieden en verziltende kustgebieden geldt dat de aanvoer van gebiedsvreemd water geminimaliseerd moet worden.

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<b>Regionaal</b>	
Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027	Provincie Zuid-Holland laat met dit programma zien hoe -samen met haar partners- aan een regionaal watersysteem wordt gewerkt dat bijdraagt aan een gezond, veilig, aantrekkelijk en concurrerend Zuid-Holland. In de “beleidsuitwerking drinkwatervoorziening” staat beschreven dat de provincie de drinkwaterbronnen en vitale drinkwaterinfrastructuur wil beschermen.
Waterakkoord Kleinschalige Water Aanvoorzieningen (KWA) 2017	Het ministerie van IenW, de hoogheemraadschappen van Delfland, Rijnland, De Stichtse Rijnlanden, en Schieland en de Krimpenerwaard hebben met het waterakkoord KWA afspraken vastgelegd indien een tekort aan zoet water kan ontstaan. Deze omstandigheden worden gekenmerkt door lage Rijnafvoeren en (dreigende) verzilting van de Hollandsche IJssel.
Waterbeheerprogramma 2022-2027	In de waterbeheerprogramma’s beschrijven Delfland en Rijnland hun aanpak en welke maatregelen nodig zijn voor het beheer van watersystemen en voor de zuivering van afvalwater.
Waterschapsverordeningen	De waterschapsverordening bevat alle regels over de fysieke leefomgeving die het waterschap stelt binnen haar beheergebied. Per waterschap is er één waterschapsverordening. Sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet (2024) is de keur, met alle beleidsregels en nota’s opgenomen in de waterschapsverordening. In de waterschapsverordening staat beschreven aan welke omgevingswaarden (normen) het watersysteem (verhang, waterpeil) moet voldoen. Specifiek voor Delfland is de beleidsregel ‘Werken in het profiel van wateren’ relevant; voor Rijnland is de nota ‘Peilbeheer’ relevant.

## 7.2 Criteria en relevante bouwstenen



De effecten op het milieuthema Watersysteem zijn beoordeeld door middel van twee criteria:

- *criterium Effect op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam*
- *criterium Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies*

Voor het thema Watersysteem is één bouwsteen relevant. Dit is de bouwsteen Inname + voorzuivering 1. De inname van water uit het watersysteem kan effect hebben op de stroming, waterstand en waterbeschikbaarheid van het watersysteem. Deze potentiële effecten zijn opgedeeld in twee criteria zoals te zien in *Tabel 7.2*. Het eerste criterium bevat het effect van de waterwinning op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam en het tweede criterium bevat het effect van de waterwinning op de waterbeschikbaarheid voor andere functies.

Bij de bouwsteen Voorzuivering 2 komt het spoelwater weer terug in het watersysteem nabij het innamepunt. Deze bouwsteen is echter niet apart meegenomen binnen dit hoofdstuk omdat het om zeer kleine hoeveelheden water gaat. Wel is voor het bepalen van de effecten op de waterstanden en stroomsnelheden met een model de netto onttrekking meegenomen (debiet inname minus debiet spoelwater). Zo is indirect rekening gehouden met deze bouwsteen.

*Tabel 7.2 Overzicht relevante bouwstenen per criterium*

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effect op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam		Alternatief 1, 3	 Inname + voorzuivering 1
Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies		Alternatief 1, 3	 Inname + voorzuivering 1

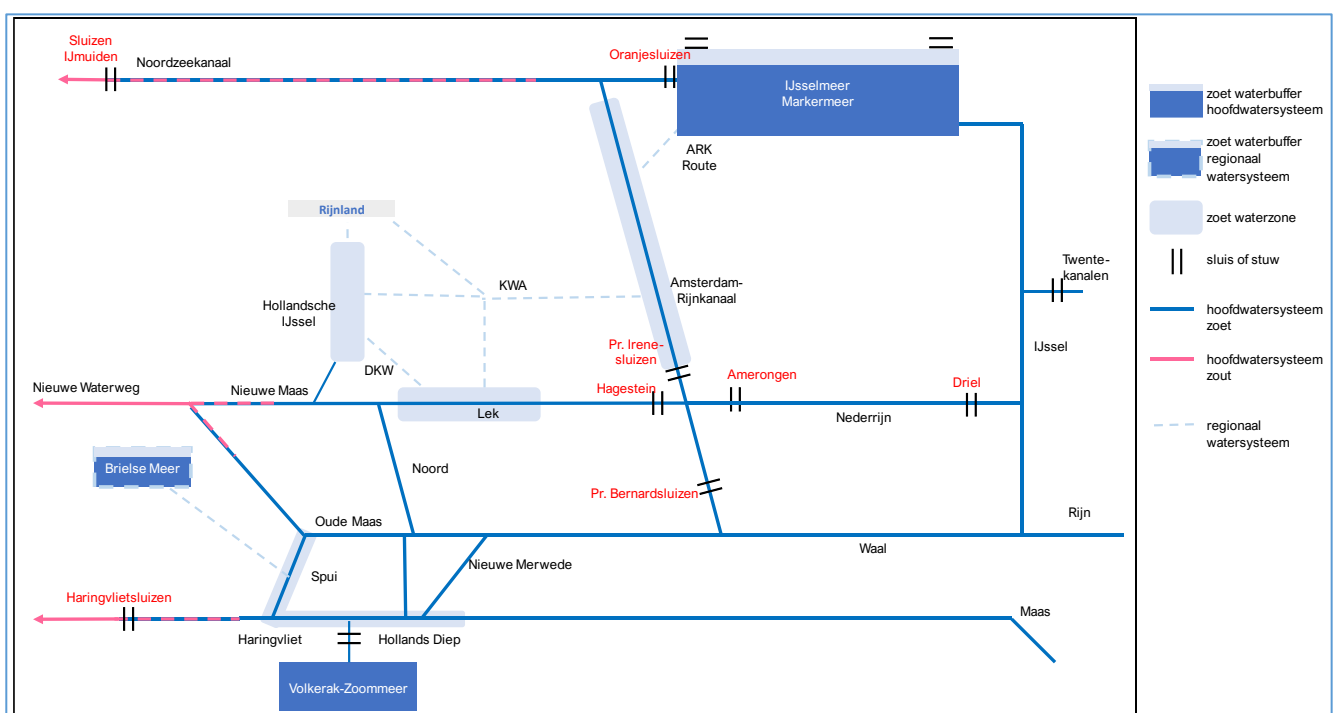
## 7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Bij het thema Watersysteem wordt -in afwijking van de andere milieuthema's- eerst de huidige situatie en werking van het watersysteem beschreven, als ook autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf worden het hoofdwatersysteem, het regionale systeem en de boezemwatersystemen van de hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland in de huidige situatie beschreven. Het geeft inzicht in hoe de sturing van oppervlaktewater in verschillende situaties in de huidige situatie plaatsvindt. Dit geeft een handvat om beter te begrijpen wat de effecten van Dunea-onttrekkingen op de oppervlaktewatersystemen kunnen zijn.

Het hoofdwatersysteem van Nederland is van belang voor alternatief 3 (inname vanuit de Lek) en voor alternatief 1 (inname vanuit het regionale systeem). Het hoofdwatersysteem voedt namelijk het regionale watersysteem. Het regionale watersysteem en vooral de boezemsystemen van Delfland en Rijnland zijn van belang voor alternatief 1. Voor alternatief 2 is het watersysteem minder relevant, omdat voor de winning van brak grondwater de geohydrologie bepalend is en omdat ten behoeve van zeewaterwinning er in de zee ruim water beschikbaar is. In principe maakt grondwater ook deel uit van het watersysteem. In dit MER ligt bij het thema Watersysteem het accent op het oppervlaktewater. Grondwater is behandeld in hoofdstuk 6 Milieuthema Geohydrologie.

### Hoofdwatersysteem

Het hoofdwatersysteem van Nederland bestaat uit rivieren, kanalen, meren, stuwen en sluisen. Een overzicht van het hoofdwatersysteem met de verschillende routes, de sluisen en stuwen, die van belang zijn voor de waterverdeling, en de zoetwaterbuffers en zoetwaterzones is in *Figuur 7.1* weergegeven. Zoetwaterbuffers en -zones zorgen ervoor dat zoet water beschikbaar is in periodes met een lage rivierafvoer. In zoetwaterbuffers kan het peil beperkt uitzakken, waardoor een voorraad zoet water als buffer kan worden opgeslagen. De zoetwaterzones worden zoet gehouden door daar extra water naartoe te sturen en daarmee tegendruk te bieden voor opkomende verzilting. De Hollandsche IJssel (HIJ), Lek, Spui, Haringvliet en Hollands Diep (HV/HD) en het Noordpand van het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK) zijn zoetwaterzones. Het IJsselmeer en Markermeer zijn zoetwaterbuffers in het hoofdwatersysteem. De zoetwaterbuffer kan voor enkele weken als buffer functioneren bij een lage rivierafvoer. In het regionale systeem functioneert het Brielse Meer (voor een paar dagen) als een zoetwaterbuffer. Voor de Dunea-onttrekking is de rivier de Lek voor alternatief 3 van belang. Voor alternatief 1 is ook de Hollandsche IJssel van belang gezien de connectie met het regionale systeem.



Figuur 7.1 Schematisering van het hoofdwatersysteem met rivieren, kanalen, zoetwaterzones en -buffers, stuwen en sluisen

Het grootste deel van het Rijnwater dat bij Lobith Nederland binnenkomt kan niet worden gestuurd. Bij een lage rivierafvoer, onder de 1400 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith, wordt een deel van het rivierwater gestuurd (met behulp van de in *Figuur 7.1* aangegeven sluizen en stuwen). Een deel van het rivierwater stroomt via de Waal naar het westen en een kleiner deel stroomt via de IJssel naar het IJsselmeer.

De rivierafvoer van de Rijn is meestal voldoende om alle functies van water te voorzien, ook voor nieuwe onttrekkingen. Bij lagere rivierafvoeren, tussen de 900 m<sup>3</sup>/seconde tot 1400 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith, stroomt weinig water over de stuw bij Hagestein. De Dunea-onttrekkingen uit de Lek (zoals alternatief 3), benedenstrooms van de stuw Hagestein, worden dan gevoed vanuit de Nieuwe Maas en de Noord. Bij een afvoer rond de 1100 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith, neemt de tegendruk van de rivieren bij de Nieuwe Waterweg af. Hierdoor kan zoutindringing, vanuit de Nieuwe Waterweg en via de nieuwe Maas, in de Hollandsche IJssel terecht komen. In dat geval wordt de Klimaatbestendige WaterAanvoer (KWA, zie ook *Figuur 7.1* en kader KWA) in werking gezet. Dat betekent dat er extra water naar de Hollandsche IJssel wordt gestuurd om deze zoet te houden. Zo kan de aanvoer van zoet water richting Rijnland door blijven gaan. Bij een zeer lage rivierafvoer bij Lobith, onder de 900 m<sup>3</sup>/seconde, wordt er extra water over stuw Hagestein gestuurd om de Lek zoet te houden en om de huidige onttrekkingen van Dunea uit de Lek te voeden. Dit zorgt ook, wel in beperkte mate, voor een zoutreductie bij de monding van de Hollandsche IJssel.

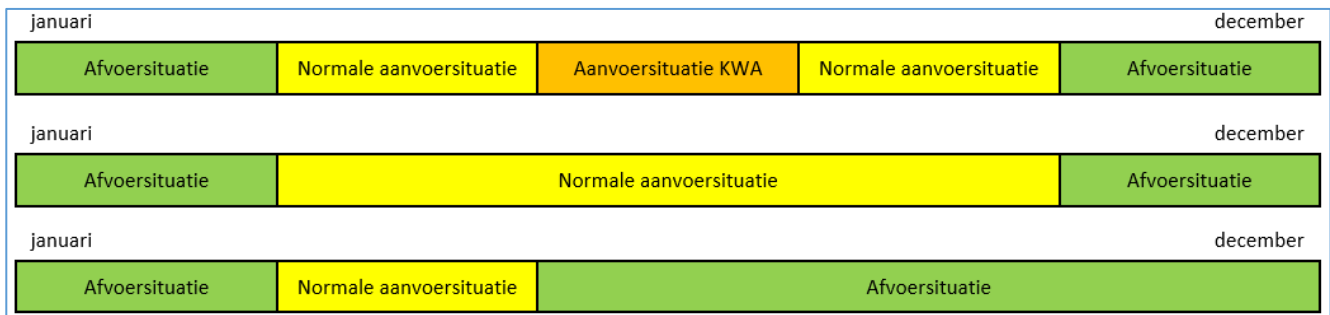
Om voldoende zoet water voor West-Nederland beschikbaar te hebben is het in de huidige situatie onder specifieke situaties al noodzakelijk meer water over stuw Driel te sturen dan in het sturingsprotocol voor de stuw bij Driel wordt voorzien. Bij lagere rivierafvoeren zal dat vaker en langer noodzakelijk zijn. Het sturen van meer water over Driel heeft als consequentie dat er minder water naar het IJsselmeer stroomt, waar bij lage rivierafvoeren ook een watertekort kan ontstaan. Landelijk vinden in het kader van het Deltaprogramma Zoetwater diverse onderzoeken plaats om te bepalen welke keuzes er gemaakt moeten worden voor de zoetwatervoorziening in de toekomst.

## Regionaal watersysteem

Een regionaal watersysteem bestaat uit een boezemsysteem en polders. Het boezemsysteem is een aan- en afvoersysteem van water. De boezem voert in natte tijden water vanuit de polders af en voert in droge tijden, indien nodig, (zoet) water naar de polders aan. De boezem stuurt het waterpeil in het gebied. Het boezemsysteem watert af op het buitenwater: de Noordzee en het hoofdwatersysteem. Het boezemsysteem kan water innemen vanuit het hoofdwatersysteem of vanuit een aangrenzend regionaal watersysteem. Voor de Dunea-onttrekking zijn vooral de twee boezemsystemen van Delfland en Rijnland van belang. De boezemsystemen van de waterschappen WSHD, HHSK en HDSR (resp. Waterschap Hollandse Delta, Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden) zijn van minder belang.

In het beheer van een regionaal boezem/polder watersysteem kan in een jaar onderscheid worden gemaakt in drie situaties. Dit is van belang voor de beoordeling van de locatievarianten binnen alternatief 1 (zie *Figuur 7.2*):

- a. Tijdens een **afvoersituatie** regent het gemiddeld over langere tijd meer dan dat er water verdampt. De boezemgemalen voeren water af naar het buitenwater. In deze periode is in het regionale systeem voldoende water aanwezig voor een Dunea-onttrekking. Kenmerkend hiervoor is het winterhalfjaar. Maar ook in het zomerhalfjaar kan sprake zijn van een afvoersituatie, zoals in april – juli 2024.
- b. Tijdens een **normale aanvoersituatie** valt er minder regen dan dat er water verdampt (dit wordt neerslagtekort genoemd). In deze periode wordt in het regionaal systeem water ingelaten vanuit het hoofdwatersysteem om het uitzakken van het waterpeil van het regionaal systeem te voorkomen en om het systeem voldoende door te spoelen om te voorkomen dat in het gebied verzilting optreedt. In een normale aanvoersituatie is er voldoende zoet water in het hoofdsysteem (de rivieren en grote kanalen) beschikbaar om voldoende water (met een laag genoeg chloride gehalte) in te laten.
- c. Tijdens een **KWA-aanvoersituatie** (zie kader voor uitleg KWA) is de rivierafvoer te laag om voldoende zoet water in te laten vanuit de rivieren en kanalen voor peilhandhaving, doorspoeling en andere water vragende functies in het gebied. Eerst kan de Hollandsche IJssel verzilten (bij een rivierafvoer bij Lobith lager dan 1100 m<sup>3</sup>/seconde). Dan wordt de KWA ingezet om meer (bovenstrooms) water uit het hoofdwatersysteem naar West-Nederland te transporteren. Bij debieten bij Lobith lager dan 900 m<sup>3</sup>/seconde wordt er ook meer water naar de Lek gestuurd om deze zoet te houden. In deze periode kan er in het regionale systeem een tekort aan zoet water ontstaan. Daarom wordt er bij de locatievarianten rekening gehouden met een innamestop voor Dunea in deze periode.



*Figuur 7.2 Situaties door het jaar heen. Boven: Droog jaar met een lage rivierafvoer in de zomer. Midden: Jaar met een regulier neerslagtekort zonder lage rivierafvoer. Onder: nat jaar met een neerslagtekort in het voorjaar*

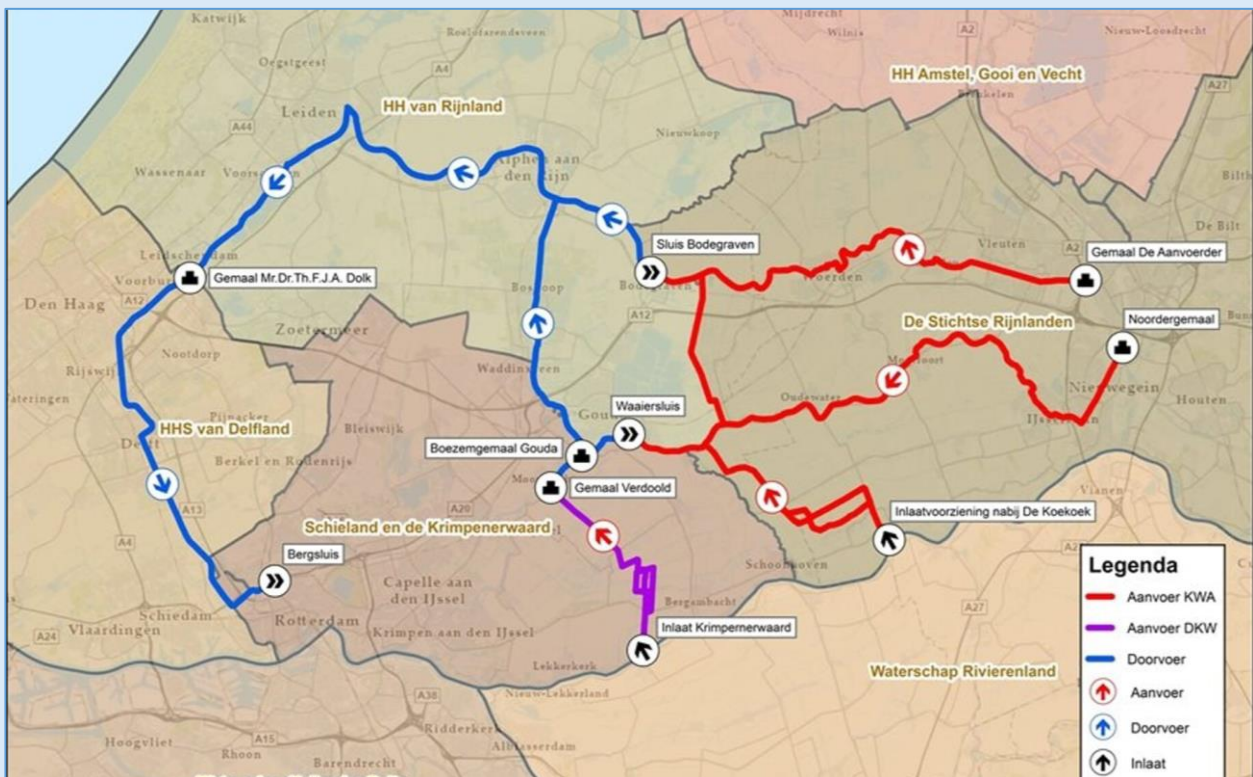
### Klimaatbestendige WaterAanvoer: KWA

De Klimaatbestendige WaterAanvoer (KWA), voorheen Kleinschalige Water Aanvoervoorzieningen, is een voorziening om zoetwater naar West-Nederland te sturen wanneer de aanvoer van zoet water vanuit de Rijn door droogte te beperkt is. De KWA bestaat uit een systeem van stuwen, watergangen en gemalen. In een waterakkoord van vier waterschappen en Rijkswaterstaat zijn afspraken over het gebruik van de KWA vastgelegd. Bij het gebruik van de KWA worden maatregelen genomen in het beheergebied van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden ten behoeve van de drie hoogheemraadschappen van Rijnland, Delfland en Schieland en Krimpenerwaard.

In een normale aanvoersituatie gebruikt Rijnland een inlaatpunt bij het boezemgemaal in Gouda, het Mr. P.A. Pijnacker Hordijkgemaal, om rivierwater in te laten vanuit de Hollandsche IJssel. De Hollandsche IJssel is via de Nieuwe Waterweg verbonden met de Noordzee. De rivierafvoer van de Rijn/Lek is meestal genoeg om het zeewater buiten te houden en de Hollandsche IJssel zoet te houden. Als de waterafvoer van de Rijn (bij Lobith) lager wordt dan 1100 m<sup>3</sup>/seconde, bijvoorbeeld door droogte in Duitsland en minder smeltwater uit Zwitserland, kan er door de verminderde tegendruk vanuit de Rijn zout zeewater naar binnen dringen. Om te voorkomen dat dit zoute water via de Nieuwe Waterweg en de Nieuwe Maas de Hollandsche IJssel optrekt en het inlaatpunt bij Gouda bereikt, wordt de KWA in werking gesteld.

De doorvoercapaciteit van de KWA wordt in 2024 uitgebreid van 6,9 m<sup>3</sup>/seconde naar 15 m<sup>3</sup>/seconde. Deze uitbreiding wordt de KWA+ genoemd, waar ook een doorvoer van oppervlaktewater door de Krimpenerwaard (DKW) deel van uitmaakt. Bij de inzet van de KWA+ wordt via Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden 14,5 m<sup>3</sup>/seconde water doorgestuurd naar Rijnland. Bij gemaal Dolk wordt door Rijnland ongeveer 2,8 m<sup>3</sup>/seconde daarvan naar Delfland gestuurd, die weer ongeveer 1 m<sup>3</sup>/seconde bij de Bergsluis naar Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard stuurt. Een schematisch overzicht van hoe het water verdeeld wordt is in Figuur 7.3 gegeven.

In de jaren 2003, 2011, 2018, 2022 en 2023 is de KWA ingezet met verschillende debietcapaciteiten. In 2018 en 2022 is de KWA ongeveer 2 maanden gebruikt.



Figuur 7.3 Schematische weergave van de huidige KWA die vanaf 2024 ingezet kan worden, ook wel de KWA+ genoemd

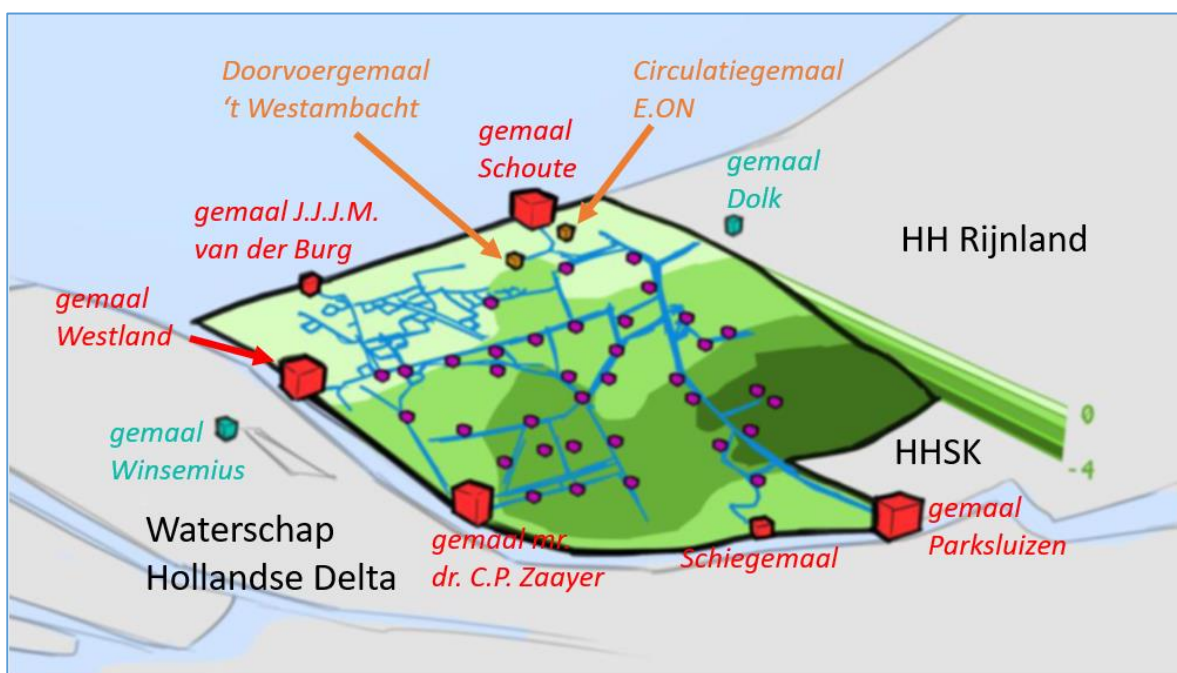


### Boezemsysteem van Delfland

Het boezemsysteem van Delfland zorgt voor de ontwatering van het boezemland en de aan- en afvoer van oppervlaktewater vanuit en naar het beheergebied van Delfland (Figuur 7.4). Het totale oppervlak van het Delflandse boezemsysteem is ongeveer 700 hectare. Waterhuishoudkundig bestaat dit boezemsysteem uit twee deelsystemen:

- Het **oostelijke deel** van het boezemsysteem van Delfland functioneert in het algemeen als afvoersysteem van water, dat door de polders wordt uitgemalen. Dit water wordt vervolgens via de boezemgemalen afgevoerd naar het hoofdwatersysteem. De sturing van de boezemgemalen is situatieafhankelijk. De gemalen kunnen de stroming van het watersysteem ook omdraaien.
- Het **westelijke deel** van het boezemsysteem van Delfland bestaat uit boezemland, dat vrij afwatert op het boezemsysteem.

Het boezemsysteem van Delfland watert met een zestal hoofdgemalen af naar het buitenwater: de Noordzee (gemaal Schoute en gemaal J.J.J.M. van der Burg), de Nieuwe Waterweg (gemaal Westland en gemaal mr. dr. C.P. Zaayer) en naar de Nieuwe Maas (het Schiegemeal en gemaal Parksluizen). Voor het binnen de normen houden van de watertemperatuur is bij de energievoorziening van E.ON in Den Haag een circulatiegemaal geplaatst (zie Figuur 7.4, rechter oranje kubus). Het doorvoergemaal 't Westambacht (linker oranje kubus in Figuur 7.4) kan het boezemwater twee richtingen op pompen, bijvoorbeeld wanneer water wordt ingelaten met gemaal Winsemius vanuit het Brielse Meer vanuit Waterschap Hollandse Delta. Alle rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) van Delfland voeren af op de Nieuwe Waterweg of op de Noordzee.



Figuur 7.4 Boezemwatersysteem Delfland met aanvoergemalen (groene kubussen) en afvoergemalen (rode kubussen). De rechter oranjekubus is de energievoorziening van E.ON in Den Haag (circulatiegemaal) en de linker oranjekubus is het doorvoergemaal 't Westambacht, welke twee kanten op kan malen<sup>11</sup>

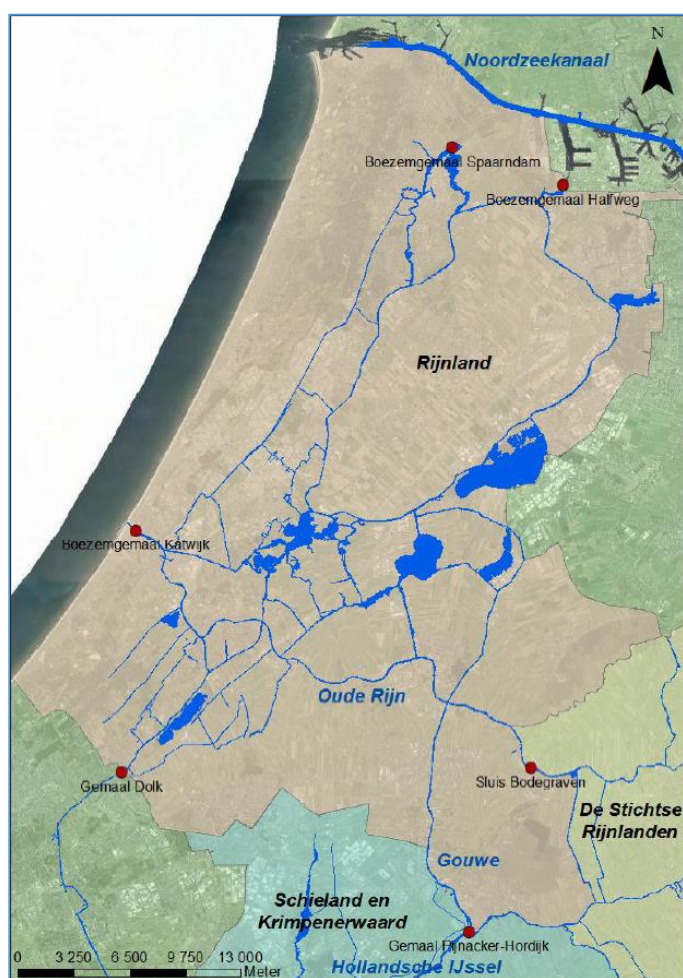
Gedurende het zomerhalfjaar worden de watergangen in polders en de boezem op peil gehouden door water aan te voeren van buiten het gebied. Hoofdzakelijk wordt extra water aangevoerd vanuit het Brielse Meer. De aanvoercapaciteit van maximaal 4,1 m<sup>3</sup>/seconde is in een normale aanvoersituatie voldoende. Het aangevoerde water is nodig voor het handhaven van de oppervlaktewaterpeilen, voor verversing van het watersysteem, voor wateronttrekkingen door o.a. de glastuinbouw en dient als doorspoeling om zoutindringing bij het gemaal Parksluizen tegen te gaan. In periodes wanneer de 4,1 m<sup>3</sup>/seconde vanuit het Brielse Meer niet voldoende is voor de watervraag van Delfland, kan Delfland van Rijnland water ontvangen via gemaal Dolk bij Leidschendam. Dit kan via de KWA. Zo wordt tijdens een KWA-aanvoersituatie bij gemaal Dolk door Rijnland ongeveer 2,8 m<sup>3</sup>/seconde naar Delfland gestuurd, die weer ongeveer 1 m<sup>3</sup>/seconde bij de Bergsluis naar Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard stuurt (zie kader over KWA).

<sup>11</sup> Bron: Visie toekomstbestendig beheer boezemsysteem, Hoogheemraadschap van Delfland (februari 2016)

### Boezemsysteem van Rijnland

Het boezemsysteem van Rijnland zorgt voor de ontwatering van het boezemland en de aan- en afvoer van water vanuit en naar de polders in het beheergebied van Rijnland (zie Figuur 7.5). Het totale oppervlak van het Rijnlandse boezemsysteem is ongeveer 4500 hectare. Het boezemsysteem van Rijnland heeft een viertal afvoergemalen, die rechtstreeks op de Noordzee (gemaal Katwijk), via het Noordzeekanaal (gemaal Spaarndam en gemaal Halfweg) of via de Hollandsche IJssel (Pijnacker-Hordijkgemaal) water afvoeren. Rijnland kan via gemaal Dolk water naar het beheergebied van Delfland sturen als Delfland daarom vraagt. Dit gebeurt om het waterpeil in Delfland te reguleren, als vanuit het Brielse Meer niet voldoende water kan worden aangevoerd zoals vóór en tijdens het gebruik van de KWA. Bij waterkwaliteitsproblemen in Delfland kan gemaal Dolk worden aangezet om zo doorspoeling te creëren en de waterkwaliteit te verbeteren. Tijdens extreme neerslag kan gemaal Dolk, in combinatie met de sluis ernaast, een instrument zijn om water efficiënter te verdelen over de hoogheemraadschappen en wateroverlast te voorkomen.

In een afvoersituatie wordt vanuit het gebied tussen Bodegraven en Harmelen in het westelijke deel van het beheergebied van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlande water via de sluis bij Bodegraven afgevoerd naar Rijnland. Dit water wordt via de Oude Rijn afgevoerd naar het buitenwater. Bijna alle RWZI's van Rijnland voeren af op het eigen boezemsysteem.



Figuur 7.5 Boezemwatersysteem van Rijnland<sup>12</sup>

In een normale aanvoersituatie, waarbij er voldoende water vanuit de Hollandsche IJssel kan worden ingelaten, wordt bij Gouda water ingelaten op de Gouwe. In een aanvoersituatie met een lage rivierafvoer (zie kader KWA en Figuur 7.3) wordt de inlaat bij Gouda beperkt om verzilting van de Hollandsche IJssel te voorkomen. Dan wordt de KWA geactiveerd en wordt zoet water in het gebied van Rijnland ingelaten vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal en de Lek, via het gebied van

<sup>12</sup> Bron: Slim Watermanagement Hollandsche IJssel, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (november 2016)

HDSR via de sluis bij Bodegraven en, een beperkte hoeveelheid water van ongeveer 4 m<sup>3</sup>/seconde, via de inlaat bij Gouda.

### **Autonome ontwikkelingen**

De verwachting is dat de vraag naar zoet oppervlaktewater in het regionale en hoofdwatersysteem gaat toenemen, met name in periodes van lage rivierafvoeren en veel verdamping. Voor de onttrekking van Dunea zijn met name de nieuwe watervragers in het regionale systeem van belang, maar voor alternatief 3 kunnen nieuwe watervragers, naast Dunea, vanuit de Lek in de toekomst ook een rol gaan spelen. Zie hiervoor hoofdstuk 17 Drinkwater voor de Toekomst na 2040.

Waarom de vraag naar zoet oppervlaktewater zal toenemen heeft verschillende redenen, welke verder zijn toegelicht in het Achtergrondrapport Watersysteem:

- De grondwaterstand in stedelijk gebied moet op peil blijven om schade te voorkomen.
- Als gevolg van klimaatverandering zal het neerslagtekort en de verdamping toenemen waardoor meer water in steden nodig is om hittestress te voorkomen.
- Het veenweidegebied moet vernat worden om bodemdaling en broeikasgasuitstoot tegen te gaan.
- Er moet meer open water worden gerealiseerd om meer berging mogelijk te maken tijdens hevige neerslag.
- De doorspoelbehoefte van polders en boezemsysteem neemt toe vanwege de verwachte zeespiegelstijging.

Bovendien zijn -naast Dunea- ook andere drinkwaterbedrijven op zoek naar aanvullende bronnen voor drinkwater uit het hoofdwatersysteem, bijvoorbeeld door onttrekking vanuit de Lek en het Amsterdam-Rijnkanaal.

## **7.4 Werkwijze beoordeling criteria**

### **Belangrijke uitgangspunten voor de beoordeling van de criteria**

Een maatregel voor de droge periode is onderdeel van alle locatievarianten binnen alternatief 1. Dit betekent dat Dunea jaarlijks, in geval van een droge periode, maximaal 3 maanden geen regionaal oppervlaktewater inneemt, maar anders omgaat met de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duingebieden van Dunea, binnen de bestaande bedrijfsvoering (zie paragraaf 4.2). Dit betekent dat Dunea niet inneemt in de periode waarin de watervraag vanuit verschillende functies het grootst is en er niet voldoende zoet water in het regionale oppervlaktewater aanwezig is voor alle watervragers in het gebied. In de praktijk zal de innamestop ingaan net voor of tijdens een KWA-aanvoersituatie zijn. Voor de beoordeling is aangenomen dat de innamestop tijdens een KWA-aanvoersituatie plaatsvindt. Dit geldt enkel voor alternatief 1.

Per criterium is onderscheid gemaakt in effecten op het regionaal systeem en effecten op het hoofdwatersysteem. Om effecten te bepalen op het regionale watersysteem zijn boezemmodellen gebruikt. De effecten op het hoofdwatersysteem zijn gebaseerd op de kennis van het systeem en de kwantiteit van de diverse waterstromen in relatie tot de omvang van de Dunea-onttrekking.

Voor alternatief 1 zijn enkel effecten op het regionale systeem relevant. Effecten op het hoofdwatersysteem zijn niet relevant voor alternatief 1 omdat, zoals bovenstaand benoemd, in geval van een droge periode Dunea maximaal 3 maanden geen regionaal oppervlaktewater inneemt. Buiten deze droge periode heeft de waterinname in het regionale systeem geen significant effect op het hoofdwatersysteem. Dit gaat om de effecten op het gebied van stroming, waterstand en waterbeschikbaarheid van andere functies aan het hoofdwatersysteem.

Voor alternatief 3 zijn enkel effecten op het hoofdwatersysteem relevant: enkel het beheer in het hoofdwatersysteem is van belang. Bij de beoordeling is aangenomen dat Rijkswaterstaat voldoende water naar de Lek kan sturen om verzilting van de Lek te voorkomen.

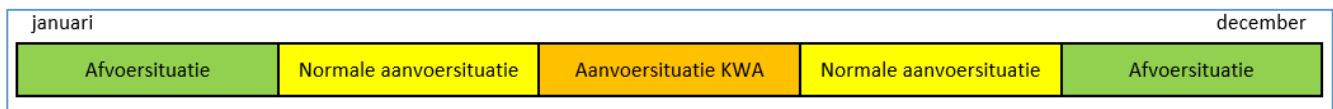
## **Criterium Effect op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam**

Voor dit criterium zijn de effecten op het hoofdwatersysteem en op het regionale watersysteem anders beoordeeld.

### *Bepalen van de effecten op het regionale watersysteem (enkel relevant voor alternatief 1)*

Bij dit criterium is voor alternatief 1 bekeken wat de effecten zijn van de onttrekking op het waterpeil en de stroomsnelheden in het boezemsysteem. Peiluitzakking moet namelijk te allen tijde voorkomen worden om de stabiliteit van de waterkeringen te garanderen. Daarnaast is bekeken of bij de onttrekkingspunten problemen kunnen ontstaan in het verhang (waterstandsverschillen) en stroomsnelheid in het boezemsysteem.

Effecten op waterstanden nabij onttrekkingspunten en verandering in stroming zijn berekend met het modelinstrumentarium voor waterstanden voor het gehele boezemsysteem van zowel Delfland als Rijnland (boezemmodellen). Met de hoogheemraadschappen zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden besproken en vastgelegd. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor een droog jaar waarin de KWA is ingezet, namelijk 2018 (zie *Figuur 7.6*). De KWA wordt echter niet elk jaar ingezet. De KWA is in de afgelopen jaren ingezet in 2003, 2011, 2018, 2022 en 2023. De duur van de KWA-periodes is in 2018 en 2022 ongeveer 2 maanden geweest. Er is dus niet een bepaald klimaatscenario van het KNMI of het Deltaprogramma gehanteerd. Meer informatie, onder andere over de modellering en de aanpak hiervoor, is te vinden in het Achtergrondrapport Watersysteem.



*Figuur 7.6 Situaties door het jaar heen. Droog jaar met een lage rivierafvoer in de zomer*

De effecten op waterstanden en verandering in stroming zijn berekend voor de drie regionale beheersituaties zoals in paragraaf 7.3 toegelicht: een afvoersituatie, een normale aanvoersituatie en de KWA-aanvoersituatie. Per beheersituatie kan een beoordeling worden toegekend, echter is de uiteindelijke beoordeling gelijk aan de meest slechte beoordeling van de drie. De resulterende beoordelingsschaal staat in Tabel 7.3.

Er is specifiek beoordeeld op het verhang/verhanglijn (waterstandsverschil) naar het onttrekkingspunt, de stroomsnelheid en op de verandering in waterstand in het boezemsysteem (boezempeil) (zie *Tabel 7.1*). Het verhang en de stroomsnelheden hebben in het beheer van de waterschappen normen. Deze normen zijn terug te vinden in Beleidsregels Werken in het profiel van wateren (Delfland) en de Waterschapsverordening de Rijnlandse Keur (Rijnland). Er is getoetst of de verhanglijn en de stroomsnelheden nabij de onttrekkingspunten binnen de normen vallen van de hoogheemraadschappen:

- **Normen stroomsnelheden:** De normen verschillen per watergang en per hoogheemraadschap. Zo is de maximale toegestane stroomsnelheid voor Rijnland 0,2 m/seconde en voor Delfland is dit 0,3 m/seconde voor primaire boezemwateren en 0,2 m/seconde voor primaire polderwateren en secundaire wateren.
- **Normen verhanglijnen:** Voor Delfland is het maximale toegestane verhang 1 cm/km voor een klein deel van het boezemsysteem en 3,5 en 4 cm/km voor het grootste deel van het boezemsysteem. Er zijn geen normen voor het verhang in Rijnland, enkel voor de stroomsnelheid.

Tabel 7.3 Beoordelingsschaal voor criterium Effect op waterstanden en stroming waterlichaam voor enkel het regionale watersysteem

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	Het boezempeil blijft op peil in een aanvoersituatie, <u>en</u> het betreffende hoogheemraadschap hoeft minder water af te voeren naar het buitenwater vanwege Dunea-onttrekking.
0 Geen effect	Geen uitzakking van het boezempeil, <u>en</u> de verhanglijn nabij de Dunea-onttrekking en de stroomsnelheden vallen binnen de normen van de betreffende hoogheemraadschappen.
- Gering negatief effect	Minimale uitzakking van het boezemsysteem (minder dan 2 millimeter) treedt op in de boezem, <u>en</u> de verhanglijn nabij de Dunea-onttrekking en de stroomsnelheden vallen binnen de normen van de betreffende hoogheemraadschappen.
-- Negatief effect	Significante uitzakking van het boezemsysteem (meer dan 2 millimeter), <u>en</u> de verhanglijn nabij de Dunea-onttrekking en/of de stroomsnelheden vallen buiten de normen van de betreffende hoogheemraadschappen.

De regionale beheersituaties staan beschreven in paragraaf 7.3 en staan voor: a = afvoersituatie, b = normale aanvoersituatie en c = KWA-aanvoersituatie.

#### Bepalen van de effecten op het hoofdwatersysteem (enkel relevant voor alternatief 3)

Bij dit criterium is voor alternatief 3 bekeken of de onttrekking invloed heeft op de stroming en waterstanden binnen het betreffende waterlichaam. Bij de beoordeling wordt bij de beredenering rekening gehouden met de verschillende afvoersituaties in het hoofdwatersysteem. De resulterende beoordelingsschaal staat in Tabel 7.4.

Tabel 7.4 Beoordelingsschaal voor criterium Effect op waterstanden en stroming waterlichaam voor enkel het hoofdwatersysteem

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	De Dunea-onttrekking heeft geen/verwaarloosbare invloed op de waterstanden en stroming van het betreffende waterlichaam in het hoofdwatersysteem
- Gering negatief effect	De Dunea-onttrekking heeft een negatieve invloed op de waterstanden en stroming van het betreffende waterlichaam in het hoofdwatersysteem. De waterstand daalt binnen het waterlichaam en/of de stroming wordt negatief beïnvloed.
-- Negatief effect	N.v.t.

#### Criterium Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies

De inname van water kan effecten hebben op de beschikbaarheid van water van voldoende waterkwaliteit (chlorideconcentratie) in het regionale systeem en in het hoofdwatersysteem. In dit verband is het belangrijk in welke situaties en momenten in het jaar de aanvoer van zoet oppervlaktewater gegarandeerd is voor Dunea en de andere functies, en hoe dit wordt geprioriteerd. De prioritering van zoet water is volgens de verdringingsreeks (zie kader), welke als basis is gebruikt voor de beoordeling van dit criterium (zie Tabel 7.5).

### De verdringingsreeks

In tijden van droogte, wanneer meer water verdampt dan er neerslag valt en de rivierafvoeren lager worden, kunnen watertekorten ontstaan, zowel regionaal als binnen het hoofdwatersysteem. Bij ernstige watertekorten hanteren waterbeheerders de verdringingsreeks voor de verdeling van het beschikbare zoet water. De verdringingsreeks is een prioritering bij het verdelen van schaars water en maakt onderscheid in 4 categorieën:

- Categorie 1 is de veiligheid en het voorkomen van onomkeerbare schade. Hierbij hoort het behouden van de stabiliteit van waterkeringen om de veiligheid te waarborgen en het voorkomen van onomkeerbare natuurschade.
- Categorie 2 zijn de nutsvoorzieningen (in verband met leveringszekerheid). Hierbij horen drinkwatervoorzieningen en energievoorzieningen.
- Categorie 3 is het kleinschalig hoogwaardig gebruik. Tijdelijke beregening van kapitaalintensieve gewassen en het verwerken van industrieel proceswater zijn hier onderdeel van.
- Categorie 4 zijn de overige belangen zoals bijvoorbeeld de scheepvaart, landbouw en waterrecreatie.

Bij een watertekortsituatie wordt het water eerst verdeeld onder categorie 1, dan categorie 2, dan categorie 3 en als laatst categorie 4. Categorie 4 is dus de eerste categorie waarop gekort wordt bij een watertekort. De onttrekking van Dunea voor drinkwater valt onder categorie 2. Binnen categorie 1 en 2 is ook nog een rangorde waarvan drinkwatervoorzieningen als belangrijkste bevonden worden in categorie 2. Binnen categorie 3 en 4 is geen rangorde.

#### Waterbeschikbaarheid in het regionale watersysteem (enkel relevant voor alternatief 1)

De resultaten van de boezemmodellen (enkel voor alternatief 1) geven inzicht in hoeveel water er in verschillende situaties moet worden aangevoerd om het uitzakken van het peil te voorkomen. Vervolgens is de vertaling gemaakt wat dit betekent voor de regionale waterbeschikbaarheid op basis van de verdringingsreeks.

#### Waterbeschikbaarheid in het hoofdwatersysteem (enkel relevant voor alternatief 3)

Voor het hoofdwatersysteem is het effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies bepaald op basis van kennis van het beheer en de waterverdeling van het hoofdwatersysteem. Daarnaast is gekeken naar de afvoer van het betreffende waterlichaam in relatie tot de Dunea-onttrekking.

Tabel 7.5 Beoordelingsschaal voor criterium Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	Geen verandering treedt op in de waterbeschikbaarheid voor andere functies.
- Gering negatief effect	Categorie 3 en 4 van de verdringingsreeks dreigen tijdens watertekort door de onttrekking van Dunea niet van water te kunnen worden voorzien.
-- Negatief effect	Categorie 3 en 4 van de verdringingsreeks dreigen tijdens watertekort door de onttrekking van Dunea niet van water te kunnen worden voorzien, <b>en</b> categorie 2 is tijdens een watertekortsituatie de aanvoer van water niet zeker.

## 7.5 Beoordeling criteria

### Hoofdpunten uit de beoordeling Watersysteem

Voor alternatief 2 is het watersysteem minder relevant en daarom niet behandeld in dit thema, omdat voor de winning van brak grondwater de geohydrologie bepalend is en omdat ten behoeve van zeewaterwinning er in de zee ruim water beschikbaar is.

Voor alternatief 1 en 3 zijn de effecten voor criterium Effect op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam als geen effect beoordeeld. Bij een normale aanvoersituatie zakt het boezempeil niet uit, wanneer Dunea water inneemt. Bij een KWA-aanvoersituatie (tijdens extreme droogte) schakelt Dunea over op de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen en wordt er geen water ingenomen (maximaal 3 maanden). De veranderingen in de verhanglijnen en de stroming vallen binnen de normen van het desbetreffende hoogheemraadschap (afhankelijk van de locatievariant om

welk hoogheemraadschap het gaat). Voor alternatief 3 geldt dat de onttrekking uit de Lek zeer klein is in relatie tot de grootte van het waterlichaam, waardoor er geen effecten zijn op de waterstanden en stromingen in de Lek.

Voor alternatief 1 zijn de effecten voor criterium *Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies* neutraal beoordeeld voor de locatievarianten 1.2, 1.3a, 1.3b, 1.7a en 1.7b binnen Rijnland en gering negatief beoordeeld voor de locatievarianten 1.1, 1.4 en 1.5 binnen Delfland. In een normale aanvoersituatie en in een KWA-aanvoersituatie is Delfland namelijk sterk afhankelijk van levering door derden, o.a. vanuit het Brielse Meer. In het verleden heeft de zoetwateraanvoer naar Delfland al onder druk gestaan. Met name bij lage rivierafvoeren was de aanvoer vanuit het Brielse Meer gelimiteerd. Hierdoor zijn de locatievarianten binnen Delfland gering negatief bij een normale aanvoersituatie. Rijnland is daarentegen niet afhankelijk van derden en kan bij een normale aanvoersituatie makkelijk waterinlaten vanuit het hoofwatersysteem. Daarnaast is Rijnland behoorlijk groter dan Delfland waardoor de impact van de Dunea-onttrekking op het systeem kleiner is. Daardoor zijn de locatievarianten binnen Rijnland neutraal beoordeeld. Bij een KWA-aanvoersituatie schakelt Dunea over op de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen (maximaal 3 maanden) en wordt er niet onttrokken en is er dus ook geen effect.

Voor alternatief 3, de onttrekking uit de Lek, zijn de effecten voor criterium *Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies* neutraal beoordeeld. Rijkwaterstaat zorgt dat de Lek zoet blijft door in situaties met lage afvoeren bij Lobith voldoende richting de Lek te sturen, ook bij zeer lage afvoeren. Dit is meegenomen als uitgangspunt in deze studie. Daarnaast is de onttrekking van Dunea zeer klein ten opzichte van de Rijnafvoer, ook bij zeer lage afvoeren.

Tabel 7.6 Beoordeling onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport voor Watersysteem

Criterium	Alt 1									Alt 3	Alt 2			
	Bouwstenen		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Effect op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam	A	Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	nvt	nvt
		TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	nvt	nvt
Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies	A	Inname + VZ 1	-	0	0	0	-	-	0	0	0	nvt	nvt	nvt
		TOTAAL	-	0	0	0	-	-	0	0	0	nvt	nvt	nvt

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg.

### **Criterium Effect op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam**

Voor alternatief 1 en 3 zijn de effecten van de waterwinning op de waterstanden en stroming van het waterlichaam beoordeeld als geen effect (0). Onderstaand is dit per alternatief verder toegelicht.

Voor de verschillende locatievarianten binnen alternatief 1 blijft het effect op de stroming en verhanglijnen nabij de onttrekkingspunten binnen de normen van de beide hoogheemraadschappen. Daarnaast vindt geen uitzakking plaats van de waterstanden in de boezemsystemen van Rijnland en Delfland. Daarom zijn de verschillende locatievarianten van alternatief 1 voor dit criterium beoordeelt als geen effect (0). Onderstaand is deze beoordeling verder toegelicht.

Voor alternatief 1 kan per beheersituatie een beoordeling worden toegekend, echter is de uiteindelijke beoordeling zoals zichtbaar in Tabel 7.6 gelijk aan de meest slechte beoordeling van de drie. De meest negatieve effecten van de Dunea-onttrekking vinden plaats in een normale aanvoersituatie. Bij een afvoersituatie zijn de effecten van een Dunea-onttrekking namelijk positief doordat het hoogheemraadschap minder water hoeft af te voeren en bij een KWA-aanvoersituatie wordt niet onttrokken en schakelt Dunea over op de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen. Bij een KWA-aanvoersituatie zijn er dus geen effecten. Onderstaand is dan ook het effect op het verhang, het waterpeil en de stroming beschreven bij een normale aanvoersituatie:

- *Effect op het verhang nabij de Dunea-onttrekking*  
Effecten op het verhang ter plaatse van onttrekkingspunten is het grootst bij de locaties Korte Watering (locatievariant 1.3c), Madestein (locatievariant 1.5) en Hubertusduin (locatievariant 1.4) omdat dit de watergangen zijn met smalle delen. De watergangen bij de andere onttrekkingslocaties zijn over het algemeen vele malen breder

waardoor de impact op het verhang verwaarloosbaar is. Het verhang bij een normale aanvoersituatie voor een Dunea-onttrekking van 0,7 m<sup>3</sup>/seconde is bij Korte Watering ongeveer 2 centimeter (over 200 meter), bij Madestein 0,13 centimeter per kilometer en het verhang bij Hubertusduin is 1,77 centimeter tot aan het hoofdboezemdeel (over 544 meter), wat overeenkomt met 3,26 centimeter per kilometer. Dit verhang wordt mede veroorzaakt door twee smallere delen in het Delflandse boezemsysteem nabij deze locatie. Vanwege de beperkte diepte van de boezem, moet bij onttrekking op locatie Hubertusduin de watergang goed worden onderhouden en vrijgehouden worden van vegetatie. De norm voor het verhang bij zowel Madestein als Hubertusduin (Delfland) is 4 cm/km. Het verhang bij deze onttrekkingslocaties valt dus ruim binnen de norm, evenals de andere onttrekkingslocaties. Voor Rijnland (waar de Korte Watering onder valt) zijn geen normen voor het verhang.

- **Effect onttrekking op het waterpeil in het regionale watersysteem**  
Het onttrekken van oppervlaktewater tijdens een normale aanvoersituatie leidt tot peilverlagingen in het boezemsysteem van Delfland of Rijnland, wanneer er niet extra water wordt aangevoerd om de onttrekking teniet te doen. Echter wordt altijd genoeg water aangevoerd in een normale aanvoersituatie om te allen tijde uitzakken van het boezempeil te voorkomen. Uitzakking van het boezempeil kan namelijk gevolgen hebben voor de stabiliteit van de aangrenzende waterkeringen en wordt daarom vermeden.
- **Effect op de stroming nabij de onttrekkingspunten**  
De stromingsverandering per locatievariant bij alternatief 1 is nihil, omdat de inname van Dunea uit het regionale systeem miniem is ten opzichte van de debieten bij de boezemgemalen van Delfland (totaal 108 m<sup>3</sup>/seconde) en Rijnland (totaal 198,5 m<sup>3</sup>/seconde) voor het afvoeren van water. De stroomsnelheden van alle locatievarianten vallen beneden de gestelde normen, allen <0,2 m/seconde. In het Achtergrondrapport Watersysteem wordt hier in meer detail op ingegaan.

De onttrekking uit de Lek bij alternatief 3 is klein in relatie tot de grootte van het waterlichaam waardoor er geen negatieve effecten zijn op de waterstanden en stromingen in de Lek. De Lek heeft bij Bergambacht een doorstroomoppervlak van ongeveer 700 m<sup>2</sup> (bij laagwater met een Lobith afvoer van 1020 m<sup>3</sup>/seconde). Wanneer door Dunea een onttrekking plaatsvindt van 0,7 m<sup>3</sup>/seconde zal dit resulteren in zeer lage stroomsnelheden van ongeveer 0,001 m/seconde (0,7 delen door 700). Bij hogere afvoeren zal het doorstroomoppervlak groter zijn en de stroomsnelheid nog lager. De effecten op de waterstand zijn ook nihil bij lage afvoeren omdat de Lek een groot waterlichaam is. Daarom is alternatief 3 voor dit criterium beoordeelt als geen effect (0).

### ***Criterium Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies***

Voor alternatief 1 zijn de effecten van de waterwinning op de waterbeschikbaarheid voor andere functies als geen effect (0) beoordeeld voor de locatievarianten binnen Rijnland en gering negatief (-) beoordeeld voor de locatievarianten binnen Delfland. In zowel een normale als een KWA-aanvoersituatie is Delfland namelijk sterk afhankelijk van levering door derden, o.a. vanuit het Brielse Meer. In het verleden heeft de zoetwateraanvoer naar Delfland al onder druk gestaan. Met name bij lage rivierafvoeren was de aanvoer vanuit het Brielse Meer gelimiteerd. Hierdoor heeft een onttrekking van Dunea bij een normale aanvoersituatie invloed op de regionale waterbeschikbaarheid. Om dit probleem op te lossen moet zoet water uit Rijnland komen via gemaal Dolk (het enige uitwisselingspunt tussen Delfland en Rijnland). Categorie 3 en 4 van de verdringingsreeks dreigen dus tijdens een normale aanvoersituatie door de onttrekking van Dunea niet van water te kunnen worden voorzien (zie voor kwantificering het Achtergrondrapport Watersysteem). Daarnaast is Rijnland behoorlijk groter dan Delfland waardoor de impact van de Dunea-onttrekking op het systeem kleiner is in Rijnland. Om die reden is een Dunea-onttrekking in Delfland gering negatief (-) beoordeeld en een onttrekking in Rijnland neutraal (0). Hierbij moet wel benoemd worden dat de watervragers onder categorie 3 en 4 van de verdringingsreeks relatief klein zijn in zowel Rijnland als Delfland. Bij een KWA-aanvoersituatie schakelt Dunea dan over op de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen in de duinen en wordt er niet onttrokken (maximaal 3 maanden) en is er dus ook geen effect.

Voor alternatief 3, de onttrekking uit de Lek, zijn de effecten van de waterwinning op de waterbeschikbaarheid voor andere functies als geen effect (0) beoordeeld. Rijkswaterstaat geeft aan dat op de middellange termijn geen problemen te verwachten zijn qua waterbeschikbaarheid. De Lek is robuust en voor situaties van droogte en situaties met windopzet (tijdelijke verhoging van de waterstand als resultaat van wind uit één richting) heeft Rijkswaterstaat handelingsperspectief om de Lek zoet te houden. De kans op verzilting van de Lek op de middellange termijn wordt dan ook erg klein geacht, maar is niet uitgesloten. Alleen bij zeer lage rivierafvoeren in droge periodes blijft het altijd een landelijke afweging hoeveel water er door de Lek blijft stromen. Bij de beoordeling is als uitgangspunt genomen dat



Rijkswaterstaat het water zo stuurt in het hoofdwatersysteem dat voldoende water door de Lek blijft stromen om deze zoet te houden. Daarnaast is de onttrekking van Dunea zeer klein ten opzichte van de Rijnafvoer, ook bij zeer lage afvoeren (<900 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith). Alternatief 3 is daarom als geen effect (0) beoordeeld.

## 7.6 Mitigatie en compensatie

In deze paragraaf worden de compenserende en mitigerende maatregelen voor het thema Watersysteem besproken. Na de keuze van het voorkeursalternatief kunnen de daadwerkelijke effecten van deze mitigerende maatregelen worden bepaald en wordt bekeken of en zo ja welke mitigerende of compenserende maatregelen aan de orde zijn.

De locatievarianten 1.1, 1.4 en 1.5 (Delfland) zijn gering negatief beoordeeld voor het *criterium Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies*. Hiervoor zijn er mogelijke mitigerende maatregelen.

Tijdens een normale aanvoersituatie kan Dunea in overleg met de hoogheemraadschappen de innamestop van 3 maanden eerder in het jaar inzetten wanneer dit nodig is. Zo kan voorkomen worden dat categorie 3 en 4 van de verdringingsreeks mogelijk niet van water kunnen worden voorzien door de onttrekking van Dunea. Deze maatregel voor een normale aanvoersituatie moet in overleg met de hoogheemraadschappen verder onderzocht worden.

Een andere mogelijkheid tot mitigatie is extra doorvoer van water uit de Hollandsche IJssel naar Delfland via gemaal Dolk (water vanuit Rijnland). Hierbij zijn wel twee kanttekeningen:

- Binnen Delfland wordt (naar wens) geen water vanuit RWZI's afgevoerd op het eigen watersysteem, maar in Rijnland wel. Bij gebruik van deze mitigerende maatregel zal Delfland dus deels water vanuit de RWZI's van Rijnland binnenkrijgen.
- Voor locatievariant 1.1 in Delfland is het van belang aan welke zijde van de Dunea-onttrekking het spoelwater uit Voorzuivering 2 wordt afgevoerd. Wanneer het spoelwater wordt afgevoerd tussen gemaal Dolk en de onttrekking dan zal, wanneer extra water vanuit het gemaal binnenkomt, mogelijk deels spoelwater weer onttrokken worden vanuit de Dunea-onttrekking. Dit is niet wenselijk.

## 7.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. Hieronder worden de leemten weergegeven, die bij een aantal aspecten aan de orde zijn. Deze leemten zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

In deze fase van het MER is voor het regionale watersysteem in de berekeningen en analyses alleen naar het jaar 2018 gekeken als "kritisch" jaar. Tijdens de volgende fase van dit MER kan in de analyses naar meer jaren worden gekeken om een nog beter beeld te krijgen van hoe vaak en hoe lang Dunea een innamestop moet hanteren.

Deze leemten in kennis zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staan.

# 8. Milieuthema

## Oppervlaktewaterkwaliteit

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Oppervlaktewaterkwaliteit beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen. Meer informatie is te vinden in het Achtergrondrapport Oppervlaktewaterkwaliteit.

### 8.1 Beleid en wetgeving

Tabel 8.1 geeft een overzicht van het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Oppervlaktewaterkwaliteit. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema Oppervlaktewaterkwaliteit. Een uitgebreidere beschrijving van de wet- en regelgeving is in hoofdstuk 3 opgenomen.

Tabel 8.1 Overzicht van relevant beleid en wetgeving voor het thema oppervlaktewaterkwaliteit

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<b>Europees</b>	
<b>Kaderrichtlijn Water (KRW)</b>	Alle oppervlaktewateren moeten op grond van de Kaderrichtlijn Water uiterlijk in 2027 in een goede chemische en ecologische toestand verkeren. Hierbij worden waterlichamen onderscheiden met specifieke doelstellingen op basis van natuurlijke, sterk veranderde of kunstmatige statussen. Normen voor de chemische toestand zijn uniform op Europees niveau en opgenomen in de Nederlandse wetgeving, terwijl lidstaten zelf hun normen en doelen voor de ecologische toestand vaststellen, inclusief specifieke verontreinigende stoffen, ecologische doelstellingen (GEP's; goed ecologisch potentieel) en regionale waterprogramma's. Een ander belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still beginsel'. Dat wil zeggen dat ten opzichte van het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden.
<b>Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)</b>	De Kaderrichtlijn Mariene Strategie is een Europese richtlijn die als doel heeft in 2020 een goede milieutoestand van de Europese mariene wateren te bereiken (evenals voor de KRW gelden hierbij onder voorwaarden mogelijkheden tot uitstel). Het doel is om de vervuiling te verminderen, het ecosysteem te beschermen en te herstellen, en duurzaamheid van menselijke activiteiten in de mariene omgeving te waarborgen. De Noordzeekustzone valt binnen het toepassingsgebied van zowel de KRW als de KRM. De beoordeling in dit MER is (onder andere) gebaseerd op de KRW, niet op de KRM.
<b>Nationaal</b>	
<b>Omgevingswet</b>	Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. De Waterwet, Wet milieubeheer en de Wet bodembescherming zijn met nog ruim 20 andere wetten grotendeels opgegaan in deze wet. De meeste ten aanzien

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<b>Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)</b>	<p>van het thema waterkwaliteit relevante onderdelen uit de oude wetgeving zijn opgenomen in het bij de Omgevingswet behorende Besluit kwaliteit leefomgeving.</p> <p>In dit besluit staan de regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en monitoringsregels. In dit besluit zijn de normen voor prioritare stoffen en specifieke verontreinigde stoffen terug te vinden, waaraan ingevolge de KRW wordt getoetst. Tevens zijn in het besluit de milieukwaliteitseisen (MKE's) opgenomen waaraan oppervlaktewater dat als bron voor drinkwaterproductie wordt gebruikt dient te voldoen. Ditzelfde geldt voor eisen die worden gesteld aan de kwaliteit van oppervlaktewater dat ten behoeve van de drinkwaterproductie in de bodem wordt geïnfiltreerd.</p>
<b>Nationaal Water Programma 2022-2027</b>	<p>In de bijlage 'Stroomgebiedbeheerplannen Rijn, Maas, Schelde en Eems 2022-2027' zijn de waterlichamen, doelen en maatregelen op grond van de KRW vastgelegd. Tevens zijn hierin de KRW-factsheets voor de rijkswateren opgenomen, waarin de doelen, actuele toestand, voorgenomen maatregelen en prognose voor doelbereik in 2027 zijn vastgelegd. Deze factsheets worden jaarlijks geactualiseerd en gepubliceerd op het Waterkwaliteitsportaal.</p>
<b>Handboek Immissietoets</b>	<p>Het Handboek Immissietoets (2019) schrijft voor hoe de vergunbaarheid van lozingen op oppervlaktewater in het kader van de Omgevingswet beoordeeld dient te worden. Het handboek wordt toegepast nadat de genomen maatregelen om afvoer van water met daarin aanwezige stoffen te beperken kunnen worden aangemerkt als best beschikbare techniek (BBT). In dit document wordt de systematiek van de immissietoets gebruikt voor het beoordelen van de toelaatbaarheid van de afvoer van spoelwater en reststromen uit de drinkwaterproductie.</p>
<b>Regionaal</b>	
<b>Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027</b>	<p>In de bijlage 'KRW-nota' van het Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027 zijn de ecologische doelen voor de regionale KRW-oppervlaktewaterlichamen vastgelegd. Deze zijn, samen met de actuele toestand, de beoogde maatregelen en de prognose voor doelbereik in 2027 tevens vastgelegd in de KRW-factsheets, die jaarlijks worden geactualiseerd en gepubliceerd op het Waterkwaliteitsportaal.</p>
<b>Waterbeheerprogramma 2022-2027</b>	<p>De hoogheemraadschappen zijn verantwoordelijk voor het afleiden van de ecologische doelen voor het regionale oppervlaktewatersysteem (zoals vastgelegd in het Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland in de KRW-factsheets) en voor het realiseren van de waterkwaliteitsdoelen. Hun aanpak hiervoor is beschreven in de Waterbeheerprogramma. Tevens zijn ze vergunningverlener voor afvoer van spoelwater en reststromen op de regionale oppervlaktewaterlichamen.</p>

## 8.2 Criteria en relevante bouwstenen

De effecten op het milieuthema Oppervlaktewaterkwaliteit hebben betrekking op de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase worden geen effecten verwacht. De beoordelingscriteria hebben betrekking op effecten op de chemische en biologische waterkwaliteit en komen voort uit de KRW en de doorvertaling daarvan in de nationale wetgeving (zie paragraaf 8.1). De gehanteerde definities wijken echter om praktische redenen soms iets af. Tabel 8.2 bevat een toelichting hierop.

Tabel 8.2 Toelichting op de gehanteerde definities van chemische en biologische waterkwaliteit

Term	Definitie conform KRW	Definitie zoals toegepast in dit document
<b>Chemische waterkwaliteit</b>	Waterkwaliteit gebaseerd op een (beperkt) aantal 'prioritaire stoffen', die op Europees niveau genormeerd zijn.	Waterkwaliteit op basis van stoffen in bredere zin. Voor de beoordeling van de effecten van de onttrekking heeft dit betrekking op de 'fysisch-chemische parameters' stikstof, fosfor en chloride. Voor de effecten van de afvoer van spoelwater en reststromen heeft dit betrekking op alle KRW-stoffen (naast stikstof, fosfor en chloride ook prioritaire stoffen en specifieke verontreinigende stoffen) én niet op grond van de KRW genormeerde stoffen.
<b>Ecologische waterkwaliteit</b>	Waterkwaliteit gebaseerd op een groep van 'overige verontreinigende stoffen', een beperkt aantal 'fysisch-chemische parameters' (ook wel ecologie-ondersteunende parameters genoemd) en een viertal 'biologische kwaliteitselementen' (zie hierna).	Deze term wordt binnen dit document niet als zodanig gebruikt.
<b>Biologische waterkwaliteit</b>	Waterkwaliteit gebaseerd op de samenstelling, diversiteit en hoeveelheid van levende organismen in een waterlichaam. Hierbij wordt een viertal 'biologische kwaliteitselementen' onderscheiden: fytoplankton (algen), overige waterflora (water- en oeverplanten), macrofauna en vis.	Conform KRW. Voor de beoordeling van de effecten wordt echter gebruik gemaakt van de onder 'chemische waterkwaliteit' bepaalde effecten op nutriënten (stikstof en fosfor) en chloride, naast meer fysieke aspecten als peilverandering, stroming, visinzuiging en vismigratie.

Naast het onderscheid tussen (effecten op) chemische en biologische waterkwaliteit zijn de oorzaken van de effecten van belang binnen de onderscheiden beoordelingscriteria. Dit heeft betrekking op gevolgen van de fysieke onttrekking uit het watersysteem enerzijds en de afvoer van spoelwater en reststromen op het watersysteem anderzijds. Dit resulteert in de volgende vier beoordelingscriteria:

- *Criterium Effecten van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam.* Deze kunnen ontstaan door veranderende stromingspatronen en verblijftijden van water in het systeem. Dit heeft voor bijna elk alternatief (uitgezonderd alternatief 2 bron brak grondwater, waarbij geen onttrekking uit oppervlaktewater plaatsvindt) betrekking op de bouwsteen Inname + voorzuivering 1. De verwachting is dat deze veranderingen vooral in plassen en in relatief weinig doorstroomde (boezem)waterlopen kunnen leiden tot effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit.
- *Criterium Effecten van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam.* Deze kunnen ontstaan doordat nutriëntenconcentraties en de geschiktheid van habitats veranderen. Dit heeft betrekking op de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis binnen de KRW. Dit criterium heeft betrekking op de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 (opnieuw met uitzondering van alternatief 2 bron brak grondwater).
- *Criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het ontvangende waterlichaam.* De kwaliteit van het ingenomen water is van invloed op de samenstelling van het spoelwater van Voorzuivering 2 (bij de innamepunten) en de reststromen na de membraanfiltratie (bij de pompstations).
  - Het spoelwater wordt teruggebracht in het watersysteem waaruit onttrokken is op enige afstand van het innamepunt. Uitzondering hierop vormen de locatievarianten 1.4, 1.5, waar het spoelwater op het pompstation wordt verwerkt in de spoelwaterverwerking van het Rivier-duinsysteem, en alternatief 2

bron brak grondwater, omdat hier geen voorzuivering nodig is. De samenstelling van het spoelwater is van invloed op de kwaliteit van het ontvangende water.

- De reststroom wordt afgevoerd naar een zoet oppervlaktewaterlichaam in de omgeving van het pompstation, of naar de Noordzee. De samenstelling van de reststroom is van invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam waarop deze wordt afgevoerd. Voor dit criterium zijn daarom de bouwstenen Voorzuivering 2 en Reststroomafvoer relevant.
- **Criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het ontvangende waterlichaam.**
  - De afvoer van spoelwater uit Voorzuivering 2 kan van invloed zijn op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit.
  - De reststromen kunnen ook van invloed zijn op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit, onder andere door effecten op nutriënten- en chlorideconcentraties en op de effectiviteit van vismigratievoorzieningen. Dit geldt voor de reststroom bij de bouwsteen Reststroomafvoer.

De overige bouwstenen zijn niet in de beoordeling opgenomen, omdat hierbij geen beïnvloeding van of wisselingwerking met het oppervlaktewater plaatsvindt. Hieronder (Tabel 8.3) is per criterium samengevat bij welke bouwsteen effecten verwacht worden. In paragraaf 8.3 volgt een nadere toelichting op de aanpak per criterium. De bouwstenen zijn nader beschreven in hoofdstuk 4.

Tabel 8.3 Overzicht met per beoordelingscriterium de bouwstenen die beschouwd worden

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effect van de waterwinning op de chemische waterkwaliteit in het waterlichaam		Alternatief 1, 2Z en 3	A Inname + voorzuivering 1
Effect van de waterwinning op de biologische waterkwaliteit in het waterlichaam		Alternatief 1, 2Z en 3	A Inname + voorzuivering 1
Effecten van de afvoer van:		Alternatief 1	B Voorzuivering 2
- Spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten		(exclusief locatievarianten 1.4 en 1.5 voor bouwsteen B), 2	G Reststroomafvoer
- De reststroom bij de pompstations		(exclusief 2B voor bouwsteen B) en 3	
op de chemische waterkwaliteit van het waterlichaam			
Effecten van de afvoer van:		Alternatief 1	B Voorzuivering 2
- Spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten		(exclusief locatievarianten 1.4 en 1.5 voor bouwsteen B), 2	G Reststroomafvoer
- De reststroom bij de pompstations		(exclusief 2B voor bouwsteen B) en 3	
op de biologische waterkwaliteit in het waterlichaam			

## 8.3 Werkwijze beoordeling criteria

Hieronder is de werkwijze voor de beoordeling per criteria beschreven, waarbij geldt dat het meest negatieve oordeel voor een criterium leidend is voor het eindoordeel van een bepaald onderdeel.

### **Criterium Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam**

Het onttrekken van oppervlaktewater zorgt voor veranderingen in de stromingspatronen en verblijftijden van water in het systeem. Dit kan van invloed zijn op de concentraties van de stoffen, doordat water met verschillende herkomst (anders) door het watersysteem wordt verplaatst. Deze veranderingen kunnen afhankelijk van het systeem lokaal

plaatsvinden (in de directe omgeving van de onttrekking zelf) of effect hebben op een groter gebied en daarmee op KRW-waterlichamen verderop in het beheergebied van de waterschappen. Voor de beoordeling van dit criterium is het niet goed mogelijk, en in dit stadium nog niet nodig, om alle stoffen individueel te bekijken en te beoordelen. Daarom wordt in deze fase van het MER alleen gekeken naar totaal stikstof (N), totaal fosfor (P) en chloride (Cl).

Voor de beoordeling van dit criterium zijn berekeningen uitgevoerd met boezemoppervlaktewaterkwaliteitsmodellen van de hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland (verdere uitleg hierover is te vinden in het achtergrondrapport 'Watersysteem'). Deze modellering geeft inzicht waar en in welke mate de oppervlaktewaterkwaliteit verandert, op basis van de zomerhalfjaargemiddelde concentraties van genoemde stoffen en in de herkomst van deze stoffen in specifieke delen van het watersysteem. Omdat de modellen minder geschikt zijn voor het reproduceren van absolute concentraties in specifieke delen van het watersysteem, zijn de effecten beoordeeld door de berekende concentratieveranderingen ter plaatse van de KRW-monitoringslocaties af te zetten tegen de actuele toestand van de waterlichamen. Er is waar relevant ook ingezoomd op meer lokale effecten nabij de onttrekkingspunten.

Voor het Valkenburgse Meer, waar de grootste veranderingen verwacht worden, is ook een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd van de gevolgen van deze veranderingen voor de concentraties van prioritare en specifieke verontreinigende (KRW-)stoffen.

Voor onttrekking uit rijkswateren (Lek en Noordzee) zijn geen modelberekeningen uitgevoerd. Hiervoor zijn de verwachte effecten beoordeeld, gebaseerd op de grootte van en dynamiek in deze watersystemen. Voor de Lek geldt dat de inname van Dunea nihil is ten opzichte van de rivierstroom, zie hoofdstuk 7 Watersysteem. Voor de inname vanuit de zee geldt dit te meer.

De beoordeling van het effect van de waterwinning op de oppervlaktewaterkwaliteit is gebaseerd op de berekende effecten op de fysisch-chemische parameters stikstof, fosfor en chloride in de KRW-waterlichamen waaruit onttrokken wordt en/of die indirect beïnvloed worden door de waterwinning. Tabel 8.4 geeft de beoordelingsschaal voor het criterium *Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* weer. Daar waar grote effecten zijn te verwachten is ook gekeken naar stoffen die vallen in de categorie prioritare stoffen en specifieke verontreinigende stoffen. Uitgangspunt binnen de beoordeling is de KRW-eis dat er geen achteruitgang van de waterkwaliteit mag optreden en dat de ingreep geen belemmering mag zijn voor het behalen van de KRW-doelen.

Tabel 8.4 Beoordelingsschaal criterium *Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	Positief effect dat leidt tot een hogere beoordelingsklasse voor het waterlichaam
+ Gering positief effect	Lokaal/gering positief effect dat niet leidt tot een andere beoordelingsklasse voor het waterlichaam
0 Geen effect	Geen duidelijke verandering in de modelresultaten
- Gering negatief effect	Lokaal/gering negatief effect dat niet leidt tot een lagere beoordelingsklasse voor het waterlichaam, of een concentratietoename binnen de laagste klasse
-- Negatief effect	Achteruitgang; negatief effect dat leidt tot een lagere beoordelingsklasse voor het waterlichaam, of een concentratietoename binnen de laagste klasse

### ***Criterion Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam***

Een waterwinning kan de chemische samenstelling van het water, de geschiktheid van de watersamenstelling en habitats voor waterorganismen en de effectiviteit van (vis)migratievoorzieningen beïnvloeden. Dit criterium zoomt in op beïnvloeding van de vier biologische kwaliteitselementen: fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis. Uitgangspunt hierbij is de KRW-eis dat er geen achteruitgang van de waterkwaliteit mag optreden en dat de ingreep geen belemmering mag zijn voor het behalen van de KRW-doelen.

Voor de eerste drie kwaliteitselementen (fytoplankton, overige waterflora en macrofauna) wordt voortgeborduurd op de waterkwantiteit- en oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering met de modellen van de hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland (zie voor uitgangspunten bij deze modellering het hoofdstuk 'Watersysteem'). Op basis van de modelresultaten is de verandering van nutriëntenconcentraties beoordeeld op de KRW-doelen op de verschillende locaties voor inname. Wanneer uit de modellering blijkt dat er grote veranderingen in de fosforconcentraties te verwachten zijn, is een (eerste) verdiepende modelberekening uitgevoerd (met PC-Lake en/of PC-Ditch, voor meer informatie over de modellen zie het achtergrondrapport Oppervlaktewaterkwaliteit) om inzicht te krijgen in de effecten van de verwachte toename van de belasting met fosfor op fytoplankton. Ook veranderingen in waterpeilen en stroomsnelheden -afhankelijk van de grootte van de watergang nabij de onttrekkingspunten- kunnen van invloed zijn op de ecologische kwaliteit. Voor rijkswateren (Lek en Noordzee) zijn de verwachte effecten beoordeeld op basis van expert judgement, gebaseerd op de grootte van en dynamiek in deze watersystemen (ook in relatie tot de andere beschouwde waterlichamen).

Voor het biologische kwaliteitselement vis is gekeken naar het risico van visinzuiging bij het innamepunt. Ook is gekeken naar potentiële effecten van de drinkwaterwinning op de effectiviteit van vismigratievoorzieningen, waarbij met de nationale visroutekaart<sup>13</sup> de afstand tot innamepunten is vastgesteld. Deze aanpak is gevolgd voor zowel regionale wateren als rijkswateren (Noordzee en Lek).

De beoordeling van het effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit is gebaseerd op veranderingen in nutriëntenconcentraties, waterdieptes en stroomsnelheden vanuit de waterkwantiteits- en oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Daarnaast zijn de effecten van visinzuiging en op vismigratie beschouwd. *Tabel 8.5* geeft de beoordelingsschaal voor het criterium *Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* weer. De effecten worden uitgedrukt in een oordeel per biologisch kwaliteitselement (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis). Het slechtst scorende kwaliteitselement is maatgevend voor de eindscore.

*Tabel 8.5 Beoordelingsschaal criterium Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam*

Beoordeling		Omschrijving
++	Positief effect	Positief effect op het waterlichaam of migratievoorziening in het waterlichaam
+	Gering positief effect	Lokaal/gering positief effect op het waterlichaam of migratievoorziening in het waterlichaam
0	Geen effect	Geen relevante verandering in de modelresultaten en geen overige effecten
-	Gering negatief effect	Lokaal/gering negatief effect op het waterlichaam of migratievoorziening in het waterlichaam
--	Negatief effect	Achteruitgang: negatief effect op het waterlichaam of migratievoorziening in het waterlichaam

<sup>13</sup> [Nationale Visroutekaart \(rijkswaterstaat.nl\)](http://rijkswaterstaat.nl)

### ***criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

Omwille van de logische opbouw in de toelichting van de methodiek wordt hierna éérst de werkwijze van de beoordeling van de effecten van de afvoer van de reststroom bij de pompstations besproken en daarna die van de effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2.

#### ***Subcriterium Effecten van de afvoer van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

Bij de membraanfiltratie komt een reststroom vrij. Deze reststroom wordt nabehandeld en vervolgens afgevoerd naar zoet oppervlaktewater of de Noordzee in de omgeving van het pompstation.

Binnen dit criterium is onderzocht in hoeverre afvoer van deze reststroom (na nabehandeling) op zoet of zout oppervlaktewater toelaatbaar is op grond van het hiervoor geldende oppervlaktewaterkwaliteitsbeleid. Bepalende factoren hierin zijn (a) de samenstelling en hoeveelheid van de reststroom en (b) de kwaliteit en overige kenmerken van het ontvangende water. Voor zout water gelden andere oppervlaktewaterkwaliteitsnormen dan voor zoet water. Voor alle alternatieven is bepaald wat de verwachte concentratie in het af te voeren water is. Ook is het gemiddelde debiet van de afvoer bepaald.

Het effect van de afvoer is beoordeeld volgens de systematiek van de immissietoets<sup>14</sup>. Voor de innamepunten uit zoet water is hierbij uitgegaan van één uniforme kwaliteit van het middels membraanfiltratie te zuiveren water. Deze kwaliteit is afgeleid op basis van een historische dataset van het water in het zogenaamde BAL-systeem. Hierbij is per parameter een 'worst case' en een 'best case' prognose onderscheiden (zie het Achtergrondrapport Oppervlaktewaterkwaliteit voor meer informatie). Voor de bronnen brak grondwater en zeewater zijn meetgegevens uit de betreffende bronnen als basis gebruikt voor het bepalen van de kwaliteit van de af te voeren reststroom. Naast de gegevens van de afvoer zijn kenmerken van het ontvangende water bepalend voor het resultaat van de immissietoets, zoals het type water (zoet/zout, rivier/kustwater, ...), de dimensionering (breedte, diepte), de huidige oppervlaktewaterkwaliteit, maatgevende debieten, etc.

De beoordeling van het effect van de afvoer van de reststroom op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het ontvangende waterlichaam is gebaseerd op het aantal stoffen waarvoor de afvoer met de gehanteerde uitgangspunten en nabehandeling niet aan de immissietoets voldoet. Tabel 8.6 geeft de beoordelingsschaal voor het criterium Effect van de afvoer van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam weer.

Tabel 8.6 Beoordelingsschaal criterium Effecten van de afvoer van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	Afvoer voldoet voor alle beoordeelde stoffen aan de immissietoets
0 Geen effect	Afvoer voldoet voor vrijwel alle beoordeelde stoffen aan de immissietoets (max. 2 niet)
- Gering negatief effect	Afvoer voldoet voor een beperkt aantal stoffen (3 t/m 5) niet aan de immissietoets
-- Negatief effect	Afvoer voldoet voor een relatief groot aantal stoffen (meer dan 5) niet aan de immissietoets

#### ***Subcriterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

Bij de bouwsteen Voorzuivering 2 (alternatieven 1 en 3) komt spoelwater vrij. Dit spoelwater wordt ná nabehandeling teruggevoerd naar het oppervlaktewatersysteem waaruit de waterinname heeft plaatsgevonden. Afvoer vindt plaats op enige afstand van het innamepunt.

<sup>14</sup> [www.immissietoets.nl](http://www.immissietoets.nl)



Onderzocht is in hoeverre afvoer van dit spoelwater op oppervlaktewater toelaatbaar is op grond van het oppervlaktewaterkwaliteitsbeleid. Bepalende factoren zijn (a) de samenstelling en hoeveelheid van het spoelwater en (b) de kwaliteit en overige kenmerken van het ontvangende water. Voor de beoordeling is een tweetal parameters van belang: chloride en ijzer. In het proces van de voorzuivering wordt ijzerchloride toegevoegd, voor verwijdering van met name gesuspendeerde deeltjes, macro-organismen, algen en nutriënten. Als gevolg hiervan komen chloride en ijzer in hogere concentraties voor in het af te voeren spoelwater dan in het ingenomen water. Voor andere stoffen geldt dat de concentratie in het spoelwater gelijk is aan of lager is dan die in het ingenomen water.

Voor de beoordeling is ook hier aangesloten bij de systematiek van de immissietoets. De dynamiek in de ontvangende regionale watersystemen, nabij de innamepunten, maakt echter dat het online toetsinstrument niet bruikbaar is. De inzet van gemalen voor afvoer en doorspoeling is sterk sturend op de waterbeweging door het watersysteem. Daardoor kunnen zowel de stroomsnelheid als de stromingsrichting veelvuldig variëren. Hierdoor kan water dat terug in het systeem is gebracht langere tijd in de buurt van het afvoer- en het innamepunt blijven 'hangen'. Deze dynamiek kan met het toetsinstrument niet worden doorgerekend<sup>15</sup>. Om die reden is voor de beoordeling van dit subcriterium gebruik gemaakt van de boezemoppervlaktewaterkwaliteitsmodellen van de hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland (zie voor uitgangspunten bij het gebruik van deze modellen het hoofdstuk 'Watersysteem'). Hiermee is voor de locatievarianten 1.1, 1.2 en 1.7a/b berekend wat de gemiddelde chlorideconcentratie in het ontvangende watersysteem wordt en welke fractie van water in het ontvangende watersysteem uit het afgevoerde spoelwater bestaat, beide op 500 meter afstand vanaf het afvoerpunt in beide richtingen. Bij de berekeningen is ook bepaald in welke mate het watersysteem 'oplaadt' met de afgevoerde stoffen. Hiermee wordt bedoeld op de toename van de concentratie in het ingenomen water als gevolg van het 'rondpompen' van spoelwater tussen het afvoerpunt en het innamepunt. Locatievariant 1.3b is niet doorgerekend, omdat bij afvoer op de Oude Rijn dezelfde effecten verwacht worden als bij 1.7 a/b. Op basis van de resultaten van de beoordeling van de onttrekking bij locatievariant 1.3a is besloten dat het beoordelen van de effecten van afvoer van het spoelwater voor deze locatievariant niet zinvol is. Voor alternatief 3 (inname uit de Lek) is het immissietoetsinstrument voor rijkswater wel passend, vandaar dat de beoordeling voor alternatief 3 uitgevoerd is met het immissietoetsinstrument met afvoer op de Lek, benedenstrooms van het innamepunt.

De beoordeling van het *Criterion Effect van de afvoer van spoelwater op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het ontvangende waterlichaam* is gebaseerd op het, met de gehanteerde uitgangspunten en nabehandeling, al dan niet voldoen aan de immissietoets. Daarbij is de verhouding van de bekerende concentraties tot de milieukwaliteitseisen voor drinkwaterbronnen voor chloride en ijzer maatgevend (deze MKE is voor chloride strenger dan de ecologische doelstelling voor de ontvangende waterlichamen, voor ijzer is geen oppervlaktewaterkwaliteitsnorm beschikbaar). Tot slot is het ook denkbaar dat er uitsluitend sprake is van positieve effecten op de chemische waterkwaliteit, door verwijdering van verontreinigende stoffen in de voorzuivering. Dit is uitsluitend kwalitatief beoordeeld.

Tabel 8.7 geeft de beoordelingsschaal voor het *criterion Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam* weer.

Tabel 8.7 Beoordelingsschaal *criterion Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	Er is geen sprake van effecten op chloride en ijzer (zie bij '0'), maar de voorzuivering leidt wel tot een verlaging van de concentraties van andere stoffen
0 Geen effect	Afvoer voldoet voor beide parameters (chloride en ijzer) aan de immissietoets
- Gering negatief effect	Afvoer voldoet voor één van beide parameters (chloride en ijzer) niet aan de immissietoets
-- Negatief effect	Afvoer voldoet voor geen van beide parameters (chloride en ijzer) aan de immissietoets

<sup>15</sup> Voor de beoordeling van de effecten van de afvoer van de reststroom bij de pompstations is het toetsinstrument wel bruikbaar. Op de betreffende afvoerpunten, inclusief de Oude Rijn bij Katwijk, is de waterbeweging veel eenduidiger. Ook hier is sprake van variatie in de afvoer, maar er is wel sprake van een duidelijk dominante stromingsrichting als gevolg van het nabijgelegen Gemaal Katwijk en daarmee van een netto afvoer in één richting.

***Criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

Effecten van afvoer op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit zijn met name een gevolg van de veranderingen in de chemische samenstelling (zie het criterium hiervóór), en daarnaast van eventuele effecten van de afvoer op de effectiviteit van vismigratievoorzieningen. Dit is gevat in een drietal aspecten: nutriënten, chloride en vismigratie:

- **Nutriënten:** veranderingen in stikstof- en fosforconcentraties kunnen van invloed zijn op fytoplankton en in mindere mate op overige waterflora, macrofauna en vis. Voor afvoer op zoet water is gekeken naar fosfor-totaal en stikstof-totaal (beide het zomerhalfjaargemiddelde), voor afvoer op zee is gekeken naar opgelost anorganisch stikstof (wintergemiddelde, maanden dec-feb). Voor al deze parameters is gekeken in hoeverre de afvoer van het spoelwater dan wel de reststroom voldoet aan de immissietoets. Daarnaast is gekeken naar de veranderingen van de concentraties op het meetpunt: valt de te verwachten concentratie in het waterlichaam (na volledige menging) nog in huidige KRW-klasse, of valt de nieuwe concentratie in een andere KRW-klasse. Op basis daarvan is af te leiden of effecten op fytoplankton en de overige biologische oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten zijn.
- **Chloride:** waterorganismen hebben een bepaalde zouttolerantie. Voor alle KRW-waterlichamen is daarom een chloriderange vastgesteld welke karakteristiek is voor het betreffende KRW-watertype. De chlorideconcentratie in het spoelwater en reststroom is vergeleken met de gewenste chloriderange van het ontvangende KRW-waterlichaam.
- **Vismigratie:** wanneer een afvoer op korte afstand van een vismigratievoorziening is gesitueerd kan dit de lokstroom naar de migratievoorziening en hierdoor de effectiviteit van deze voorziening beïnvloeden. Er is gekeken naar de afstand tussen de afvoerpunt en de vismigratievoorziening.

Voor locatievariant 1.3a zijn de effecten voor dit criterium niet beoordeeld. Op basis van de resultaten van de beoordeling van de onttrekking is besloten dat dit niet zinvol is.

De beoordeling van het effect van de afvoer van spoelwater en reststroom op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het ontvangende waterlichaam is gebaseerd op de bij de beoordeling van de chemische effecten vastgestelde effecten op chloride en nutriënten. Daarnaast zijn de effecten op de effectiviteit van vismigratievoorzieningen beschouwd. In tegenstelling tot bij de beoordeling van het criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam worden binnen dit criterium geen positieve beoordelingen onderscheiden. Er kan wel sprake zijn van positieve effecten op de concentraties van stoffen, en daarmee bijvoorbeeld van een verminderde toxiciteit van het water voor daarin levende organismen, maar dit wordt al meegenomen bij de beoordeling van effecten op de chemische waterkwaliteit.

Tabel 8.8 geeft de beoordelingsschaal voor het criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam weer.

Tabel 8.8 Beoordelingsschaal criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	<p>Nutriënten: Het af te voeren water voldoet aan de immissietoets en leidt niet tot een slechtere KRW-klasse van het ontvangende waterlichaam.</p> <p>Chloride: Het af te voeren water voldoet aan de immissietoets en leidt niet tot een slechtere KRW-klasse van het ontvangende waterlichaam, of tot het niet voldoen aan de habitatpreferenties voor dit waterlichaam</p> <p>Vismigratie: Afvoerpunten liggen op dusdanige afstand dat een effect op de vismigratievoorzieningen niet aannemelijk is.</p>
- Gering negatief effect	<p>Nutriënten: Het af te voeren water voldoet niet aan de immissietoets, maar leidt niet tot een slechtere KRW-klasse van het ontvangende waterlichaam.</p> <p>Chloride: Het af te voeren water voldoet niet aan de immissietoets of leidt tot het niet voldoen aan de habitatpreferenties in het ontvangende waterlichaam, maar leidt niet tot een slechtere KRW-klasse.</p> <p>Vismigratie: afvoerpunten liggen op dusdanige afstand dat minimaal een klein negatief effect op de vismigratievoorzieningen aannemelijk is.</p>
-- Negatief effect	<p>Nutriënten: Het af te voeren water leidt tot een slechtere KRW-klasse van het ontvangende water, ongeacht de resultaten van de immissietoets.</p> <p>Chloride: Het af te voeren water leidt tot een slechtere KRW-klasse van het ontvangende water, ongeacht de resultaten van de immissietoets en de toetsing aan de habitatpreferenties</p> <p>Vismigratie: afvoerpunten liggen op dusdanige afstand dat een negatief effect op de vismigratievoorzieningen zeer aannemelijk is.</p>

## 8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Hieronder wordt de huidige situatie en autonome ontwikkelingen beschreven per criterium, zonder de beoogde onttrekking van Dunea.

### **Chemische en biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam in relatie tot waterwinning**

Belangrijk zijn de ecologie-ondersteunende parameters stikstof totaal, fosfor totaal en chloride, alsmede de kwaliteitselementen binnen de biologie, welke bestaan uit macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton in de KRW-waterlichamen (Figuur 8.1) Oude Rijnsysteem, Wateringen Wassenaar-Valkenburg, Vlietland, Valkenburgse Meer, Boezem Westland, Boezem Midden-Delfland, Boezem Haaglanden, Boezem Schie, Hollandse Kust (kustwater) en Oude Maas. Deze worden direct of indirect beïnvloed door de waterwinning.



Figuur 8.1 KRW-waterlichamen gelegen binnen het studiegebied en locatievarianten/alternatieven in blauw

Er geldt dat in de huidige situatie niet in alle gevallen aan de KRW-doelstelling (het GEP) wordt voldaan. De hoogheemraadschappen van Rijnland en Delfland verwachten volgens de in de KRW-factsheets gerapporteerde prognoses dat dit in 2027 waarschijnlijk wel het geval zal zijn. De kans is echter groot dat deze verwachtingen in de praktijk naar beneden zullen moeten worden bijgesteld; het wordt steeds duidelijker dat lang niet alle doelen in alle waterlichamen tijdig kunnen worden gehaald.

### **Chemische en biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam in relatie tot afvoer van spoelwater en van de reststroom**

De huidige toestand en de verwachte toestand van de prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen is bekeken binnen een select aantal KRW-waterlichamen die relevant zijn voor de afvoer van spoelwater en/of reststroom, te weten Oude Rijnsysteem, Boezem Schie, Wateringen Wassenaar en Valkenburg en Hollandse Kust. Voor de stofgroepen Prioritaire stoffen – ubiquitair<sup>16</sup>, Prioritaire stoffen – niet-ubiquitair en Specifiek verontreinigende stoffen geldt dat er diverse niet voldoen en dat niet altijd zeker is dat de KRW-waterlichamen in 2027 wel voldoen.

Het spoelwater van het voorgezuiverde water wordt teruggebracht in het watersysteem waaruit ingenomen is (doch op enige afstand van het innamepunt). De afvoer van de reststroom vindt plaats op de KRW-waterlichamen 'Oude Rijnsysteem' en 'Hollandse Kust' (de Noordzee). Zie voor de beschrijvingen hierboven.

## 8.5 Beoordeling criteria

### **Hoofdpunten uit de beoordeling Oppervlaktewaterkwaliteit**

Inname van water vanuit het Valkenburgse Meer voor locatievariant 1.3a is negatief beoordeeld, omdat dit leidt tot een achteruitgang van de waterkwaliteit in het waterlichaam volgens de KRW, hetgeen niet acceptabel is. Er is sprake van een toename in concentraties voor de chemische stoffen fluorantheen en ammonium en van toename in nutriëntenbelasting die algenbloei kan veroorzaken. De reden hiervoor is dat er door de onttrekking meer water uit de Oude Rijn en de Wassenaarsche Watering het meer in wordt getrokken, met daarin hogere concentraties van nutriënten en andere verontreinigende stoffen. Vanwege de onacceptabele effecten van de onttrekking zijn de effecten van de afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de chemische en biologische waterkwaliteit voor deze locatievariant niet beoordeeld.

De reststroomafvoer naar de Uitwatering Katwijk, die voortkomt uit de membraanfiltratie van ingenomen water uit alternatieven 1 en 3, is ook negatief beoordeeld. De reden hiervoor is dat hier in de beoordeelde 'worst case' situatie een relatief groot aantal stoffen niet aan de immisietoets voldoet. Ten opzichte van afvoer direct op zee is de verdunning tussen het afvoerpunt en het beoordelingspunt in de Uitwatering relatief gering. In de ook beoordeelde 'best case' situatie is het beeld positiever (beoordeeld als gering negatief).

---

<sup>16</sup> Ubiquitaire stoffen zijn persistente, bioaccumulerende en toxische stoffen, die als gevolg van deze eigenschappen langdurig en op het niveau van de Europese Unie wijdverspreid voorkomen in concentraties die een significant risico vormen, hoewel lozingen, emissies en verliezen van de stof al zijn beperkt of beëindigd.

Tabel 8.9 Beoordeling Onderdeel I: Inname, Voorzuivering en Transport voor Oppervlaktewaterkwaliteit.

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Effect van de waterwinning op de chemische oppervlakte-waterkwaliteit in het waterlichaam	Ⓐ Inname + VZ 1	-	0	--	0	-	-	0	0	0	0	nvt	0
	TOTAAL	-	0	--	0	-	-	0	0	0	0	nvt	0
Effect van de waterwinning op de biologische oppervlakte-waterkwaliteit in het waterlichaam	Ⓐ Inname + VZ 1	0	0	--	0	-	0	0	0	0	0	nvt	0
	TOTAAL	0	0	--	0	-	0	0	0	0	0	nvt	0
Effect van afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 op de chemische oppervlakte-waterkwaliteit	Ⓑ Voorzuivering 2	-	-	nb	0	nvt	nvt	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	TOTAAL	-	-	nb	0	nvt	nvt	0	0	0	nvt	nvt	nvt
Effect van spoelwater van Voorzuivering 2 op de biologische oppervlakte-waterkwaliteit	Ⓑ Voorzuivering 2	0	0	nb	0	nvt	nvt	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	TOTAAL	0	0	nb	0	nvt	nvt	0	0	0	nvt	nvt	nvt

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 bron brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater. De afkorting nb staat voor 'niet beoordeeld'.

Tabel 8.10 Beoordeling Onderdeel III: Reststroom voor Oppervlaktewaterkwaliteit

Criterium	Bouwstenen	Alt 1		Alt 3			Alt 2		
		Soet water	Zout water			Zout water			
		Oppervlakte-water	Strand: uitstroombekken nieuw	Strand: uitstroombekken bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroombekken nieuw	Zee	Uitwatering
Effect van de afvoer van de reststroom op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit	Ⓒ Reststroomafvoer	-	-	-	0	-	0	0	0
	TOTAAL	-	-	-	0	-	0	0	0
Effect van de afvoer van de reststroom op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit	Ⓒ Reststroomafvoer	0	0	0	0	-	0	0	-
	TOTAAL	0	0	0	0	-	0	0	-

### **Criterium Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam**

Het onttrekken van water zorgt voor veranderingen in de stroming binnen het watersysteem en daardoor ook in verblijftijden van het water. Hierdoor verandert de samenstelling van het water. De locatievarianten 1.2, 1.3c en 1.7a/b vallen binnen de marges van de modelon nauwkeurigheid voor alle beoordeelde parameters, en zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld. Ook alternatief 2 bron zeewater en alternatief 3 zijn als neutraal (0) beoordeeld. Door de grootte van en dynamiek in de watersystemen waaruit onttrokken wordt (respectievelijk Noordzee en Lek) en het feit dat onttrekking uit deze watersystemen niet leidt tot het aantrekken van water met een andere herkomst, wordt hiervan geen relevant effect op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht.

Voor alle onttrekkingen binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap van Delfland, de locatievarianten 1.1, 1.4 en 1.5, is een matige concentratieverhoging gemodelleerd voor fosfor, stikstof of chloride, welke groter is dan de

modelon nauwkeurigheid, waardoor deze gering negatief (-) beoordeeld zijn.

Alleen bij locatievariant 1.3a is er sprake van een negatieve (--) beoordeling. Zowel voor N als voor P is een relatief grote concentratietoename berekend. Door de onttrekking uit het meer en de aanvulling vanuit het boezemsysteem neemt het aandeel water uit de Oude Rijn en de Wassenaarsche Watering toe (zie Hoofdstuk 7 Milieuthema Watersysteem). Omdat het water uit de Oude Rijn en de Wassenaarsche Watering voedselrijker is dan het Valkenburgse Meer neemt ook de nutriëntenbelasting in het Valkenburgse Meer fors toe. Voor P leidt dit ook tot een achteruitgang van de waterkwaliteit volgens de KRW, waarbij de toestand van goed naar matig verandert, hetgeen niet acceptabel is. Dezelfde factoren leiden naar verwachting ook tot een verslechtering van de waterkwaliteit voor ammonium en fluorantheen.

### ***Criterion Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam***

Het criterium *Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* is in vier subcriteria uitgewerkt (macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton).

Voor de meeste locatievarianten is geen significante verandering te verwachten voor nutriënten, en daarom ook niet voor fytoplankton. Ook andere effecten, op overige waterflora, macrofauna en vis zijn voor de meeste locatievarianten niet aan de orde, waardoor deze neutraal (0) beoordeeld zijn. Uitzondering daarop zijn locatievarianten 1.3a (fytoplankton) en 1.4 (fytoplankton en macrofauna).

Voor locatievariant 1.3a blijkt uit de beoordeling van de *Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* dat de onttrekking leidt tot een toename van de nutriëntenconcentraties, die ook leidt tot een achteruitgang van de KRW-beoordeling voor dit waterlichaam. Uit berekeningen is gebleken dat de toename van de belasting met nutriënten leidt tot een overmatige groei van fytoplankton. Dit is een verslechtering, die negatief wordt beoordeeld (--).

Voor locatievariant 1.4 is een geringe of lokale verslechtering (gering negatief, -) voor fytoplankton te verwachten, hierdoor is deze locatievariant gering negatief (-) beoordeeld. Ook wordt door de onttrekking van water een piekstromsnelheid van 0,15 m/s verwacht wordt, welke afwijkt van de preferentie stroomsnelheid van (<0,05 m/s) voor macrofauna. Ook dat leidt tot een gering negatief oordeel (-).

### ***Criterion Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

#### ***Subcriterium spoelwater***

Voor bouwsteen Voorzuivering 2 is naar chloride en ijzer gekeken, waarbij alleen locatievarianten 1.1 en 1.2 gering negatief (-) beoordeeld zijn voor chloride. Voor ijzer zijn geen knelpunten geconstateerd. Doorslaggevend voor de verschillen in de beoordeling is dat de mate van vermenging en verdunning in de Oude Rijn en de Lek groter is dan in de Vliet (aan Delflandse en Rijnlandse zijde). Hierdoor voldoet de concentratietoename op de rand van de bij de beoordeling gehanteerde mengzone in de Vliet niet aan toetsstap 3 van de immissietoets, waar dat in de Oude Rijn en de Lek wel het geval is. Volgens de nu uitgevoerde berekeningen voldoet de afvoer van chloride in het spoelwater op de Vliet daardoor met de huidige uitgangspunten en voorziene nabehandeling niet aan de immissietoets (-) en de afvoer op de Oude Rijn en de Lek wel (0). Daarbij wordt opgemerkt dat het toetsing aan de milieukwaliteitseis (MKE) voor drinkwaterbronnen doorslaggevend is voor het oordeel. In alle waterlichamen blijven de berekende concentraties wel ruim binnen de ecologische doestelling (het GEP), die maatgevend is voor biologische effecten.

Binnen Voorzuivering 2 en de bijbehorende nabehandeling van het spoelwater wordt onder andere zwevend stof in vergaande mate verwijderd, met de daaraan gebonden verontreinigende stoffen. Het afgevangen slib met verontreinigingen wordt periodiek per as afgevoerd en verwerkt. Ook worden de concentraties van diverse andere stoffen, waaronder ammonium, sterk gereduceerd. Desondanks zijn geen positieve beoordelingen toegekend. De reden hiervoor is dat de omvang van de spoelwaterstroom in relatie tot het watersysteem waaruit onttrokken wordt niet als significant wordt gezien.

Locatievariant 1.3a is niet beoordeeld vanwege de onacceptabele effecten van de onttrekking op de chemische en biologische waterkwaliteit. Voor locatievariant 1.3c is het oordeel overgenomen van 1.7a/b. Er wordt eenzelfde

spoelwaterkwaliteit verwacht als bij locatievarianten 1.7a/b en ook in dit geval wordt afgevoerd op de Oude Rijn, naar verwachting op een vergelijkbare locatie.

#### *Subcriterium reststroom*

Voor de Reststroomafvoer resteren met de gehanteerde uitgangspunten en nabehandeling in alle alternatieven één of meer stoffen waarvoor de afvoer niet aan de immissietoets voldoet. Voor alternatief 2 betreft dit één of twee parameters, waardoor dit voor alle beschouwde afvoerpunten als neutraal (0) wordt beoordeeld. Datzelfde geldt voor Zee Scheveningen binnen alternatief 1 en 3 (volgens de 'worst case' prognose). Uitwatering Katwijk is binnen de worst case prognose voor alternatief 1 en 3 negatief (--) beoordeeld, de overige afvoerpunten als gering negatief (-). In de 'best case' prognose is het aantal stoffen dat niet aan de immissietoets voldoet beduidend geringer en wordt alleen Uitwatering Katwijk nog als gering negatief (-) beoordeeld. Voor Oude Rijn Katwijk voldoen in de best case alle stoffen aan de immissietoets (+).

### ***Criterion Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de afvoer van de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

Dit is uitgewerkt in drie subcriteria: nutriënten, chloride en vismigratie. Aan de hand van deze subcriteria zijn de eventuele effecten op de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis beschreven. Locatievariant 1.3a is niet beoordeeld vanwege de onacceptabele effecten van de onttrekking op de chemische en biologische waterkwaliteit.

#### *Nutriënten*

Voor spoelwaterafvoer blijken er nagenoeg geen veranderingen op te treden in de nutriëntenconcentraties voor de beoordeelde locatievarianten. Hierdoor is ook geen verder effect (0) te verwachten op fytoplankton, het meest gevoelige kwaliteitselement in relatie tot nutriënten, en de overige biologische kwaliteitselementen.

Wat betreft de reststroom bij afvoer op zoet water is gekeken naar fosfor en stikstof, waaruit blijkt dat beide voldoen aan de immissietoets en niet tot knelpunten leiden in relatie tot de ecologische doelen voor het Oude Rijnsysteem. Hieruit volgt dan ook dat er nauwelijks effecten op fytoplankton en de overige biologische kwaliteitselementen zijn te verwachten (0).

Voor de afvoer van de reststroom op zout water is opgelost anorganisch stikstof van belang. Dit bepaalt in zee de groei en bloei van fytoplankton. Voor alternatieven 1 en 3 geldt voor Uitwatering Katwijk dat de afvoer van opgelost anorganisch stikstof niet aan de immissietoets voldoet. De berekende concentratieverhoging leidt echter niet tot een verandering in KRW-klasse en dus niet tot achteruitgang in de zin van de KRW (-). Voor alternatieven 1 en 3 geldt voor Uitstroomkoepel Scheveningen strand (nieuwbouw), Uitstroomkoepel Monster strand en Zee Scheveningen dat opgelost anorganisch stikstof voldoet aan de immissietoets. Ook leiden veranderingen in de concentratie niet tot een andere KRW-klasse. Er zijn dan ook geen effecten te verwachten op de biologische kwaliteitselementen (0).

Voor alternatief 2 blijkt dat afvoer op Uitstroomkoepel Scheveningen strand (nieuwbouw), Zee Scheveningen en Uitwatering Katwijk voldoet aan de immissietoets. Ook hier is geen sprake van verandering van de KRW-klasse voor opgelost anorganisch stikstof en zijn dus geen effecten te verwachten op de biologische kwaliteitselementen (0).

#### *Chloride*

Bij afvoer van het spoelwater (alternatieven 1 en 3) bevat het spoelwater een chlorideconcentratie van ca. 205 mg/l. Dit valt binnen de habitatpreferentie van de zoete regionale wateren en de Lek: 0-300 mg/l. Er zijn dan ook geen negatieve effecten te verwachten op de biologische kwaliteitselementen (0).

Voor de afvoer van de reststroom vanuit de membraanfiltratie voor alternatieven 1 en 3 en 2 bron zeewater zijn twee waterlichamen van belang (zie ook *Tabel 8.11*):

- Het Oude Rijnsysteem voor afvoer bij Oude Rijn Katwijk (alleen alternatief 1 en 3). De chlorideconcentratie in de reststroom die hier wordt afgevoerd is hoger dan de huidige chlorideconcentratie in de Oude Rijn en ook iets boven de geprefereerde range voor zoet water (0-300 mg/l). Vanuit criterium *Effect van afvoer van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit* blijkt echter dat chloride voldoet aan de immissietoets. Na menging neemt de concentratie in het ontvangende waterlichaam slechts zeer gering toe. Dit leidt niet tot een



andere beoordelingsklasse voor chloride binnen de KRW-systematiek. De afvoer op de Oude Rijn Katwijk wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

- Hollandse Kust voor afvoer bij Uitstroomkoepel Scheveningen strand, Uitstroomkoepel Monster strand, Zee Scheveningen. Ook wordt de afvoer op Uitwatering Katwijk beoordeeld als indirecte afvoer naar het waterlichaam Hollandse Kust. De chlorideconcentraties in de verschillende reststromen van de membraanfiltratie vallen buiten de geprefereerde range voor waterlichaam Hollandse Kust. Voor alternatieven 1, 3 en 2 bron brak grondwater is de concentratie in de reststroom lager dan de huidige concentratie, voor alternatief 2 zeewater juist hoger. Voor alle alternatieven geldt echter dat chloride voldoet aan de immissietoets en dat de concentratie in het ontvangende waterlichaam na menging slechts beperkt toe- of afneemt en binnen de geprefereerde range blijft. Specifiek voor afvoer op de Uitwatering Katwijk in alternatief 1 en 3 moet hierbij bedacht worden dat hier bijna continu zoet water naar zee wordt uitgemalen. Het afvoerdebiet van de membraanfiltratie bedraagt jaargemiddeld minder dan 0,6% van het debiet van het uit de Oude Rijn afgevoerde (en bovendien nog zoetere) water. De afvoer op waterlichaam Hollandse Kust wordt daarom voor alle alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 8.11 Effect van de reststroom op chloride in de waterlichamen Oude Rijnsysteem en Hollandse Kust

	Waterlichaam Oude Rijnsysteem		Waterlichaam Hollandse Kust	
	Alternatief 1+3 (worst case)	Alternatief 1+3 (worst case)	Alternatief 2B	Alternatief 2Z
Habitatpreferentie (mg/l)	0-300	10.000-17.000	10.000-17.000	10.000-17.000
Huidige concentratie in waterlichaam (mg/l)	140	16.269	16.269	16.269
Concentratie in reststroom (mg/l)	362	362	5.404	21.802
Maatgevende afvoerpunt (grootste effect)	Oude Rijn Katwijk (enige afvoerpunt)	Uitwatering Katwijk	Scheveningen strand	Uitwatering Katwijk (enige afvoerpunt)
Concentratie na volledige menging (mg/l)	141	16.179	16.240	16.767
Klasseverandering KRW?	Nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

### Vismigratie

Voor vismigratie zijn de knelpunten als gevolg van de afvoer van spoelwater in de omgeving van de innamepunten in kaart gebracht. Dit heeft uitsluitend betrekking op alternatief 1. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten, vandaar dat deze neutraal (0) beoordeeld zijn.

Voor het effect van reststroomafvoer op vismigratie blijkt dat het afvoerpunt van Uitwatering Katwijk zich bevindt op circa 100 meter van de vismigratievoorziening Gemaal Katwijk. Wanneer afvoer bij Uitwatering Katwijk gaat plaatsvinden dan is het aannemelijk dat dit van invloed is op het functioneren van de lokstroom van de vismigratievoorziening en daarmee op de effectiviteit van deze voorziening: de afvoer van de zoete reststroom tussen de vismigratievoorziening en de zee bemoeilijkt het vinden van de migratievoorziening voor vissen die van zee richting het binnenwater migreren. Dit zal vooral spelen bij relatief lage afvoerdebieten van Gemaal Katwijk. Gerichte migratie door trekvis wordt beïnvloed vanwege de vervuilende stoffen in de afvoerpluim (viswerende werking) en vanwege de lokaal verhoogde stroomsnelheid van de pluim ten opzichte van de rest van de watergang (gevolg: beperkte vindbaarheid van de lokstroom van de migratievoorziening). Dit is gering negatief beoordeeld (-).

Oude Rijn Katwijk ligt op meer dan 1 km van een vismigratievoorziening en in de Noordzee zijn geen vismigratievoorzieningen aanwezig, waardoor geen effecten te verwachten zijn (0) bij deze afvoerpunten van de restroom.

## 8.6 Mitigatie en compensatie

Hieronder wordt ingegaan op mitigatie en compensatie van effecten voor het thema Oppervlaktewaterkwaliteit. In fase 2 kunnen de daadwerkelijke effecten worden bepaald en wordt bekeken of en zo ja welke mitigerende of compenserende maatregelen aan de orde zijn.

### ***Criterion Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam***

De mogelijkheden voor mitigeren van effecten van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit zijn zeer beperkt. Alleen voor het Valkenburgse Meer is een maatregel overwogen, vanwege de sterke toename van de nutriëntenbelasting als gevolg van de onttrekking in het meer. Dit betreft het defosfateren van het water dat vanuit het Oude Rijnsysteem het meer instroomt. Dit vergt het afsluiten van de instroomopening, om hier een defosfateringsinstallatie of een meer natuurlijke zuiveringsvoorziening (zoals een helofytenfilter) te realiseren. Dit brengt echter nieuwe knelpunten ten aanzien van vismigratie en scheepvaart met zich mee. Bovendien moet ook een oplossing gevonden worden voor de toestroom van andere stoffen, zoals PAK's. Dit wordt niet haalbaar geacht.

### ***Criterion Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam***

Voor het mitigeren van effecten van de onttrekking op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit geldt hetzelfde als voor de effecten op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit met betrekking tot fytoplankton, nutriënten en chloride. Verder is als ontwerpuitsgangspunt genomen dat de inzuigsnelheid bij de innamepunten dusdanig laag is, dat vissen niet worden ingezogen en er geen nadelige effecten voor vis zijn. In fase 2 moet onderzocht worden of inderdaad aan de voorwaarden wordt voldaan en welke mitigerende maatregelen eventueel getroffen moeten worden.

### ***Criterion Effecten van de afvoer van spoelwater Voorzuivering 2 bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

Het spoelwater van de voorzuivering wordt voor afvoer naar het oppervlaktewater nabehandeld. Ten aanzien van de afvoer van het nabehandelde spoelwater vormt alleen chloride een knelpunt. Uit de beoordelingen voor het alternatief 1, locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3c en 1.7a/b, en alternatief 3 blijkt dat afvoer van spoelwater op een relatief klein en minder doorstroomd watersysteem als de Vliet leidt tot chlorideconcentraties die de milieukwaliteitseis voor water dat als bron voor drinkwaterproductie wordt gebruikt overschrijdt. Dit vormt geen ecologisch knelpunt, maar is in strijd met de eisen die gelden voor drinkwaterbronnen. Bij afvoer op de Oude Rijn of de Lek geldt dit niet. Naar aanleiding van de overschrijdingen kan bij de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief onderzocht worden of de dosering van ijzerchloride in de voorzuivering verder kan worden geoptimaliseerd. Daarnaast kan worden onderzocht of het afvoerpunt dusdanig kan worden verplaatst dat de effecten ter plaatse van het innamepunt verder worden beperkt.

Ook de reststroom van de membraanfiltratie wordt voor afvoer naar het oppervlaktewater nabehandeld. Voor afvoer van de reststroom op zoet dan wel zout water, voldoen voor vrijwel elk alternatief (en locatievariant) één of meerdere stoffen niet aan de eisen van de immissietoets. Alleen voor de 'best case' prognose van afvoer van de reststroom van een zoete bron op de Oude Rijn Katwijk geldt dit niet. Voor deze stoffen moeten mogelijk mitigerende maatregelen getroffen worden, welke geïntegreerd dienen te worden bij de uitwerking van het voorkeursalternatief in het ontwerp. Zo kan bijvoorbeeld een stof als bisfenol-A mogelijk volledig verwijderd worden met (thans nog niet in het ontwerp geïntegreerde) geavanceerde oxidatie.

### ***Criterion Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

Voor het mitigeren van effecten van de onttrekking op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit geldt hetzelfde als voor de effecten op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit, met dien verstande dat vooral nutriënten en chloride van belang zijn. Bij afvoer van reststromen op Uitwatering Katwijk geldt daarnaast dat bij het ontwerp van het VKA-rekening gehouden dient te worden met het voorkomen van effecten op de effectiviteit van de vismigratievoorziening tussen de Uitwatering en de Oude Rijn. Dit betekent dat de afvoer dusdanig gesitueerd en gestuurd moet worden dat de beïnvloeding van de lokstroom van de migratievoorziening minimaal is en dat mogelijk aanvullende viswerende maatregelen (bijvoorbeeld met licht of geluid) bij het afvoerpunt moeten worden gerealiseerd. Zo kan (lokaal)

migrerende vis effectief geleid worden naar de vismigratievoorziening, met zo min mogelijk desoriëntatie of migratievertraging.

## 8.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. Hierna worden de leemten weergegeven die bij een aantal aspecten aan de orde zijn. Deze leemten zijn niet van een dusdanig karakter dat deze een goede besluitvorming in de weg staan.

### ***Criterion Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam***

In het onderdeel 'Watersysteem' is benoemd dat in deze fase van het MER voor het regionale watersysteem in de berekeningen/analyses met de boezemwater(kwaliteits)modellen alleen naar het jaar 2018 is gekeken, als 'kritisch' jaar. Tijdens de volgende fase van dit MER kan in de analyses naar meer jaren worden gekeken om een beter beeld te geven van de effecten in meer uiteenlopende omstandigheden. Dit geldt niet alleen voor de hydrologische effecten, maar ook voor de effecten op oppervlaktewaterkwaliteit.

### ***Criterion Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam***

De leemten in kennis die onder *Criterion Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* beschreven zijn werken door in de beoordeling van de effecten op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit.

Daarnaast is thans het uitgangspunt dat negatieve effecten op vis als gevolg van visinzuiging worden voorkomen door een voldoende ruime dimensionering van de inlaat en eventuele aanvullende maatregelen. In fase 2 wordt dit nader onderzocht en uitgewerkt in het ontwerp.

### ***Criterion Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

De beoordeling van de effecten van afvoer van het spoelwater is in dit MER niet voor alle regionale bronnen (alternatief 1) uitgevoerd. Met de boezemoppervlaktewaterkwaliteitsmodellen is alleen gerekend aan de locatievarianten 1.1, 1.2 en 1.7a/b. Voor locatievariant 1.3c is de beoordeling van locatievariant 1.7a/b overgenomen. Er wordt eenzelfde spoelwaterkwaliteit verwacht als bij locatievarianten 1.7a/b en ook in dit geval wordt afgevoerd op de Oude Rijn, naar verwachting op een vergelijkbare locatie. Indien relevant kan ook deze situatie in fase 2 worden doorgerekend.

Bij de beoordeling van de effecten van afvoer van het spoelwater is het opgelost ijzergehalte in het spoelwater momenteel een onzekere factor. De berekeningen van de kwaliteit van het spoelwater zijn gebaseerd op het totaalgehalte van ijzer (opgelost + particulair), terwijl de normstelling voor drinkwaterbronnen gebaseerd is op de opgeloste fractie. Bij de beoordeling is daarom gewerkt met een schatting van het opgelost ijzergehalte. In fase 2 van dit MER kan voor de beoordeling van het VKA mogelijk een nauwkeurigere inschatting van het opgelost ijzergehalte in het spoelwater worden gedaan.

Ook is de achtergrondconcentratie van opgelost ijzer in het Oude Rijnsysteem niet bekend. Daarom is ter indicatie de concentratie in de Boezem Schie overgenomen.

Een belangrijke leemte in kennis ten aanzien van de effecten van de afvoer van de reststroom van de membraanfiltratie is dat de vergelijkbaarheid van de beschikbare monitoringsgegevens in de voor de beoordeling gebruikte datasets niet optimaal is, als gevolg van verschillen in analysepakketten (bemeten stoffen) en meetfrequenties. Dit heeft enerzijds betrekking op de bronnen, niet altijd dezelfde stoffen en stofgroepen zijn gemeten. Dit maakt de bronnen onderling niet in alle opzichten goed vergelijkbaar. Anderzijds zijn ook de ontvangende oppervlaktewaterlichamen niet even intensief bemeten. Voor het Oude Rijnsysteem zijn achtergrondconcentraties van ontbrekende stoffen in de gegevens van het Hoogheemraadschap van Rijnland daarom aangevuld met gegevens van monitoring in de Oude Rijn (als potentiële bron) door Dunea.

In de 'worst case' prognose voor alternatieven 1 en 3 voldoet de afvoer van de reststroom op de Oude Rijn voor lood en koper niet aan de immissietoets. Voor deze metalen in zoet water is een zogenaamde 'tweedelijnsbeoordeling' mogelijk, waarbij rekening wordt gehouden met de biologische beschikbaarheid (en daarmee de werkelijke toxiciteit) van deze stoffen. Een dergelijke beoordeling is thans nog niet uitgevoerd, maar zou tot een ander oordeel voor deze stoffen kunnen leiden. Hier wordt in fase 2 nader naar gekeken. Een gewijzigde beoordeling voor lood en/of koper leidt overigens niet tot een andere beoordeling van de worst case prognose van de afvoer op de Oude Rijn in de alternatieven 1 en 3.

Voor een relatief groot aandeel van de stoffen die in de reststroom voorkomen is geen norm voor zout water beschikbaar. De toxische effecten van stoffen kunnen anders (veelal groter) zijn in zout water dan in zoet water. Voor een indruk van de te verwachten effecten zijn deze stoffen daarom, conform het Handboek Immissietoets, getoetst met de norm voor zoet water met een extra veiligheidsfactor 10 (normwaarde zoet water gedeeld door 10). Een relatief groot deel van de 'probleemstoffen' bij afvoer op zout water is op basis hiervan als probleemstof aangemerkt. Dit geldt voor ammonium, barium, kobalt en dinoterb. Een mogelijkheid is om voor deze stoffen in fase 2 van het MER te bepalen of er gegevens beschikbaar zijn van de toxiciteit voor zoutwaterorganismen (algen, macrofauna, vis). Door met de laagst beschikbare PNEC-waarde<sup>17</sup> te werken, in plaats van de van zoet water afgeleide norm, kan een realistischer schatting van de effecten worden verkregen.

Tot slot is bij de beoordeling niet expliciet, maar ook niet impliciet rekening gehouden met de 'ernst' van de verschillende stoffen die niet aan de immissietoets voldoen. Deze is niet voor alle stoffen hetzelfde. In fase 2 zal hier meer duiding bij worden gegeven.

### ***criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 bij de innamepunten en de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam***

De leemten in kennis die onder *Criterium Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* beschreven zijn werken slechts beperkt door in de beoordeling van de effecten op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit. Nutriënten en chloride zijn over het algemeen wel bemeten en ook de normstelling voor deze stoffen is zowel voor zoet als zout water beschikbaar, voor zover relevant. Voor zout water zijn geen normen voor chloride en fosfor afgeleid. Wel zijn voor chloride preferenties van mariene soorten bekend, waarmee rekening is gehouden in de beoordeling.

Bij de afvoer reststromen op Uitwatering Katwijk is mogelijk sprake van beïnvloeding van de effectiviteit van de vismigratievoorziening tussen de Uitwatering en de Oude Rijn. Dit is daarom gering negatief beoordeeld. In hoeverre deze beïnvloeding daadwerkelijk optreedt en wat het effect is op de migratie van vis, is op basis van het huidige ontwerp nog niet te zeggen. Dit vormt een aandachtspunt voor het ontwerp van het VKA en de beoordeling in fase 2 van het MER.

Deze leemten in kennis zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staan.

---

<sup>17</sup> PNEC = predicted no-effect concentration; de concentratie waaronder geen negatieve effecten van de stof worden waargenomen.

# 9. Milieuthema

## Waterveiligheid

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Waterveiligheid beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen.

### 9.1 Beleid en wetgeving

Waterveiligheid is wettelijk geborgd. Er zijn twee typen waterkeringen te onderscheiden; primaire waterkeringen en regionale waterkeringen.<sup>18</sup>

- Primaire waterkeringen bieden bescherming tegen overstromingen bij hoogwater vanuit onder andere de Noordzee en de grote rivieren. Een primaire waterkering dient aan bepaalde normen te voldoen en dit wordt ook periodiek getoetst met de meest actuele kennis over maatgevende hydraulische condities en rekenmethodieken.
- Regionale waterkeringen bieden bescherming tegen binnenwater uit meren, kleine rivieren en kanalen. Onder regionale waterkeringen vallen zowel de 'natte' waterkeringen, bijvoorbeeld kades langs boezemwateren, als de 'droge' waterkeringen zoals langs de regionale rivieren. Voor regionale waterkeringen gelden minder strenge normen dan voor primaire waterkeringen.

Constructies en transportleidingen in of door een (regionale of primaire) waterkering moeten aan normen en richtlijnen voldoen. In *Tabel 9.1* zijn de voor het thema Waterveiligheid relevante beleidskaders weergegeven.

*Tabel 9.1* Overzicht van het belangrijkste beleid en/of wet- en regelgeving voor Waterveiligheid

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Waterschapsverordening	Het waterschap zorgt als bevoegd gezag voor een goede staat van de waterkeringen, zodat men in het achterliggende lagergelegen gebied veilig kan leven. Dit geldt voor zowel primaire als regionale waterkeringen. Om de waterkering in stand te houden, zijn er regels voor het gebruik van de waterkering en voor de ruimte er omheen opgesteld. Deze regels zijn vastgelegd in de Waterschapsverordening. De Waterschapsverordening bevat alle regels over de fysieke leefomgeving, die het waterschap stelt binnen haar beheergebied. Per waterschap is er één specifieke Waterschapsverordening. De Waterschapsverordening van hoogheemraadschap Delfland, Rijnland en Schieland en de Krimpenerwaard zijn relevant in het kader van dit programma (DWT2030-2040). Volgens de Waterschapsverordeningen zijn alle voorziene transportleidingen vergunningplichtig als ze een waterkeringsobject raken of doorkruisen.
Beoordelings- en Ontwerp Instrumentarium (BOI <sup>19</sup> )	Dit instrumentarium bevat rekenregels en modellen, die toegepast worden voor de periodieke beoordeling (en het ontwerp) van primaire waterkeringen.
NEN3651 (Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken)	Deze NEN-norm geeft richtlijnen voor de ligging en sterkte van transportleidingen, die in een waterkering liggen of deze kruisen.

<sup>18</sup> Bron: [www.iplo.nl](http://www.iplo.nl)

<sup>19</sup> Per 15 juli 2023 is, ter vervanging van het vorige Wettelijke BeoordelingsInstrumentarium (WBI), een volledig nieuw instrumentarium voor primaire waterkeringen van kracht. In het zogenaamde BOI-2023 instrumentarium is het voor de beoordeling en het ontwerp van zandige waterkeringen voor de Nederlandse kust te hanteren rekenmodel (XBeach) en de te hanteren norm vastgelegd.

## 9.2 Criteria en relevante bouwstenen

De effecten op het milieuthema Waterveiligheid zijn beoordeeld op basis van drie criteria:













- *criterium Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist*
- *criterium Effect op waterveiligheid*
- *criterium Kustmorfologische ontwikkelingen die de waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase*

Het criterium *Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist* beoordeelt of, en zo ja hoe vaak, waterkeringsobjecten geraakt of doorkruist worden en het criterium *Effect of waterveiligheid* beoordeelt de 'zwaarte' of het belang van het waterveiligheidsobject dat geraakt of doorkruist wordt. Voor beide criteria geldt dat er zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase effecten kunnen optreden. Vanwege de locaties van de bouwstenen Voorzuivering 2, Membraanfiltratie en Mengen – deze zijn niet in of op een waterkering gesitueerd - worden voor deze bouwstenen geen effecten verwacht voor deze criteria.

Voor het criterium *Kustmorfologische ontwikkelingen die de waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase* geldt dat er effecten kunnen optreden bij de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Transportleidingen van alternatief 2 bron zeewater, waarbij de inname locatie in zee wordt gerealiseerd, en voor de bouwstenen Reststroomleiding en Reststroomafvoer van de afvoerlocaties Strand en Zee. Deze bouwstenen liggen namelijk op het strand of in zee en niet volledig onder het zand. Als gevolg van golven en stromingen kunnen rondom deze constructies morfologische ontwikkelingen ontstaan die de waterveiligheid kunnen beïnvloeden. Voor de overige bouwstenen worden voor dit criterium geen effecten verwacht.

Tabel 9.2 geeft een overzicht van de beschouwde bouwstenen per criterium.

Tabel 9.2 Overzicht met per beoordelingscriterium de bouwstenen die beschouwd zijn

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + voorzuivering 1
			 Transportleidingen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer
Effect op waterveiligheid	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + voorzuivering 1
			 Transportleidingen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer
Kustmorfologische ontwikkelingen die waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase	Alternatief 2 (bouwstenen A en C)	Alternatief 2 (bouwstenen A en C)	 Inname + voorzuivering 1
	Alternatief 1, 2 en 3 (Bouwstenen F, G)	Alternatief 1, 2 en 3 (Bouwstenen F, G)	 Transportleidingen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer

## 9.3 Werkwijze beoordeling criteria

### ***Criterium Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist***

Voor dit criterium is in kaart gebracht hoe vaak de bouwsteen een waterkeringsobject raakt of doorkruist. Het gaat hierbij zowel om de primaire als de regionale waterkeringen. Het aantal kruisingen bepaalt de beoordeling. Tabel 9.3 toont de beoordelingsschaal voor dit criterium.

Tabel 9.3 Beoordelingsschaal voor het criterium Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	Maximaal één doorkruising van een waterkeringsobject
- Gering negatief effect	Enkele doorkruisingen een waterkeringsobject (1 – 10 doorkruisingen)
-- Nefatief effect	Meerdere doorkruisingen van een waterkeringsobject (meer dan 10 doorkruisingen)

### ***Criterium Effect op waterveiligheid***

In het criterium *Effect op waterveiligheid* is de ‘zwaarte’ of het belang van het waterkeringsobject dat geraakt of doorkruist wordt geanalyseerd.

Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de bestemming die het waterkeringsobject vanuit het vigerende ruimtelijke plan heeft. Het uitgangspunt is dat waterkeringen gekruist worden met een gestuurde boring. De voorkeur van de waterkeringbeheerders is dat de keringen op geen enkele manier worden gekruist door infrastructuur.

In de ideale situatie ligt de transportleiding op een zodanige afstand van de waterkering dat er geen nadelig effect optreedt als de transportleiding faalt. Als een transportleiding wel binnen de invloedssfeer van de waterkering ligt, dient de transportleiding aan bepaalde sterkte-eisen te voldoen om te voorkomen dat de kans op schade aan de waterkering te groot is. Als uitgangspunt voor de beoordeling is gehanteerd dat een transportleiding aan de eisen van NEN3651 voldoet. Hierdoor is het negatieve effect van de transportleiding op de waterveiligheid acceptabel.

Tabel 9.4 toont de beoordelingsschaal voor het criterium *Effect op waterveiligheid*.

Tabel 9.4 Beoordelingsschaal voor het criterium *Effect op waterveiligheid*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	Significant positief effect op waterveiligheid
+ Gering positief effect	Gering positief effect op waterveiligheid
0 Geen effect	Geen effect op waterveiligheid
- Gering negatief effect	Gering negatief effect op waterveiligheid
-- Nefatief effect	Significant negatief effect op waterveiligheid

### ***Criterium Kustmorfologische ontwikkelingen die de waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase***

Dit criterium beoordeelt het effect van de bouwstenen op kustmorfologische ontwikkelingen. Onder morfologische ontwikkelingen wordt verstaan dat een ingreep in de zee of langs de kust de beweging van het zand kan beïnvloeden. Hierdoor kan op specifieke plekken erosie ontstaan of juist meer zand blijven liggen. Door dit soort van morfologische ontwikkelingen kan de waterkerende werking van een zandige waterkering negatief worden beïnvloed.

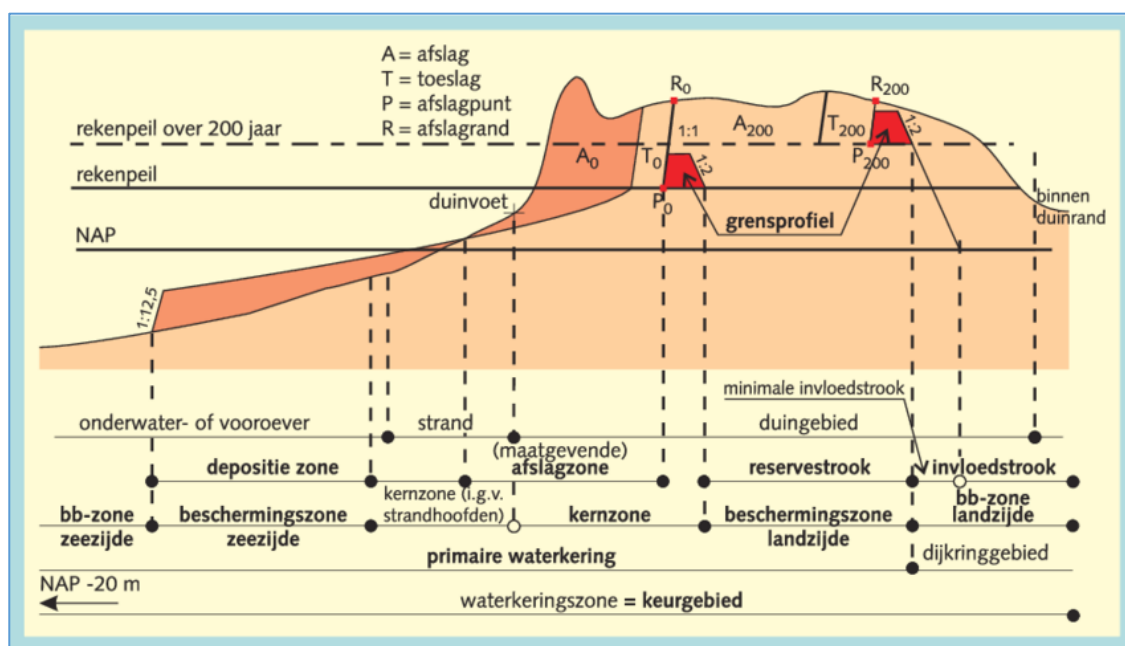
Tabel 9.5 geeft de beoordelingsschaal voor het criterium *Kustmorfologische ontwikkelingen die waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase* weer.

Tabel 9.5 Beoordelingsschaal voor het criterium Kustmorfologische ontwikkelingen die waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	Significant positief effect op kustmorfologische ontwikkelingen
+ Gering positief effect	Gering positief effect op kustmorfologische ontwikkelingen
0 Geen effect	Geen effect op kustmorfologische ontwikkelingen
- Gering negatief effect	Gering negatief effect op kustmorfologische ontwikkelingen
-- Negatief effect	Significant negatief effect op kustmorfologische ontwikkelingen

## 9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Voor de bescherming en instandhouding van een primaire waterkering is een aantal zones vastgesteld, waaronder een kernzone en een beschermingszone. Voor een zandige primaire waterkering langs de kust zijn deze zones getoond in *Figuur 9.1*. Het waterstaatswerk (de kernzone) is de daadwerkelijke waterkering. Als gevolg van golven en een verhoogde waterstand bij maatgevende omstandigheden kan duinafslag optreden. Het afgeslagen zand komt op de vooroever terecht en zo ontstaat een zogeheten afslagprofiel. In de kernzone gelden zware restricties om de waterkering te behouden. Voor kruisende transportleidingen geldt dat de transportleiding onder het meest landwaarts gelegen afslagprofiel dient te liggen, zodat de transportleiding tijdens de levensduur niet bloot komt te liggen bij optreden van maatgevende omstandigheden. Aan weerszijde van de kernzone bevindt zich de beschermingszone. Ook hier gelden restricties om de waterkerende functie te kunnen blijven behouden (ook in de toekomst). Ontwikkelingen in de beschermingszone hebben mogelijk effect op de waterkerende functie. Daarnaast vormt de beschermingszone ook een reserveringsruimte voor toekomstige versterkingen.



Figuur 9.1 Dwarsdoorsnede van een zandige Primaire Waterkering (bron: TAW, 2002).

Figuur 9.2 presenteert de ligging van primaire en regionale waterkeringen in het studiegebied. Voor de primaire waterkeringen zijn de kernzones en beschermingszones afzonderlijk te zien in deze figuur. Voor regionale waterkeringen wordt geen zonering toegepast.





Figuur 9.2 Ligging van primaire en regionale waterkeringen in het studiegebied.

### Huidige situatie en autonome ontwikkeling van de primaire keringen

De huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn hieronder toegelicht voor locaties waar de primaire waterkering wordt doorkruist. Dit is ter hoogte van de pompstations van Dunea:

- **Monster:** In 2011 werd voor de kust van Kijkduin de zogenoemde zandmotor (een schiereiland van 21,5 miljoen kuub zand) aangelegd volgens het principe van Bouwen met de Natuur. Wind en stroming verspreiden het zand langs de kust en richting de duinen. Het doel is om de kust op de lange termijn te versterken en een dynamisch natuur- en recreatiegebied te creëren. Door in één keer een grote hoeveelheid zand te storten, wordt herhaaldelijke verstoring van de zeebodem voorkomen. De natuur legt het zand op de juiste plek.
- **Scheveningen:** De kust van Scheveningen erodeert geleidelijk en om voldoende zand te behouden wordt ongeveer elke vijf jaar opnieuw zand op het strand en de vooroever aangebracht. Hierdoor fluctueert de ligging van de waterlijn door de tijd. Het is niet duidelijk of deze onderhoudsstrategie ook in de toekomst op deze wijze wordt uitgevoerd. Als gevolg van klimaatverandering kan het zo zijn dat op termijn voor een andere strategie wordt gekozen, bijvoorbeeld door toevoegen van meer zand en daarmee een zeevaartse verschuiving van de waterlijn.

- **Katwijk aan Zee:** Vanaf oktober 2013 is de kust ter hoogte van Katwijk aan Zee versterkt. Langs de boulevard betreft dit een hybride kering, waarbij de waterveiligheid wordt gewaarborgd door een combinatie van zand en een dijk. Ten noorden en zuiden van de dorpskern bevindt zich een volledig zandige waterkering. Ten noorden van Katwijk aan Zee stroomt de Oude Rijn in zee, via het Boezemgemaal Katwijk en de Buitensluis. De uitstroomgeul doorsnijdt het strand tussen twee strekdammen. Als gevolg van noordwaarts langstransport van zand slibt deze geul regelmatig dicht. Door flink te spuien wordt deze geul vervolgens weer open gespoeld.

Door klimaatverandering (zeespiegelstijging en zwaardere stormen) zal de druk op de primaire waterkering toenemen. Tot 2050 voldoen de primaire waterkeringen aan de wettelijke norm en zijn geen aanpassingen nodig. Dit is ongeacht het klimaatscenario (KNMI of Deltascenario) dat wordt gehanteerd, omdat in beide scenario's de maatgevende hoogwaterstand op zee nagenoeg gelijk is. Het is momenteel nog niet duidelijk hoe na 2050 met kustbeheer en waterveiligheid wordt omgegaan, maar het wordt verwacht dat waterveiligheid wordt gewaarborgd door toevoeging van meer zand (in principe alleen aan het duin, maar als daar onvoldoende ruimte voor is zal ook zand op het strand en de vooroever toegevoegd moeten worden).

### **Huidige situatie en autonome ontwikkeling regionale waterkeringen**

In vrijwel alle alternatieven kruisen (of volgen) nieuw aan te leggen transportleidingen regionale waterkeringen. Net als bij primaire waterkeringen bestaat er regelgeving voor transportleidingen door, in of langs een regionale waterkering. In de beoordeling is als uitgangspunt gehanteerd dat de kruising van een transportleiding met een regionale kering voldoet aan NEN3651. Kruisingen met regionale keringen zijn niet afzonderlijk benoemd in deze paragraaf.

## 9.5 Beoordeling criteria

### **Hoofdpunten uit de beoordeling Waterveiligheid**

De Transportleidingen van alternatief 1 raken en/of kruisen enkele keren een waterkeringsobject, wat resulteert in een gering negatieve beoordeling (-). De transportleidingen van alternatief 3 hebben een langere lengte raken en/of kruisen meerdere waterkeringsobjecten, wat resulteert in een negatieve beoordeling (--). De overige bouwstenen raken geen of maar één keer een waterkeringsobject.

In het ontwerp wordt ervoor gezorgd dat de bouwstenen aan de wet- en regelgeving voor primaire waterkering en de NEN3651-norm voldoen, waardoor er geen negatieve effecten op Waterveiligheid zijn. Dit geldt voor zowel de primaire als regionale waterkeringen, en voor alle bouwstenen.

In een aantal situaties wordt de reststroom afgevoerd naar zee en zijn de Reststroomleiding en Reststroomafvoer beiden in een waterkeringsobject gelegen. De Reststroomleiding en Reststroomafvoer zijn zodanig klein van omvang, dat deze slechts een geringe negatieve invloed hebben op Waterveiligheid. De kruising van deze reststroomleidingen voldoet aan de NEN3651-norm.

Tabel 9.6 Beoordeling voor onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport voor Waterveiligheid

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	--	0	0	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	--	0	0	0
Effect op waterveiligheid	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Transportleidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kustmorfologische ontwikkelingen die waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase	A Inname + VZ 1	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0
	C Transportleidingen	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0
	TOTAAL	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenarsche Watering, Ommedikseweg; Bronnen: alternatief 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

Tabel 9.7 Beoordeling voor onderdeel III: Reststroom voor Waterveiligheid

Criterium	Bouwstenen	Alt 1					Alt 2			
		Alt 3					Zout water			
		Zoet water	Zout water				Zout water			
		Oppervlakte-water	Strand: uitstroomkoe pel nieuw	Strand: uitstroomkoe pel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoe pel nieuw	Zee	Uitwatering	
Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist	F Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effect op waterveiligheid	F Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kustmorfologische ontwikkelingen beïnvloeden waterveiligheid in de aanleg- en gebruiksfase	F Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G Reststroomafvoer	0	-	0	0	0	-	0	0	0
	TOTAAL	0	-	0	0	0	-	0	0	0

**Criterium Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist**

Tabel 9.8 en Tabel 9.9 tonen het aantal keer dat een bouwsteen een waterkeringsobject raakt of doorkruist. Op basis van dit aantal hebben de bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Restroomleiding en Reststroomafvoer voor alle alternatieven en locatievarianten de beoordeling geen effect (0) gekregen. De bouwsteen Transportleidingen heeft voor alle locatievarianten van alternatief 1 een gering negatieve (-) beoordeling en voor alternatief 3 een negatieve (--) beoordeling. Het is van belang om op te merken dat een kruising van een waterkeringsobject op zichzelf niet negatief

hoeft te zijn. De kruising dient immers aan richtlijnen te voldoen. Als hieraan wordt voldaan, is er geen risico op onveilige situaties qua waterveiligheid.

Tabel 9.8 Aantal keer dat een activiteit een waterveiligheidsobject raakt of doorkruist voor onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport.

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist	A Inname + VZ 1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
	C Transportleidingen	6	5	5	5	2	2	5	6	11	1	0	1

Tabel 9.9 Aantal keer dat een activiteit een waterveiligheidsobject raakt of doorkruist voor onderdeel III: Reststroom

Criterium	Bouwstenen	Alt 1					Alt 2		
		Alt 3							
		Zoet water	Zout water				Zout water		
		Oppervlakte-water	Strand: uitstroomkoe pel nieuw	Strand: uitstroomkoe pel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoe pel nieuw	Zee	Uitwatering
Aantal keer dat de activiteit een waterkeringsobject raakt of doorkruist	F Reststroomleiding	0	1	1	1	0	1	1	0
	G Reststroomafvoer	0	1	1	1	0	1	1	0

### Criterium Effect op waterveiligheid

Alle bouwstenen van alle alternatieven zijn voor het criterium Effect op waterveiligheid beoordeeld als geen effect (0). De reden hiervoor is dat er in het ontwerp en de uitvoeringswijze voor gezorgd wordt dat er aan de wet- en regelgeving wordt voldaan. Hierdoor blijft de waterveiligheidsfunctie behouden en is het effect op waterveiligheid nihil.

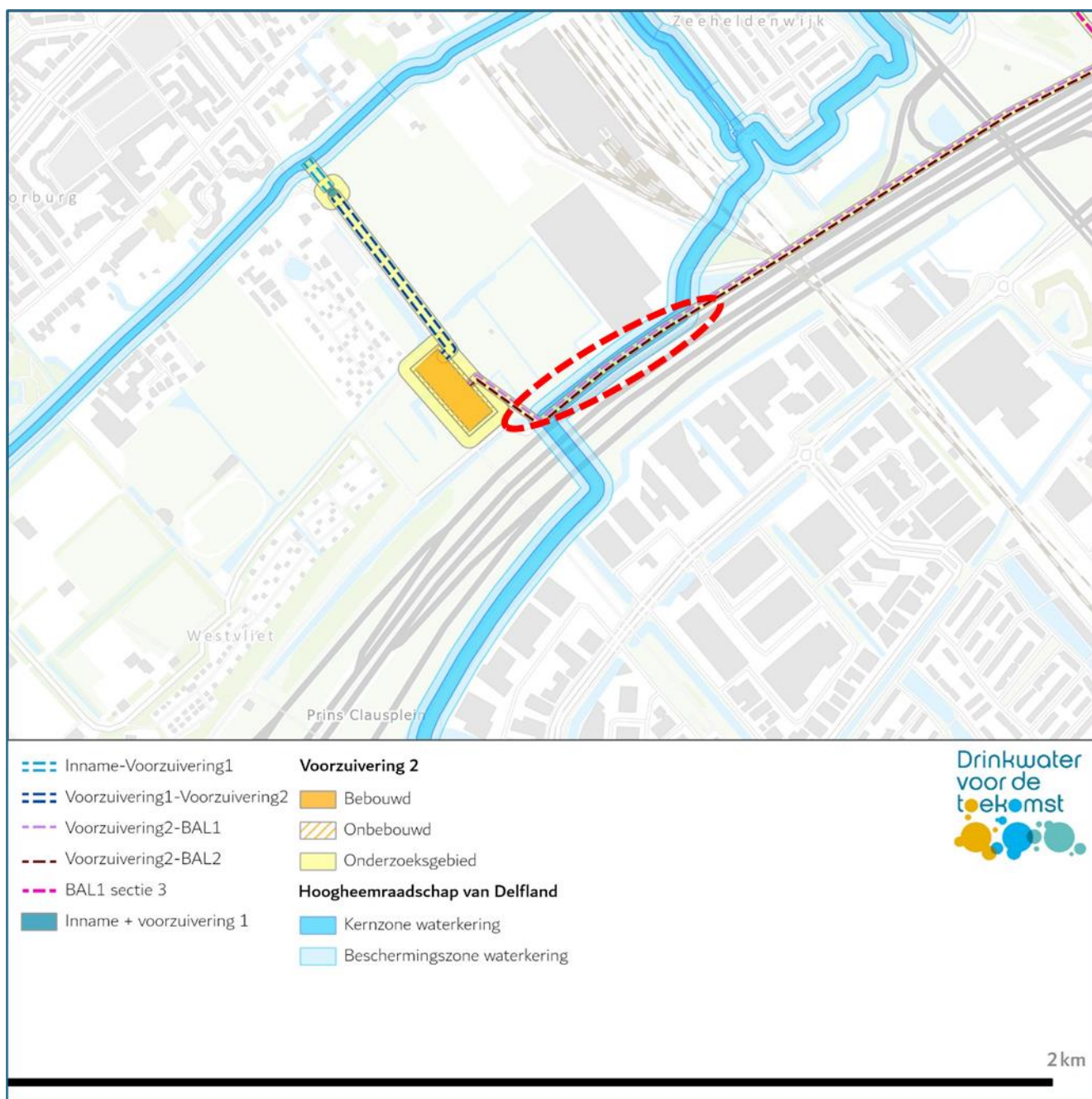
Voor alternatief 2 bron zeewater geldt dat de inname van het zeewater plaatsvindt in het kustfundament. Het kunstfundament is het gebied dat van belang is voor de stabiliteit van de vooroever, het strand en de duinen. De zeevaartse grens van het kustfundament wordt bepaald door de doorgaande NAP -20 m dieptelijn. Voor het doorkruisen van de primaire waterkering langs de kust geldt dat de Transportleidingen diep genoeg aangelegd dienen te worden. Dit houdt in dat de transportleiding (ruim) onder de bestaande bodem (duin, strand en natte vooroever) en (ruim) onder het te verwachten afslagprofiel bij normcondities dient te liggen. Op deze manier is de kans nihil dat de transportleiding tijdens de levensduur bloot komt te liggen en is geen negatief effect op waterveiligheid te verwachten. Het ontwerp van de Transportleidingen voldoet hieraan. Voor de Inname + voorzuivering 1 en Transportleidingen alternatief 2 bron zeewater zijn er daarom geen negatieve effecten. Hetzelfde geldt voor de bouwsteen Reststroomleiding van de afvoerlocaties die afvoeren op zee en het strand: in het ontwerp wordt rekening gehouden met het behoud van de waterveiligheidsfuncties, dus zijn er geen negatieve effecten voor waterveiligheid.

Aangezien er in het ontwerp voor gezorgd wordt dat aan wet- en regelgeving voor waterveiligheid wordt voldaan (NEN3651), zijn er geen effecten op waterveiligheid te verwachten. Daarom zijn alle bouwstenen van alle alternatieven als neutraal beoordeeld voor dit criterium.

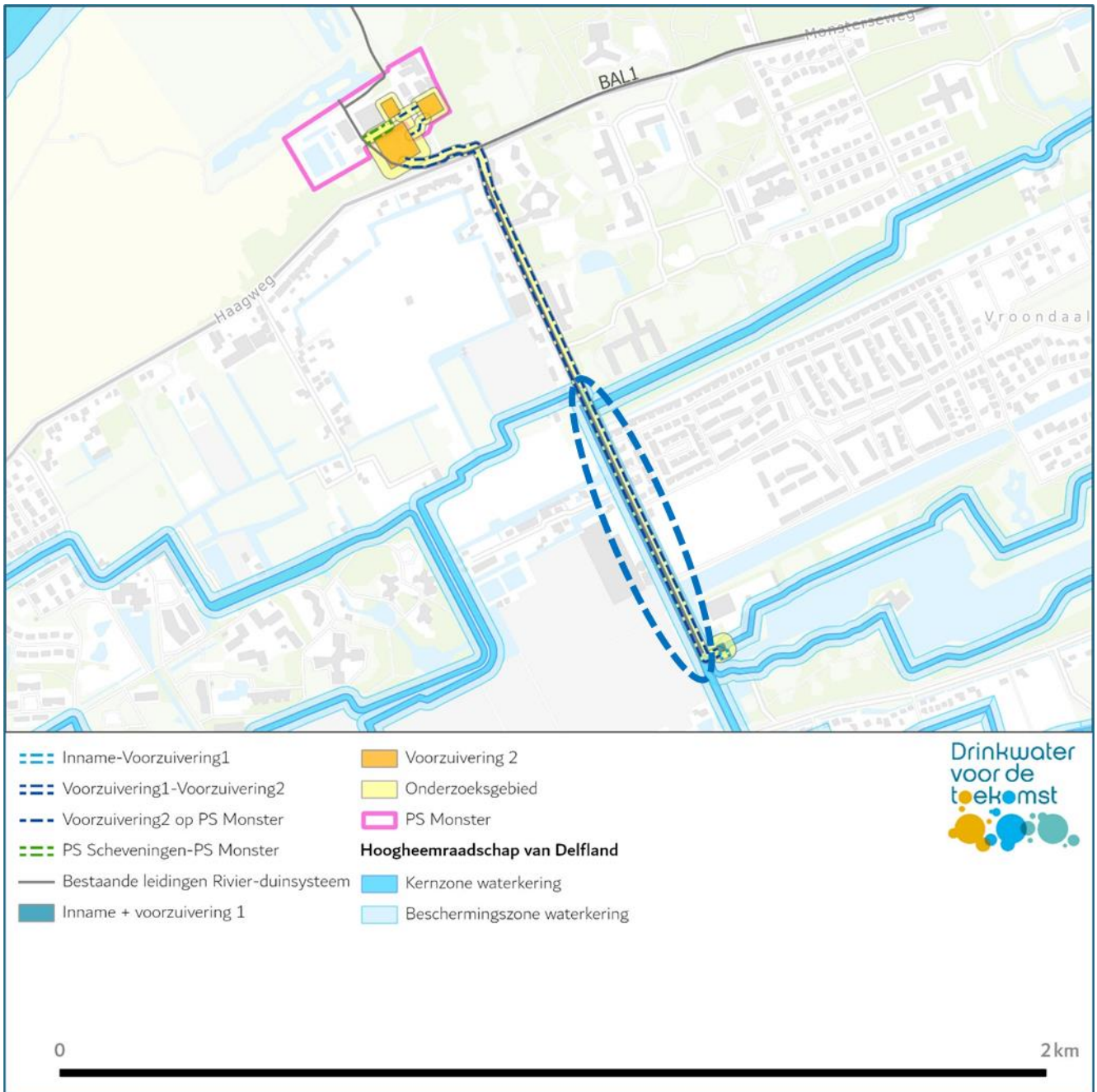
Daarnaast zijn de volgende aandachtspunten nog relevant vanuit het effect op waterveiligheid:

- In locatievariant 1.1 wordt water ingenomen uit de Vliet, waarbij de transportleiding langs een regionale waterkering ligt, zoals in Figuur 9.3 weergegeven (gemarkeerd met een rode omcirkeling). Deze regionale waterkering is vermoedelijk een veendijk, en vanwege diverse ontwikkelingen, waaronder de verbreding van de A4, is de beschikbare ruimte zeer beperkt.

- In locatievariant 1.5 vindt wateronttrekking plaats bij Gemaal Oostmadepolder. De transportleiding ligt langs de regionale waterkering ter plaatse van de Oorberlaan (zie *Figuur 9.4*). Langs dit tracé liggen meerdere kabels en transportleidingen, waaronder een transportleiding van Dunea. De beschikbare ruimte voor een nieuwe transportleiding is daarom beperkt.



*Figuur 9.3 Transportleiding langs regionale kering (rode omcirkeling) bij locatievariant 1.1*



Figuur 9.4 Transportleiding langs regionale kering (blauwe omcirkeling) in locatievariant 1.5

***criterium Kustmorfologische ontwikkelingen beïnvloeden waterveiligheid in de aanleg- en gebruiksfase***

Voor geen van de bouwstenen wordt een significant negatief effect verwacht op waterveiligheid door kustmorfologische ontwikkelingen.

Voor alternatief 2 bron zeewater geldt dat de inname locatie op zee op ruime afstand (ongeveer 2 kilometer) uit de kust ligt. Dit is ver buiten de beschermingszone van de waterkering en kustmorfologische ontwikkelingen zullen zeer lokaal plaatsvinden (tot maximaal enkele tientallen meters rondom het innamepunt). De Transportleidingen vanuit zee worden ingegraven tot onder de laagst gemeten zeebodembodem om de stabiliteit te waarborgen. Dit is nodig om te voorkomen dat de aanvoerleiding bloot komt te liggen als gevolg van autonome morfologische ontwikkelingen. Als de aanvoerleiding voldoende diep is ingegraven, heeft deze geen morfologisch effect en dus ook geen negatief effect op waterveiligheid in de gebruiksfase.

De Transportleidingen van alternatief 2 bron zeewater, die de primaire waterkering doorkruisen, wordt grotendeels aangelegd door middel van een gestuurde boring (van het pompstation Katwijk tot op het strand). Op het strand worden dit deel van de Transportleidingen gekoppeld aan het deel van de Transportleidingen naar zee. Hiervoor zijn graafwerkzaamheden op het strand nodig. Volgens de richtlijnen van het waterschap wordt dit buiten het stormseizoen (tussen maart/april en oktober) gedaan, waardoor dit geen negatief effect heeft op de waterveiligheid.

De afvoerlocaties met een afvoerpunt voor de reststroom op het strand of zee hebben in theorie een nadelig effect op waterveiligheid. De reststroomleidingen en afvoerpunten zijn immers objecten die de stroming en golven kunnen beïnvloeden. De bouwstenen zijn echter zodanig klein van omvang dat deze een gering negatief effect hebben op de waterveiligheid.

## 9.6 Mitigatie en compensatie

Zoals eerder genoemd wordt er in het ontwerp voor gezorgd dat aan de wet- en regelgeving wordt voldaan bij het raken of doorkruisen van waterkeringsobjecten. Voor het thema Waterveiligheid zijn specifiek voor de transportleidingen daarom geen maatregelen ter mitigatie of compensatie nodig.

Langs het leidingtracé in locatievariant 1.1 ligt mogelijk een veendijk. Als mitigerende maatregel is mogelijk een tracéverlegging of andere maatregel nodig.

## 9.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. De enige leemte in kennis is momenteel de mogelijke veendijk, waarlangs het leidingtracé van locatievariant 1.1 ligt. Zonder nader onderzoek kan niet worden vastgesteld wat de gesteldheid is van deze dijk en hoe de waterveiligheid wordt beïnvloed door de nieuwe transportleiding. Deze leemte is van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

# 10. Milieuthema Natuur

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Natuur beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen. Meer informatie is te vinden in het Achtergrondrapport Natuur en Passende beoordeling fase 1.

## 10.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 10.1 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Natuur opgenomen. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema Natuur. Onderstaande kaders vormen de basis voor het beoordelingskader dat in paragraaf 10.3 is opgenomen.

Tabel 10.1 Overzicht van het relevante (inter)nationale beleid en/of wet- en regelgeving met betrekking tot het thema Natuur

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<b>Europees</b>	
Verdrag van Bern en Verdrag van Bonn	Het doel van de Bern-conventie is het behoud van (met name bedreigde) wilde dier- en plantensoorten. Het verdrag van Bern is verwerkt in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, en in de Omgevingswet. Het doel van het Verdrag van Bonn is de bescherming van (met name bedreigde) trekkende soorten wilde dieren wereldwijd. Het verdrag is verwerkt in de Omgevingswet.
Habitatrichtlijn	De Habitatrichtlijn beschermt gebieden, die nodig zijn voor een goede staat van instandhouding van habitattypen en habitatrichtlijnsoorten. Deze richtlijn is op nationaal niveau uitgewerkt in de Omgevingswet.
Vogelrichtlijn	De Vogelrichtlijn beschermt gebieden, die nodig zijn voor een goede staat van instandhouding van habitattypen en habitatrichtlijnsoorten. Deze richtlijn is op nationaal niveau uitgewerkt in de Omgevingswet.
Natuurherstelverordening	Volgens de Natuurherstelverordening <sup>20</sup> dienen ten behoeve van de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000 in 2030 in 30 procent voor habitattypen waar het niet goed mee gaat herstelmaatregelen genomen zijn, in 2040 voor 60 procent en in 2050 voor 90 procent. De percentages 30, 60, 100 zijn voor de respectievelijke jaren van toepassing voor het niet te ontwikkelen oppervlakte (zodat de wenselijke omvang bereikt wordt). Dit geldt ook buiten Natura 2000-gebieden. Voor soorten geldt dat leefgebieden van voldoende omvang en kwaliteit moeten zijn voor het bereiken van een gunstige staat van instandhouding, maar hier is geen inspanningsverplichting in de tijd aan gehangen, uiteindelijke moet een "toereikende" kwaliteit gehaald worden. Dit betekent enerzijds dat eventuele opschaling naar de 70/30 mengverhouding, waarbij extra bouwstenen of uitbreiding van bouwstenen nodig zijn, er een kritischer beoordeling op natuureffecten zou kunnen plaatsvinden. Anderzijds zal de kwaliteit van de natuur verbeterd zijn en zullen er meer instandhoudingsdoelstellingen bereikt zijn, zodat de toetsing van uitbreiding van het Hybride Systeem naar mengverhouding 70/30 ook 'lichter' zou kunnen uitvallen. Dit laatste is echter alleen het geval als niet alleen de instandhoudingsdoelstellingen zijn gehaald, maar ook als sprake is van enige overmaat, zodat een effect niet leidt tot een situatie onder de instandhoudingsdoelstelling. De natuurherstelplannen moeten nog gemaakt

<sup>20</sup> <https://www.consilium.europa.eu/nl/policies/nature-restoration/>



Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
	worden, in het MER is vanwege het ontbreken van deze planning hier nog niks mee gedaan.
<b>Nationaal</b>	
Omgevingswet	De Omgevingswet beschermt Nederlandse natuurgebieden en planten- en diersoorten. De locaties en de tracés gaan door of liggen nabij gebieden die beschermd zijn of waarin beschermde soorten leven. De regels die gelden voor dergelijke activiteiten zijn opgenomen in de Omgevingswet en de Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's), waaronder het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).
<b>Regionaal</b>	
Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV)	<p>Provincies leggen de gebieden die in de provincie behoren tot Natuurnetwerk Nederland (NNN) vast in de Omgevingsverordening. Provincies kunnen in de Omgevingsverordening bepalingen opnemen waarmee externe werking beoordeeld dient te worden. De provincie Zuid-Holland heeft dit niet gedaan.</p> <p>Daarnaast heeft provincie Zuid-Holland in haar omgevingsverordening belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer aangewezen.</p>








## 10.2 Criteria en relevante bouwstenen

De effecten op het milieuthema Natuur zijn beoordeeld op basis van vier criteria:

- *criterium Effecten op Natura 2000-gebieden*
- *criterium Effecten op Natuurnetwerk Nederland (NNN-gebieden) en andere provinciaal beschermde gebieden*
- *criterium Effecten op beschermde soorten*
- *criterium Beschermde houtopstanden*

Effecten op alle criteria bij het thema Natuur kunnen optreden bij alle bouwstenen, en in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase (zie Tabel 10.2).

Tabel 10.2 Overzicht met relevante bouwstenen per criterium

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effecten op Natura 2000-gebieden	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer

criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effecten op Natuurnetwerk Nederland (NNN-gebieden) en andere provinciaal beschermde gebieden	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	A Inname + voorzuivering 1
			B Voorzuivering 2
			C Transportleidingen
			D Membraanfiltratie
			E Mengen
			F Reststroomleiding
			G Reststroomafvoer
Effecten op beschermde soorten	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	A Inname + voorzuivering 1
			B Voorzuivering 2
			C Transportleidingen
			D Membraanfiltratie
			E Mengen
			F Reststroomleiding
			G Reststroomafvoer
Beschermd houtopstanden	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	A Inname + voorzuivering 1
			B Voorzuivering 2
			C Transportleidingen
			D Membraanfiltratie
			E Mengen
			F Reststroomleiding
			G Reststroomafvoer

## 10.3 Werkwijze beoordeling criteria

De beoordeling voor het thema Natuur is een planbeoordeling op basis van worst-case inschatting van effecten. Dit betekent dat de effecten die worden beschreven altijd mogelijke effecten zijn, waarvan pas zeker is dat deze optreden na nadere detaillering in ontwerp en uitvoering. Dit betekent dat als effecten zijn uitgesloten, dat de kans klein is dat deze optreden. In de volgende fase van het MER moet wel bevestigd worden dat het effect ook echt niet optreedt. In de volgende fase is het voor de vergunningaanvragen nodig om aan de hand van aanvullende informatie een nadere detailuitwerking te doen. Dit hoofdstuk moet dan ook gelezen worden als risico's dat bepaalde effecten kunnen optreden.

### ***Criterium Effecten op Natura 2000-gebieden***

Voor de beoordeling van het criterium *Effecten op Natura 2000-gebieden* zijn de volgende stappen genomen:

1. Eerst is gekeken waar bouwstenen zijn gelegen in relatie tot Natura 2000-gebieden.
2. Voor bouwstenen die in Natura 2000-gebied zijn gelegen en waar bovengronds werkzaamheden zijn voorzien, is aan de hand van beschikbare bronnen (zie literatuurlijst in het achtergrondrapport) en aanvullende informatie gekeken welke kwalificerende natuurwaarden mogelijk aanwezig zijn.
3. Per bouwsteen is op basis van de aanwezigheid van kwalificerende natuurwaarden bepaald wat mogelijke effecten zijn. Daarna is gekeken op basis van staat van instandhouding uit de natuurdoelanalyses of er een kans is op een significant effect. Aan de hand van de effecten en de kans op significantie is per bouwsteen een beoordeling gegeven.

4. Voorgaande stappen gaan met name over directe effecten van bouwstenen die binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied zijn gelegen. Daarnaast zijn er ook effecten die niet toe te schrijven zijn aan een specifieke bouwsteen maar het gevolg zijn van een volledig alternatief. Hierbij gaat het om de effecten van veranderingen in het grondwater, waterkwaliteit en stikstofdepositie. Hierbij zijn de volgende zaken van belang:
- a. De veranderingen van de grondwaterstanden zijn afgeleid uit de uitkomsten van hoofdstuk 6 Milieuthema Geohydrologie. Aan de hand van de uitkomsten is kwalitatief beschreven of mogelijk sprake is van een effect.
  - b. Waterkwaliteit is een thema in het MER. De toetsingskaders hiervan zijn anders dan die voor het thema Natuur zijn gebruikt. Het thema Waterkwaliteit richt zich voornamelijk op de concentraties van stoffen in het water en gaat uit van andere kaders dan die relevant zijn voor Natura 2000. Uitgangspunt voor de zuivering is één waterkwaliteit voor de pompstations. Dat betekent dat het water moet voldoen aan de eisen om deze eventueel te kunnen infiltreren. Het gaat dus om dezelfde kwaliteit infiltratiewater en dus geen verandering. Vanuit de ecologie is het richtpunt hiervoor de KRW: de abiotische randvoorwaarden moeten zodanig zijn dat Natura 2000-doelstellingen gerealiseerd kunnen worden (infiltratieplassen + door hydrologie beïnvloede habitats). Effecten op beschermde natuurwaarden door een verandering van de waterkwaliteit zijn dan ook uitgesloten en verder niet meer meegenomen in de beoordeling. Mogelijke effecten van infiltratie van water dat vrijkomt tijdens de werkzaamheden zijn wel meegenomen in de beoordeling.
  - c. Stikstofdepositie is uitgebreid beschreven in de passende beoordeling fase 1. In het achtergrondrapport is een samenvatting van de passende beoordeling gegeven. Ten aanzien van beoordeling van de stikstofdepositie zijn de volgende zaken van belang:
    - i. De methodieken die gehanteerd zijn, zijn zo veel als mogelijk in lijn met de voortoets die voor Porthos is opgesteld.<sup>21</sup> De methodiek is in grote lijnen beschreven in een handreiking<sup>22</sup> en houdt in dat in de beoordeling de volgende stappen zijn genomen:
      1. Inzicht krijgen in stikstofgevoelige natuurwaarden in een overbelaste situatie binnen de reikwijdte van de effecten. Dit is gedaan met Aeries Calculator Versie 2023.2.1. De uitgangspunten en uitkomsten van deze berekeningen zijn opgenomen in Bijlage C van het achtergrondrapport.
      2. Uitwerken of de toenames van stikstofdeposities leiden tot directe schade aan planten.
      3. Aangeven of stikstof ter beschikking aan de vegetatie komt.
      4. Uitwerken in hoeverre de stikstofdepositie van het project leidt tot meetbare veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling.
      5. Onderzoeken wat de bijdrage van het project is aan de totale stikstofdepositie.
      6. Specifiek bekijken wat de effecten van de projectdepositie zijn op basis van een ecologische systeemanalyse. Hierbij gaat het er met name over of stikstof het bepalende knelpunt is voor de relevante stikstofgevoelige natuurwaarden.
    - ii. Hoewel de beoordeling ingaat op de significantie van effecten, moet in een volgende fase een aanvullende toetsing voor (een) nader uitgewerkte alternatief of locatievariant worden gedaan. Als in de huidige beoordeling significante effecten worden geconstateerd dan is de kans groot dat het lastig is om een aanvullende toetsing door te komen. De vergunbaarheid wordt uiteindelijk bepaald door het bevoegde gezag. Het is altijd belangrijk is om bronmaatregelen te nemen omdat het beperken van stikstofdepositie het meest zekerheid biedt op een vergunbaar project.
5. Tot slot is een overkoepelende kwalitatieve beoordeling voor bouwstenen en het volledige alternatief gegeven. Daarbij zijn alle beoordelingen van de bouwstenen samengenomen en aangevuld met de uitkomsten van stap 4. De meeste negatieve beoordelingen zijn leidend geweest voor de integrale beoordeling, beoordelingen zijn niet “gemiddeld”.

Tabel 10.3 geeft de beoordelingschaal voor de effecten op Natura 2000-gebieden weer.

<sup>21</sup> <https://www.raadvanstate.nl/uitspraken/@138775/202107079-2-r4/>, geraadpleegd op 25-07-2024. In deze uitspraak is ingegaan op de manier waarop een beoordeling van de effecten van een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden moet worden.

<sup>22</sup> Arcadis, 2024. Handreiking kleine en tijdelijke stikstofdeposities Bouwstenen voor ecologische beoordeling voor tijdelijke projecten en activiteiten: versie 2024. In opdracht van Rijkswaterstaat. Referentie: PYHEN5MH7N-1614667007-68:3.0, d.d. 15 februari 2024.

Tabel 10.3 Beoordelingsschaal voor criterium Effecten op Natura 2000-gebieden

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	Een sterke verbetering van de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een grote bijdrage aan het halen van de instandhoudingsdoelstellingen.
+ Gering positief effect	Een beperkte verbetering van de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een beperkte bijdrage aan het halen van de instandhoudingsdoelstellingen.
0 Geen effect	Geen (noemenswaardige) effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.
- Gering negatief effect	Een beperkte afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn uit te sluiten.
-- Negatief effect	Een grote afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn niet uit te sluiten.

### ***Criterium Effecten op Natuurnetwerk Nederland (NNN-gebieden) en andere provinciaal beschermde gebieden***

Voor de beoordeling van criterium Effecten op Natuurnetwerk Nederland (NNN-gebieden) en andere provinciaal beschermde gebieden zijn de volgende stappen genomen:

1. De overlap van bouwstenen met het Natuurnetwerk Nederland en andere provinciaal beschermde natuurgebieden is in kaart gebracht.
2. Aan de hand van de overlap is de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven aan de hand van de kaarten uit het Natuurbeheerplan (versie 2024)<sup>23</sup>.
3. Per bouwsteen is op basis van de aanwezigheid van provinciaal beschermde gebieden ingeschat wat de mogelijke effecten zijn en is per bouwsteen een beoordeling gegeven.
  - a. Het ruimtebeslag op het Natuurnetwerk Nederland en andere provinciaal beschermde natuurgebieden is bepaald.
  - b. Effecten op de waterkwantiteit zijn afgeleid aan de hand van de uitkomsten van hoofdstuk 6 Milieuthema Geohydrologie. Aan de hand van de uitkomsten is kwalitatief beschreven of mogelijk sprake is van een effect.
  - c. Oppervlaktewaterkwaliteit is een thema in het MER. De toetsingskaders hiervan zijn anders dan die voor het thema Natuur zijn gebruikt. Het thema Waterkwaliteit richt zich voornamelijk op de concentraties van stoffen in het water en gaat uit van andere kaders dan die relevant zijn voor Natura 2000. Uitgangspunt voor de zuivering is één waterkwaliteit voor de pompstations. Dat betekent dat het water moet voldoen aan de eisen om deze eventueel te kunnen infiltreren. Het gaat dus om dezelfde kwaliteit infiltratiewater en dus geen verandering. Vanuit de ecologie is het richtpunt hiervoor de KRW: de abiotische randvoorwaarden moeten zodanig zijn dat Natura 2000-doelstellingen gerealiseerd kunnen worden (infiltratieplassen + door hydrologie beïnvloede habitats). Effecten op beschermde natuurwaarden door een verandering van de waterkwaliteit zijn dan ook uitgesloten en verder niet meer meegenomen in de beoordeling. Mogelijke effecten van infiltratie van water dat vrijkomt tijdens de werkzaamheden zijn wel meegenomen in de beoordeling.
4. Tot slot is een overkoepelende kwalitatieve beoordeling voor onderdelen en het volledige alternatief gegeven. Daarbij zijn alle beoordelingen van de bouwstenen samengenomen en aangevuld met de uitkomsten van stap 3. Hierbij zijn de meest negatieve beoordelingen leidend voor de integrale beoordeling, de beoordelingen zijn niet "gemiddeld".

<sup>23</sup> Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2024 - Provincie Zuid-Holland

Tabel 10.4 geeft de beoordelingsschaal voor criterium *Effecten op Natuurnetwerk Nederland (NNN-gebieden) en andere provinciaal beschermde gebieden* weer.

Tabel 10.4 Beoordelingsschaal criterium *Effecten op Natuurnetwerk Nederland (NNN-gebieden) en andere provinciaal beschermde gebieden*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of aanzienlijke uitbreiding van NNN.</li> <li>2. Voor belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: een sterke verbetering van het functioneren en/of aanzienlijke uitbreiding.</li> </ol>
+ Gering positief effect	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Een verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of geringe uitbreiding van NNN.</li> <li>4. Voor belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: een verbetering van het functioneren en/of geringe uitbreiding.</li> </ol>
0 Geen effect	Relevante waarden van NNN, belangrijke weidevogelgebieden en/of groene buffer worden niet aangetast.
- Gering negatief effect	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Negatief effect op wezenlijke kenmerken of waarden van NNN. Effecten blijven beperkt tot de werkzaamheden en functionele eenheden gaan niet verloren anders dan het ruimtebeslag.</li> <li>6. Voor weidevogelkerngebieden en groene buffer: deel van de omvang gaat verloren maar van aantasting van functioneren van resterende delen is geen sprake. De compensatie die nodig is beperkt zich tot het ruimtebeslag.</li> </ol>
-- Negatief effect	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden ernstig aangetast en/of een aanzienlijk deel gaat verloren. Effecten zijn aanzienlijk en ook resterende delen van functionele eenheden moeten als verloren worden beschouwd.</li> <li>8. Voor belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: functioneren wordt ernstig aangetast en/of een aanzienlijk deel gaat verloren. De maatregelen die noodzakelijk zijn voor belangrijke weidevogelleefgebieden gaan verder dan compenseren van het ruimtebeslag. Voor groene buffer geldt dat een aanzienlijke aanpassing nodig is om het project in te passen, zodat functioneren van resterende delen gegarandeerd blijft.</li> </ol>

### ***Criterium Effecten op beschermde soorten***

Voor de beoordeling van *criterium Effecten op beschermde soorten* zijn de volgende stappen genomen:

1. De Nationale Databank Flora en Fauna (hierna: NDFE) is gebruikt om te zien welke waarnemingen van beschermde soorten van de laatste vijf jaar binnen de begrenzing van de bouwsteen en in de omgeving voorkomt. Hierbij is het belangrijk om te vermelden dat verder is gekeken dan de bouwstenen en begrenzingen zelf. De gegevens hiervoor zijn verzameld in maart 2024.
2. Aan de hand van verspreidingsatlas.nl is van bepaalde soorten gecontroleerd of waarnemingen zijn gedaan binnen het natuurlijke verspreidingsgebied.
3. Voor relevante soorten is aan de hand van luchtfoto's en andere beschikbare bronnen de omgeving bekeken en een habitatgeschiktheidsbeoordeling gedaan. Aan de hand daarvan is bepaald wat de kans is dat soorten aanwezig zijn en welke functie binnen de begrenzing van de bouwsteen aanwezig is.
4. Aan de hand van mogelijke aanwezigheid en functie binnen de begrenzing van de bouwsteen en omgeving is bepaald welke effecten mogelijk zijn en is per bouwsteen een beoordeling toegekend.
  - a. Leidend voor de effecten is de overlap van de leefgebieden met potentiële leefgebieden en verblijfplaatsen. Overlap met potentiële leefgebieden kan leiden tot doden, verwonden en/of vernielen van verblijfplaatsen en groeiplaatsen.
  - b. Oppervlaktewaterkwaliteit is een thema in het MER. De toetsingskaders hiervan zijn anders dan die voor het thema Natuur zijn gebruikt. Het thema Waterkwaliteit richt zich voornamelijk op de concentraties van stoffen in het water en gaat uit van andere kaders dan die relevant zijn voor Natura 2000. Uitgangspunt voor de zuivering is één waterkwaliteit voor de pompstations. Dat betekent dat het water moet voldoen aan

de eisen om deze eventueel te kunnen infiltreren. Het gaat dus om dezelfde kwaliteit infiltratiewater en dus geen verandering. Vanuit de ecologie is het richtpunt hiervoor de KRW: de abiotische randvoorwaarden moeten zodanig zijn dat Natura 2000-doelstellingen gerealiseerd kunnen worden (infiltratieplassen + door hydrologie beïnvloede habitats). Effecten op beschermde natuurwaarden door een verandering van de waterkwaliteit zijn dan ook uitgesloten en verder niet meer meegenomen in de beoordeling. Mogelijke effecten van infiltratie van water dat vrijkomt tijdens de werkzaamheden zijn wel meegenomen in de beoordeling.

- Tot slot is een overkoepelende beoordeling voor onderdelen en het volledige alternatief gegeven. Daarbij zijn alle beoordelingen van de bouwstenen samengenomen en aangevuld met de uitkomsten van stap 4. Hierbij zijn de meest negatieve beoordelingen leidend voor de integrale beoordeling, de beoordelingen zijn niet "gemiddeld".

Tabel 10.5 geeft de beoordelingsschaal voor criterium Effecten op beschermde soorten weer.

Tabel 10.5 Beoordelingsschaal criterium Effecten op beschermde soorten

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	Een aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.
+ Gering positief effect	Een aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van matig beschermde ("Andere soort", niet vrijgesteld) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) zonder jaarrond beschermde broedplaats. Een aanzienlijke verbetering betekent dat de lokale staat van instandhouding verbetert als gevolg van de maatregel. Een geringe verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.
0 Geen effect	(Nagenoeg) geen aantasting of verbetering van leefgebieden van beschermde soorten of alleen overtreding van verbodsbepalingen voor soorten waarvoor bij ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling geldt ("Andere soort", vrijgesteld) en vogels zonder jaarrond beschermd nest. De staat van instandhouding van deze soorten wordt niet aangetast.
- Gering negatief effect	Een ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van matig beschermde ("Andere soort", niet vrijgesteld) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) zonder jaarrond beschermde broedplaats. Onder ernstig wordt verstaan dat mogelijk de lokale staat van instandhouding in gevaar komt. Een vergunningsaanvraag is noodzakelijk. Een geringe aantasting of verlies van leefgebied van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats. Een vergunningsaanvraag is noodzakelijk.
-- Negatief effect	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats. Voor de werkzaamheden is een vergunning vereist en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.

### **Criterium Beschermde houtopstanden**

Voor de beoordeling van criterium Beschermde houtopstanden zijn de volgende stappen genomen:

- De overlap van bouwstenen met het Beschermde houtopstanden is in kaart gebracht. Beschermde houtopstanden zijn bepaald aan de hand van kaarten met landgebruik. Hiervoor zijn de categorieën van landgebruik 'bos: gemengd bos', 'bos: griend', 'bos: loofbos' en 'bos: naaldbos' gebruikt. Daarnaast is onderscheid gemaakt tussen enerzijds houtopstanden binnen de bebouwingscontour houtkap en aansluitend aan stedelijk gebied en anderzijds beschermde houtopstanden buiten deze bebouwingscontour. In het eerste geval vallen houtopstanden namelijk niet binnen de bescherming, in het tweede geval wel. In de beoordeling is dan ook onderscheid gemaakt tussen houtopstanden binnen de bebouwde kom en *beschermde* houtopstanden buiten de bebouwde kom. Omdat van de bebouwingscontour geen databestanden beschikbaar waren, is gebruik gemaakt van de dataset 'bebouwde kom' uit

de Basisregistratie Topografie (BRT). Omdat deze niet geheel overeenkomt met de bebouwingscontour is het ruimtebeslag voor zowel de houtopstanden buiten de bebouwde kom zoals aangegeven in het BRT (de beschermde houtopstanden) en de houtopstanden binnen de bebouwde kom (niet beschermde houtopstanden) ter verduidelijking vermeld. Daarnaast zijn luchtfoto's bestudeerd. Omdat bomenrijen niet (volledig) in de categorieën van landgebruik zijn opgenomen, zijn deze waar mogelijk met een luchtfoto geïdentificeerd. Door het beperkte zicht op een luchtfoto is dit geen exacte benadering.

2. Het ruimtebeslag op Beschermde houtopstanden is bepaald. Naast ruimtebeslag is ook gekeken naar Beschermde houtopstanden waarvoor geen ruimtebeslag is berekend (bomenrijen).
3. Aan de hand van het ruimtebeslag zijn de mogelijke effecten beschreven en zijn beoordelingen toegekend. Waar risico's zijn gesignaleerd aan de hand van de luchtfoto die niet in het ruimtebeslag zijn opgenomen, zijn deze ook meegenomen in de beoordeling per bouwsteen.
4. Tot slot is een totaalbeoordeling voor onderdelen en het volledige alternatief gegeven. De bouwstenen hebben overlap met elkaar. Voor de berekening van de totaaloppervlakte ruimtebeslag kunnen daarom niet de oppervlaktes per bouwsteen bij elkaar worden opgeteld. Voor de berekening van het totaal oppervlak is een berekening uitgevoerd waarbij de overlap van oppervlak beschermde houtopstanden tussen de bouwstenen niet is meegenomen.

Tabel 10.6 geeft de beoordelingsschaal voor criterium Beschermde houtopstanden weer.

Tabel 10.6 Beoordelingsschaal criterium Beschermde houtopstanden

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	Geen aantasting van beschermde houtopstanden.
- Gering negatief effect	Beperkte kap voorzien van beschermde houtopstanden.*
-- Negatief effect	Aanzienlijke kap voorzien van beschermde houtopstanden.*

\* Voor het kappen van beschermde houtopstanden hoeft geen toetsing doorlopen te worden, dus een duidelijk criterium voor een groot effect of no go wordt vanuit de wet niet gegeven. Gezien de beperkte omvang van het te kappen oppervlak is de inschatting dat herplant goed mogelijk is. Dit is echter een subjectief oordeel en vooral gerelateerd aan de opgave.

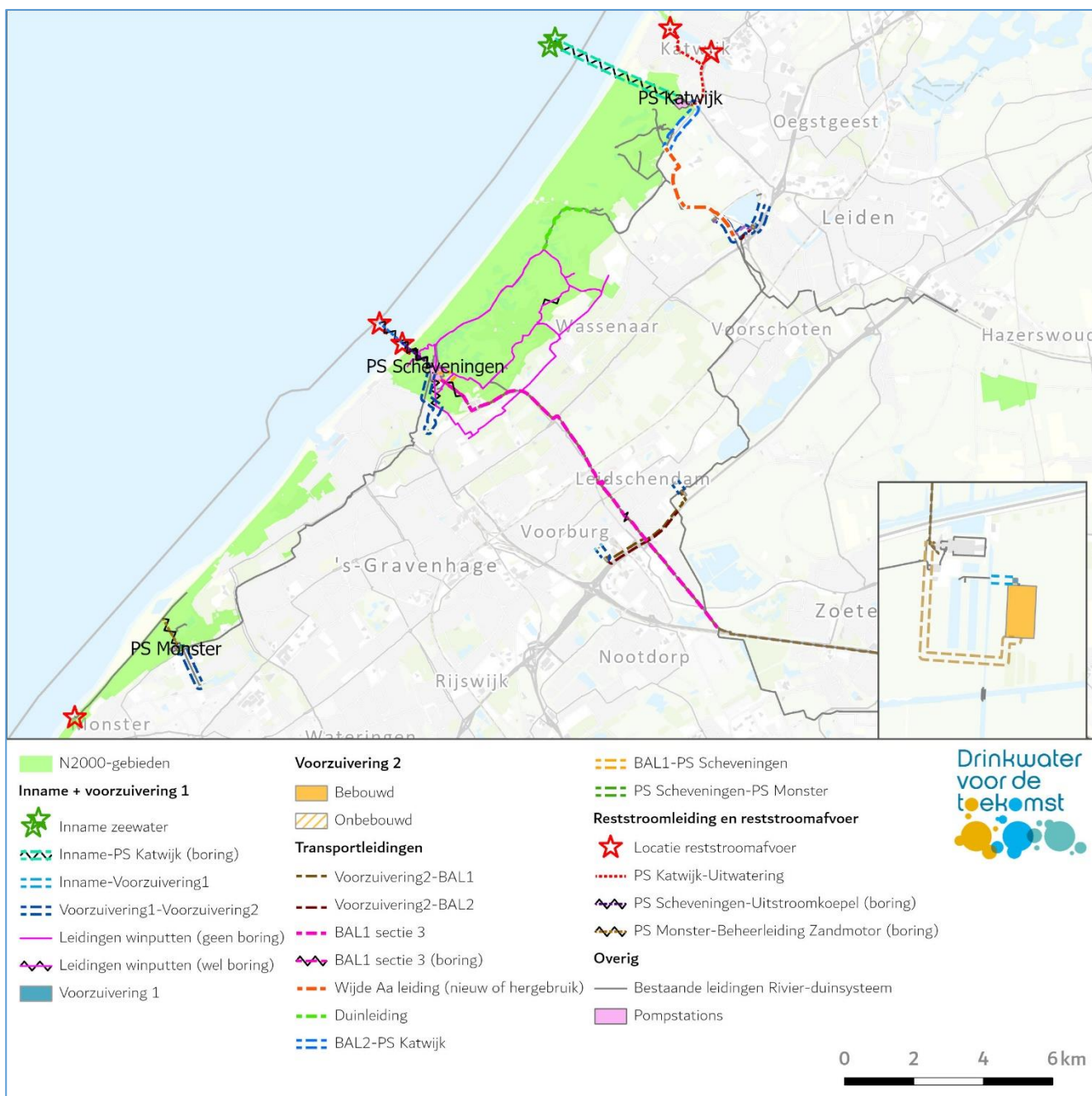
## 10.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

### Huidige situatie Natura 2000-gebieden

Op Figuur 10.1 zijn Natura 2000-gebieden binnen en rond verschillende bouwstenen van de alternatieven en locatievarianten te zien. Hierbij zijn niet de Natura 2000-gebieden opgenomen waar mogelijk sprake is van directe effecten. De reikwijdte van een indirect effect als stikstofdepositie is maximaal 25 km.<sup>24</sup>.

Voor de Natura 2000-gebieden Kennemerland-Zuid, Coepelduynen, Meijndel & Berkheide en Solleveld & Kapittelduinen geldt dat er diverse habitattypen aanwezig zijn met instandhoudingsdoelstellingen. Voor Kennemerland-Zuid, Meijndel & Berkheide en Solleveld & Kapittelduinen gelden bovendien instandhoudingsdoelstellingen voor enkele (kwalificerende) Habitatrichtlijnsoorten. De Wilck en Donkse Laagten zijn Vogelrichtlijngebieden die kwalificeren voor verschillende Vogelrichtlijnsoorten. Nadere informatie over de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden is te vinden in Bijlage A van Achtergrondrapport Natuur.

<sup>24</sup> In de tussenuitspraak voor de Via15 is voor stikstofdepositie een uitspraak gedaan over de rekenafstand van 25 km. Deze afstand is toegestaan omdat in rapporten van het RIVM, TNO en een expertoordeel is gemotiveerd dat 25 km de grens is waarbinnen met het rekenmodel OPS (basis van Aeries) nog wetenschappelijk betrouwbare uitspraken kan doen over de depositie van een individuele bron. De toepassing van deze rekenafstand is gebaseerd op de beste wetenschappelijke kennis. De stikstofdeposities buiten 25 km zijn onderdeel van de achtergronddepositie. De overheid is verantwoordelijk voor het treffen van instandhoudings- of passende maatregelen die noodzakelijk zijn voor het halen van instandhoudingsdoelstellingen en het gevolg van de achtergronddepositie. De depositie op een afstand van meer dan 25 km hoeft dus niet in een voortoets of passende beoordeling van een plan of project te worden betrokken en is niet relevant voor het verlenen van toestemming voor een plan of project. De vraag of de overheid voldoende en tijdig deze maatregelen neemt is ook niet relevant voor het verlenen van toestemming voor een plan of project. Zie ABRvS 5 april 2023, ECLI:NL:RVS:2023:1299 (Tussenuitspraak Via15), r.o. 22 e.v..



Figuur 10.1 Natura 2000-gebieden binnen en rond de bouwstenen van de alternatieven en locatievarianten

### Autonome ontwikkeling Natura 2000-gebieden

De autonome ontwikkeling voor Natura 2000-gebieden bestaat uit het nemen van maatregelen om de instandhoudingsdoelstellingen van aanwezige habitattypen en habitatrichtlijn- en vogelrichtlijnsoorten te behalen. Verder vindt er mogelijk stikstofdepositie plaats op Natura 2000-gebieden als gevolg van al vergunde projecten, dit is verrekend in de achtergronddepositie.

### Huidige situatie Natuurnetwerk Nederland en andere provinciaal beschermde gebieden

In Figuur 10.2 is de ligging van het Natuurnetwerk Nederland in de Provincie Zuid-Holland weergegeven, rondom de locaties van de alternatieven en locatievarianten. Nadere informatie over NNN is te vinden in Bijlage B van Achtergrondrapport Natuur.

In Figuur 10.3 is de ligging van belangrijke weidevogelgebieden in de relevante delen van de provincie Zuid-Holland weergegeven.

In Figuur 10.4 is de ligging van de groene buffer in de Provincie Zuid-Holland weergegeven, rondom de locaties van de alternatieven en locatievarianten.

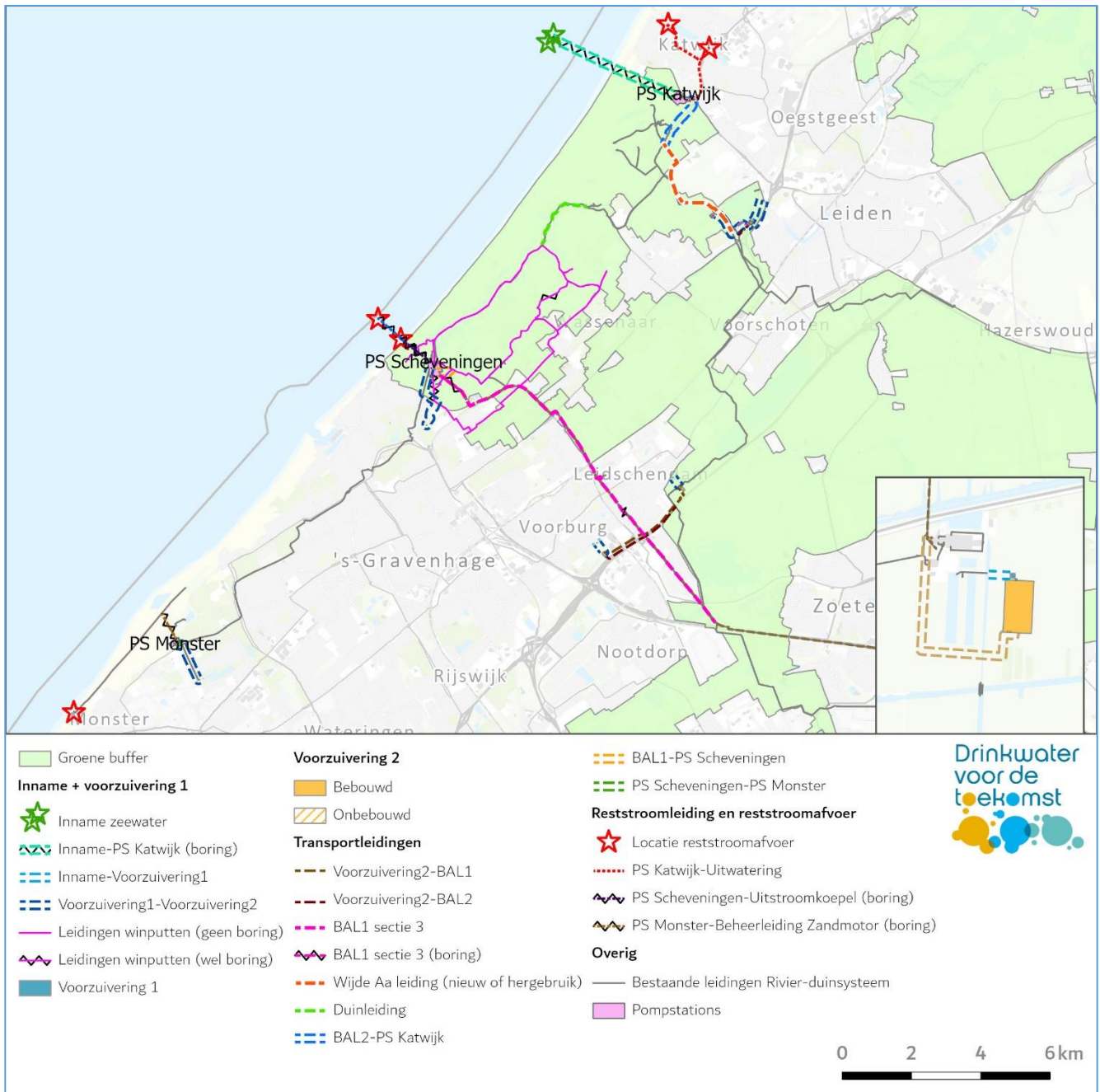




Figuur 10.2 Aanwezigheid Natuurnetwerk Nederland binnen en rond de bouwstenen van de alternatieven en locatievarianten



Figuur 10.3 Aanwezigheid Belangrijke weidevogelgebieden binnen en rond de bouwstenen van de alternatieven en locatievarianten



Figuur 10.4 Aanwezigheid Groene buffer binnen en rond de bouwstenen van de alternatieven en locatievarianten

### Autonome ontwikkeling Natuurnetwerk Nederland en andere provinciaal beschermde gebieden

De autonome ontwikkeling van het Natuurnetwerk Nederland bestaat uit het toewerken naar de ambitietypen uit het Natuurbeheerplan.

Het beleid ziet toe op de bescherming van de Belangrijke weidevogelgebieden. Voor de autonome ontwikkeling wordt uitgegaan van behoud van de omvang, kwaliteit en samenhang van de Belangrijke weidevogelgebieden.

Het beleid ziet toe op de bescherming van de Groene buffer. Voor de autonome ontwikkeling wordt uitgegaan van behoud van de omvang en functioneren van de Groene buffer.

## Huidige situatie beschermde soorten

De beschrijving van de huidige situatie van de beschermde soorten is opgenomen in Tabel 8 in Achtergrondrapport Natuur. In Tabel 10.7 t/m Tabel 10.9 is de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten per locatievariant samengevat en dit geeft dan ook een beeld van de soorten waar mogelijk maatregelen voor moeten worden genomen als gevolg van de ruimtelijke ontwikkeling en gebruik. In het algemeen is wat betreft beschermde soorten het volgende relevant voor alle onderdelen:

- Op alle locaties zijn algemeen voorkomende broedvogels zonder jaarrond beschermd nest te verwachten. Met name bomen en struwelen vormen broedbiotoop, maar ook slootranden, graslanden, struweel, bomen en bebouwing vormen broedgebied. Nestlocaties ter hoogte van toekomstige inrichtingen en de directe omgeving zijn nergens uit te sluiten met uitzondering van locaties op zee.
- Vrijwel overal zijn leefgebieden van algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren te vinden. Hierbij gaat het vooral om muizen, maar soorten als haas en vos zijn ook op veel locaties te vinden. Per bouwsteen varieert de kans op aanwezigheid van minder algemene soorten zoogdieren.
- Vrijwel overal komen algemene amfibiesoorten als bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander voor. Met name geïsoleerd water, opgaande vegetatie, struweel en bos vormt leefgebied. Per bouwsteen varieert de kans op aanwezigheid van minder algemene soorten amfibieën.

Tabel 10.7 Overzicht van beschermde soorten die van belang zijn voor de toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van drinkwaterwinning- en productie in de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport. x = mogelijk (geschikt leefgebied) aanwezig op locatie, v = voortplantings- of verblijfplaats of nest op locatie niet uit te sluiten, f = geen rust- of voortplantingsplaats aanwezig, maar wel mogelijk foerageergebied (of landhabitat voor amfibieën), \* = mogelijke vliegroute(s) voor vleermuizen aanwezig.

Alternatief of locatievariant	Bouwsteen	Grote leeuwenklauw	Bokkenorchis	Glad biggenkruid	Kartuizer anjer	Stofzaad	Groot spiegelklokje	Broedvogels jaarrond	Vleermuizen	Boommarter	Kleine marterachtigen	Eekhoorn	Bever	Otter	Rosse woelmuis	Zeezoogdieren	Rugstreeppad	Kamsalamander	Zandhagedis	Ringslang	Grote modderkruiper	Overige vissen	Grote vos	Platte schijfhoren
1.1	A Inname							f	f															
	A VZ1							f	f															
	C Transport-leidingen	x		x		x	x	v	v*	v	v	v					v	v		x				x
1.2	A Inname							f	f															
	A VZ1							f	f															
	C Transport-leidingen	x		x		x	x	v	v*	v	v	v					v	v	x				x	x
1.3a	A Inname			x				v	v*															
	A VZ1							f	v															
	C Transport-leidingen			x			x	v	v*	v	v	v					v	v	x				x	x
1.3c	A Inname			x				f	v*															
	A VZ1							f	v															
	C Transport-leidingen			x			x	v	v*	v	v	v					v	v	x				x	x

Alternatief of locatievariant		Bouwsteen	Grote leeuwenklauw	Bokkenorchis	Glad biggenkruid	Kartuizer anjer	Stofzaad	Groot spiegelklokje	Broedvogels jaarrond	Vleermuizen	Boommarter	Kleine marterachtigen	Eekhoorn	Bever	Otter	Rosse woelmuis	Zeezoogdieren	Rugstreeppad	Kamsalamander	Zandhagedis	Ringstang	Grote modderkruiper	Overige vissen	Grote vos	Platte schijfhoren	
1.4	A	Inname			x				v	v	v	v	v					f						x		
	A	VZ1			x				v	v	f	f	f					v		x						
	C	Transport-leidingen			x			x	v	v*	v	v	v					v	v	x				x	x	
1.5	A	Inname			x	x			v	v*	v	v	v					f		x						
	A	VZ1			x	x			v	v	f	f	f					v		x						
	C	Transport-leidingen			x			x	v	v*	v	v	v					v	v	x				x	x	
1.7a	A	Inname							v	v*	v	v														
	A	VZ1							v	v	v	v														
	C	Transport-leidingen			x			x	v	v*	v	v	v					v	v	x				x	x	
1.7b	A	Inname							v	v*	v	v														
	A	VZ1							f	v																
	C	Transport-leidingen			x			x	v	v*	v	v	v					v	v		x				x	
2b	A	Inname					x		v	v	v	v						v	v					x		
	A	VZ1	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	C	Transport-leidingen			x	x	x	x	v	v*	v	v	v			x		f	f	x				f		
2z	A	Inname							f	f*								f						x		
	A	VZ1			x			x	v	v								f		x						
	C	Transport-leidingen			x	x		x	v	v*	v	v	v					f	f		x			x	v	
2	A	Inname					x		v	v*	v	v						f	v	v				x	x	
	A	VZ1			x			x	v	v									f		x					
	C	Transport-leidingen			x	x	x	x	v	v*	v	v	v			x		f	f	f	x			x	f	
3	A	Inname							f	f				v	v										x	
	A	VZ1							f	f				v	v										x	
	C	Transport-leidingen			x			x	v	v*	v	v	v	v	v				v	v	x	x	x		x	

Tabel 10.8 Mogelijke belang van plangebied voor beschermde soorten in de huidige situatie voor onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen. x = mogelijk (geschikt leefgebied) aanwezig op locatie, v = voortplantings- of verblijfplaats of nest op locatie niet uit te sluiten, f = geen rust- of voortplantingsplaats aanwezig, maar wel mogelijk foerageergebied (of landhabitat voor amfibieën), \* = mogelijke vliegroute(s) voor vleermuizen aanwezig.

Alternatief of locatie-variant	Bouwsteen	Glad biggenkruid	Groot spiegeltokje	Kartuizer anjer	Broedvogels jaarrond	Vleermuizen	Boommarter	Kleine marterachtigen	Eekhoorn	Rugstreepdier	Zandhagedis
1.1 t/m 1.5, 1.7, Alternatief 3	D Membraanfiltratie	x	x	x	v	v	f	f	f	v	x
	E Mengen	x	x	x	v	v	f	f	f	v	x
2b	D Membraanfiltratie	x			v	v	f	f	f	v	x
	E Mengen	x			v	v	f	f	f	v	x
2z	D Membraanfiltratie	x	x		v	v				f	x
	E Mengen	x	x		v	v				f	x
2	D Membraanfiltratie	x	x		v	v	f	f	f	v	x
	E Mengen	x	x		v	v	f	f	f	v	x

x = mogelijk aanwezig op locatie, v = mogelijk voortplantings- of verblijfplaats of nest aanwezig op locatie, f = geen rust- of voortplantingsplaats aanwezig, maar wel mogelijk foerageergebied (of landhabitat voor amfibieën), \* = mogelijke vliegroute(s)

Tabel 10.9 Mogelijke belang van plangebied voor beschermde soorten in de huidige situatie voor onderdeel III: Reststroom. x = mogelijk (geschikt leefgebied) aanwezig op locatie, v = voortplantings- of verblijfplaats of nest op locatie niet uit te sluiten, f = geen rust- of voortplantingsplaats aanwezig, maar wel mogelijk foerageergebied (of landhabitat voor amfibieën), \* = mogelijke vliegroute(s) voor vleermuizen aanwezig.

Alternatief of locatie-variant	Bouwsteen	Glad biggenkruid	Groot spiegelklokje	Kartuizer anjer	Broedvogels jaarrond	Vleermuizen	Boommarter	Kleine marterachtigen	Eekhoorn	Rugstreeppad	Zandhagedis
1.1	F Reststroomleiding	Het deel van de reststroomleiding met mogelijke effecten valt samen met onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen									
	G Reststroomafvoer	f	f*	f	f	f	f	f	f	f	f*
1.2 t/m 1.5, 1.7, Alternatief 3	F Reststroomleiding	Het deel van de reststroomleiding met mogelijke effecten valt samen met onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen									
	G Reststroomafvoer	f	f*				f	f	f	f	f*
2b	F Reststroomleiding	Het deel van de reststroomleiding met mogelijke effecten valt samen met onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen									
	G Reststroomafvoer	f	f*				f		f	f	f*
2z	F Reststroomleiding	Het deel van de reststroomleiding met mogelijke effecten valt samen met onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen									
	G Reststroomafvoer	f	f*	f	f	f	f	f	f	f	f*
2	F Reststroomleiding	Het deel van de reststroomleiding met mogelijke effecten valt samen met onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen									
	G Reststroomafvoer	f	f*	f	f	f	f	f	f	f	f*

x = mogelijk aanwezig op locatie, v = mogelijk voortplantings- of verblijfplaats of nest aanwezig op locatie, f = geen rust- of voortplantingsplaats aanwezig, maar wel mogelijk foerageergebied (of landhabitat voor amfibieën), \* = mogelijke vliegroute(s)

### Autonome ontwikkeling Beschermde soorten

De wet ziet toe op de bescherming van de beschermde soorten en behoud van populaties. Voor de autonome ontwikkeling wordt uitgegaan van een vergelijkbare aanwezigheid van beschermde soorten als in de huidige situatie.

### Huidige situatie Beschermde houtopstanden

Beschermde houtopstanden zijn zelfstandige eenheden van bomen, boomvormers, struiken en hakhout of griend buiten de bebouwingscontour houtkap.

### Autonome ontwikkeling Beschermde houtopstanden

De autonome ontwikkeling van Beschermde houtopstanden bestaat uit het aanwezig blijven van het areaal van Beschermde houtopstanden.

### Overige autonome ontwikkelingen

Natuur ondervindt ook invloed van klimaatveranderingen. Er is niet een bepaald klimaatscenario van KNMI of Deltaprogramma gehanteerd voor het thema Natuur. Verwezen wordt naar het Rijk en provincie Zuid-Holland die o.a. vanwege klimaatverandering werken aan het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) resp. het Zuid-Hollands PLG. De uitwerking is echter nog niet op een detailniveau dat dit mee te nemen is in de autonome ontwikkeling van de kaders waarvoor de beoordeling voor Natuur in dit MER plaatsvindt. Overigens dient bij een passende beoordeling (Natura 2000) te worden getoetst aan de huidige staat van instandhouding (dus geen klimaatverandering meenemen).

## 10.5 Beoordeling criteria

### Hoofdpunten uit de beoordeling Natuur

De effecten op Natuur zijn in alle alternatieven en in alle bouwstenen zichtbaar. De mate van effect op Natuur verschilt per alternatief en per bouwsteen. Het gaat bij het thema Natuur met name over de effecten die optreden in de aanlegfase (maar wel een permanent effect hebben). Dit zijn effecten als ruimtebeslag, doden of verwonden, verstoring van licht, geluid, trilling en optische prikkels, verdroging en stikstofdepositie. In de gebruiksfase is er sprake van twee effecten: verandering van de grondwaterstanden door winning van brak grondwater en een toename van de stikstofdepositie voor alle alternatieven en locatievarianten.

Mogelijk significant negatieve gevolgen door aanleg van transport- en reststroomleidingen in en door Natura 2000-gebieden zijn niet uit te sluiten. Dit vanwege ruimtebeslag op diverse habitattypen. Ruimtebeslag is bij de alternatieven en locatievarianten niet te voorkomen, ondanks dat een groot deel van de transport- en reststroomleidingen in de duinen geboord worden. Alternatief 2 bron brak grondwater leidt bij gebruik tot grondwaterstandsdeling, wat mogelijk effecten heeft op het halen van de instandhoudingsdoelstelling van met name nattere habitattypen. Alle alternatieven en locatievarianten leiden in aanleg en gebruik tot een toename van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden in verschillende Natura 2000-gebieden. De hoogste waarden tijdens aanleg geven locatievarianten 1.4 en 1.5, vanwege de nabijheid van Natura 2000. Tijdens gebruik heeft locatievariant 1.5 de hoogste stikstofdepositie, locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a/c, 1.7a/b en alternatief 3 de laagste. Voor alle alternatieven en locatievarianten geldt dat het in het kader van vergenbaarheid belangrijk is om de toename van de depositie op overbelaste delen van Natura 2000-gebieden omlaag te krijgen. Dit is een opgave voor de vervolgfase. Voor Natura 2000 geldt dat er verschillende negatieve beoordelingen zijn gegeven. Hierbij zit wel een onderscheid tussen de beoordelingen voor de effecten in de aanlegfase en effecten in de gebruiksfase. Voor de aanlegfase geldt dat effecten met name het gevolg zijn van ruimtebeslag op gevoelige natuurwaarden. Door verder te optimaliseren in de vervolgfase kunnen effecten worden teruggebracht. Voor het effect bij het gebruik van alternatief 2 bron brak grondwater is niet voorzien dat het effect te mitigeren is, omdat daarmee het doel van het programma niet meer wordt gehaald. Dit is het verschil met de negatieve beoordelingen in de aanlegfase: omdat het doel niet aan te passen is, leidt dit tot een no-go voor het alternatief in deze vorm.

Voor NNN-gebieden en andere provinciaal beschermde gebieden bepaalt het ruimtebeslag dat optreedt bij de aanleg (maar voor een deel blijft in het gebruik) bij vrijwel alle alternatieven en locatievarianten de beoordeling. Dit geldt met name voor die bouwstenen die buiten de pompstations liggen, omdat deze binnen de begrenzing van het NNN liggen. Alternatief 2 bron brak grondwater leidt bij gebruik daarbovenop tot verdroging van NNN.

Voor Beschermde soorten geldt voor alle bouwstenen op het land en aan de oever dat ze mogelijk leiden tot negatieve effecten op (leefgebieden en verblijfplaatsen van) vogels, zoogdieren en amfibieën in de aanlegfase (met soms doorwerking in de gebruiksfase). Soms zijn de effecten beperkt en zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels met jaarrond beschermde nesten en voor vleermuizen. In de vervolgfase is nader onderzoek nodig en dient bekeken te worden hoe effecten te verzachten.

Aanzienlijke oppervlaktes beschermde houtopstanden worden aangetast door de langere transportleidingen naar de pompstations in de aanlegfase, maar het effect is blijvend in de gebruiksfase. In de vervolgfase is nader onderzoek nodig, en dient bekeken te worden hoe en waar herplanting plaatsvindt.











Tabel 10.10 Beoordeling onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport voor Natuur\*

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Effecten op Natura 2000-gebieden	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	--	--	0	0	0	--	--	0
	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	-	--	0	0	0	-	nvt	-
	C Transportleidingen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-
	TOTAAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-
Effecten op NNN en andere provinciaal beschermde gebieden	A Inname + VZ 1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0
	B Voorzuivering 2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nvt	-
	C Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-
Effect op beschermde soorten	A Inname + VZ 1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0
	B Voorzuivering 2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nvt	-
	C Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-
Effect op houtopstanden	A Inname + VZ 1	0	0	0	0	-	-	-	-	0	--	--	0
	B Voorzuivering 2	0	0	-	-	0	-	-	0	0	0	nvt	0
	C Transportleidingen	--	--	--	--	-	-	--	--	--	0	0	0
	TOTAAL	--	--	--	--	-	-	--	--	--	--	--	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 bron brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

\* Dit zijn de effecten zonder stikstofdepositie voor Natura 2000-gebieden (want die zijn alleen voor de volledige alternatieven berekend) en zonder mitigerende maatregelen.

Tabel 10.11 Beoordeling onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen voor Natuur\*

Criterium	Bouwstenen	Alt 1			Alt 2	
		Alt 3			PSS	PSK
		PSK	PSS	PSM		
Effecten op Natura 2000-gebieden	 Membraanfiltratie	-	-	0	-	-
	 Mengen	-	-	0	-	-
	TOTAAL	-	-	0	-	-
Effecten op NNN en andere provinciaal beschermde gebieden	 Membraanfiltratie	0	-	0	-	-
	 Mengen	0	-	0	-	-
	TOTAAL	0	-	0	-	-
Effect op beschermde soorten	 Membraanfiltratie	-	-	-	-	-
	 Mengen	-	-	-	-	-
	TOTAAL	-	-	-	-	-
Effect op houtopstanden	 Membraanfiltratie	-	-	-	0	0
	 Mengen	-	-	-	0	0
	TOTAAL	-	-	-	0	0

Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster; Bronnen: bron brak grondwater, bron zeewater.

\*Dit zijn de effecten zonder stikstofdepositie voor Natura 2000 (want die zijn alleen voor de volledige alternatieven berekend) en zonder mitigerende maatregelen.

Tabel 10.12 *Beoordeling onderdeel III: Reststroom voor Natuur\**

Criterium			Alt 1					Alt 2			
			Alt 3					Zout water			
			Zoet water	Zout water							
Bouwstenen			Oppervlakte-water	Strand: uitstroombekken nieuw	Strand: uitstroombekken bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroombekken nieuw	Zee	Uitwatering	
Effecten op Natura 2000-gebieden	F	Reststroomleiding	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effecten op NNN en andere provinciaal beschermde gebieden	F	Reststroomleiding	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effect op beschermde soorten	F	Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effect op houtopstanden	F	Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0

\*Dit zijn de effecten zonder stikstofdepositie voor Natura 2000 (want die zijn alleen voor de volledige alternatieven berekend) en zonder mitigerende maatregelen.

### **Criterium Effecten op Natura 2000-gebieden**

Voor Natura 2000-gebieden is het belangrijk dat de effecten in twee categorieën worden ingedeeld: stikstofdepositie en overige effecten. Hiervan is de stikstofdepositie per alternatief en locatievariant beoordeeld en zijn de overige effecten per bouwsteen beoordeeld. Hieronder wordt in eerste instantie op de overige effecten ingegaan en daarna wordt iets over de stikstofdepositie gezegd.

De Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 liggen bij locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.3c, 1.7a en 1.7b en alternatief 3 buiten Natura 2000-gebied, zodat voor aanleg en gebruik geen effect (0) is te verwachten op Natura 2000-gebieden. Voor locatievarianten 1.4 en 1.5 geldt dat de transportleiding tussen Voorzuivering 1 en Voorzuivering 2, onderdeel van bouwsteen Inname + voorzuivering 1, in Natura 2000 gebied ligt en een negatief effect (--) is te verwachten (voor de toelichting, zie de paragraaf hieronder). Voorzuivering 2 van locatievariant 1.4 is gelegen op Pompstation Scheveningen, waardoor effect op het leefgebied van de nauwe korfslak niet uit te sluiten is wat leidt tot een gering negatief effect (-). Voorzuivering 2 van locatievariant 1.5 is gelegen binnen Natura 2000-gebied en leidt tot ruimtebeslag op natuurwaarden, waardoor dit negatief (--) is beoordeeld.

De transportleidingen van alternatieven 1 en 3 leiden op verschillende locaties in Natura 2000-gebieden tot ruimtebeslag op natuurwaarden. Ondanks dat boringen zijn voorzien, gaat het toch om verschillende locaties in Meijndel & Berkheide en Solleveld & Kapittelduinen waar sprake is van ruimtebeslag op verschillende natuurwaarden. Dit heeft mogelijk gevolgen voor het halen van instandhoudingsdoelstellingen en is daarom mogelijk significant. De beoordeling is dan ook negatief (--). Door verder te optimaliseren kunnen effecten worden teruggebracht. Als sprake blijft van significante effecten is het mogelijk om een ADC-toets te doorlopen. Hierbij wordt gekeken naar alternatieven

(er zijn geen reële alternatieven en effecten zijn geminimaliseerd), dwingende reden van groot openbaar belang (dat is er want het gaat om de watervoorziening) en compensatie (daar moet dan nog naar gekeken worden).

Alternatief 2 bron brak grondwater ligt in het Natura-2000 gebied Meijndel & Berkheide. Bij alternatief 2 worden voor de bron brak grondwater putten met transportleidingen aangelegd. Dit ruimtebeslag gecombineerd met de mogelijke infiltratie van brakwater tijdens de aanleg leidt mogelijk tot een negatief effect. Niet alleen de aanleg van de putten voor de inname, maar ook het gebruik ervan is problematisch door daling van de grondwaterstanden in het Natura 2000-gebied. Verdroging vormt een knelpunt voor het halen van instandhoudingsdoelstellingen van nattere habitattypen. Een daling van de grondwaterstanden in de gebruiksfase is dan ook negatief (--), omdat significante effecten niet uitgesloten zijn. Het effect is niet te mitigeren omdat het doel van het project dan niet meer wordt gehaald. Dit is het verschil met de negatieve beoordelingen in de aanlegfase: omdat het doel niet aan te passen is, leidt dit tot een no-go voor het alternatief in deze vorm.

Bij alternatief 2 bron zeewater ligt Voorzuivering 2 op het terrein van pompstation Katwijk. Op basis van een beschrijving van leefgebieden is niet uit te sluiten dat op de beoogde locatie de nauwe korfslak aanwezig is, hetgeen leidt tot een gering negatief effect (-). Aanleg van de inname op zee is ver van Natura 2000 en de transportleiding kan geboord worden zonder ruimtebeslag op Natura 2000, zodat voor deze bouwstenen de beoordeling neutraal is (0).

De bouwstenen Mengen en Membraanfiltratie bij PSK en PSS ligt bij alle alternatieven en locatievarianten op terrein waar de voor Meijndel & Berkheide kwalificerende nauwe korfslak mogelijk aanwezig is, dus zijn deze bij PSK en PSS gering negatief beoordeeld (--).

Alle alternatieven en locatievarianten leiden tot een toename van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden in verschillende Natura 2000-gebieden. De toename van stikstofdepositie is voor alle alternatieven en locatievarianten qua orde grootte ongeveer gelijk, in de range van 0,01 – 8,16 mol N/ha voor de aanlegfase en 0,01 – 0,67 mol N/ha/jaar voor de gebruiksfase. Met name de locatievarianten 1.4 en 1.5 geven een hogere stikstofdepositie tijdens aanleg (respectievelijk maximaal 6,39 en 8,16 mol N/ha). De toename van stikstofdepositie bij aanleg is het laagste bij alternatief 2 (maximaal 2,28 mol N/ha). Tijdens gebruik heeft locatievariant 1.5 de hoogste stikstofdepositie (maximaal 0,67 mol N/ha/jaar), locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3, 1.7 en alternatief 3 de laagste (maximaal 0,06 mol N/ha/jaar). Voor alle alternatieven en locatievarianten geldt dat het in het kader van vergunbaarheid belangrijk is om de toename van de depositie op overbelaste delen van Natura 2000-gebieden omlaag te krijgen.

### ***criterium Effecten op Natuurnetwerk Nederland en andere provinciaal beschermde gebieden***

Het ruimtebeslag (aanleg en gebruik) door bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Voorzuivering 2 en Transportleidingen op NNN of Belangrijke weidevogelgebieden of Groene buffer komt bij vrijwel alle alternatieven en locatievarianten voor. Dit is beoordeeld als een gering negatief effect (-). Er zijn echter enkele uitzonderingen. Bijvoorbeeld locatievariant 1.1 waarvan de Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 buiten deze gebieden liggen (geen effect 0). Alternatief 2 bron brak grondwater is negatief beoordeeld (--) omdat gebruik van de winputten leidt tot verdroging van het NNN en bij de aanleg het vrijkomende brakke water bij het boren mogelijk wordt geïnfilterd in een zoet systeem. De Inname + voorzuivering 1 van alternatief 2 bron zeewater ligt op zee, dus niet in NNN, Belangrijke weidevogelgebieden en Groene buffer, en de transportleidingen doorsnijden deze gebieden niet, dus is dit beoordeeld als geen effect (0).

Membraanfiltratie en Mengen liggen op PSK en PSM voor alternatief 1 en 3 op enige afstand van NNN, Belangrijke weidevogelgebieden en Groene buffer, dus hiervoor geldt een neutrale beoordeling (0). Voor PSS en PSK in alternatief 2 is dat anders, waar sprake is van enig ruimtebeslag op het NNN en Groene buffer. Dus is hier sprake van een gering negatief effect (-).

De Reststroomleidingen liggen binnen NNN en Groene buffer, waar ze tot ruimtebeslag leiden. Dit is gering negatief beoordeeld (-), omdat deze NNN kruisen. De Reststroomafvoer leidt niet tot ruimtebeslag, en is dus beoordeeld als geen effect (0).

### ***criterium Effecten op beschermde soorten***

Aanleg van alle bouwstenen op het land en aan de oever leiden mogelijk tot vernielen en verstoren van broedende vogels zonder jaarrond beschermd nest en vernielen van broedsels bij werkzaamheden in het broedseizoen, vernielen

en verstoren van leefgebieden en verblijfplaatsen van algemeen voorkomende zoogdieren (haas, vos of woelmuizen) waarbij ook het doden van individuen niet is uitgesloten en vernielen en verstoren van leefgebieden en verblijfplaatsen van algemeen voorkomende amfibieën waarbij ook het doden van individuen niet is uitgesloten. Voor geen van deze effecten is voorzien dat de staat van instandhouding van soorten in gevaar komt.

Aanvullend op bovenstaande zijn de volgende onderscheidende effecten. Bij locatievariant 1.1 zijn er bij de aanleg van de Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels met jaarrond beschermde nesten en voor vleermuizen, zodat de beoordeling geen effect is (0). Voor alternatief 2 bron zeewater is bij de inname voldoende uitwijkmogelijkheid voor zeezoogdieren en vissen, zodat de beoordeling geen effect is (0). De winputten en transportleidingen van alternatief 2 bron brak grondwater leiden mogelijk tot aantasting van leefgebieden, groei- en verblijfplaatsen van vleermuizen, planten en amfibieën. Voor deze soorten is niet zonder meer sprake van uitwijkmogelijkheden gezien de omvang van de impact in een natuurgebied. Ook voor de winputten is gezien het aantal, de locatie en het gegeven dat bij de aanleg mogelijk brak water geïnfiltrerd wordt in een zoet milieu een effect op de staat van instandhouding niet bij voorbaat uitgesloten. Het effect is daarom negatief (--).

De effecten van de aanleg van de Reststroomleiding overlappen met andere bouwstenen en zijn daarom neutraal beoordeeld (0) (dit wijkt af van de andere aspecten waar het ruimtebeslag kwantitatief is bepaald per bouwsteen, voor soorten is de beoordeling kwalitatief en niet los te zien van de beoordeling van andere bouwstenen). De Reststroomafvoer heeft geen effect (0), omdat voor relevante beschermde soorten (vogels met jaarrond beschermde nesten, vleermuizen, zeezoogdieren en vissen) voldoende uitwijkmogelijkheden hebben.

### ***criterium Beschermde houtopstanden***

Daar waar geen beschermde houtopstanden aanwezig zijn is er bij aanleg van bouwstenen geen effect (0). Dit geldt voor de Inname + voorzuivering 1 van locatievarianten 1.1 t/m 1.3c en alternatief 3, Voorzuivering 2 van locatievarianten 1.1, 1.2, 1.4, 1.7b, alternatief 3 en alternatief 2 bron zeewater, de transportleidingen van alternatief 2. De Inname + voorzuivering 1 van locatievarianten 1.4 t/m 1.7b en de Voorzuivering 2 van locatievarianten 1.3a, 1.3b, 1.7a en 1.7b hebben een gering negatief effect (-), omdat een beperkt oppervlak beschermde houtopstanden aanwezig zijn waarvan herplant wellicht mogelijk is. De transportleidingen naar de pompstations van de locatievarianten met langere afstand tot de pompstations van alternatief 1 (1.1, 1.2, 1.3a, 1.3b, 1.7a en 1.7b) en die van alternatief 3 raken mogelijk een aanzienlijk oppervlakte beschermde houtopstanden. Ze zijn om die reden negatief beoordeeld (--). De kortere transportleidingen naar de pompstations (1.4 en 1.5) raken mogelijk minder houtopstanden, en hebben dus een gering negatief effect (-). Afhankelijk van de voorziene locaties van de bouwstenen Mengen en Membraanfiltratie voor de verschillende locatievarianten en alternatieven zijn er geen of kleine oppervlaktes beschermde houtopstanden aanwezig, waardoor er bij aanleg geen effect (0) is voor de alternatief 2 en een gering negatief effect voor de locatievarianten van alternatief 1 en 3 (-). Alle Reststroomleidingen zijn gering negatief beoordeeld, omdat ze mogelijk houtopstanden raken (-).

### **Maatregelen en vergunbaarheid**

Effecten zijn met name het gevolg van effecten in de aanlegfase. Als maatregelen worden genomen, dan beperkt vooral het uitblijven van ruimtebeslag in natuurgebieden de negatieve effecten. Het beperken van ruimtebeslag, zeker binnen natuurgebieden, leidt tot minder negatieve effecten. Als natuurontwikkeling ook onderdeel gaat uitmaken van het programma, dan leidt dat mogelijk ook tot een positief effect. In hoeverre positieve effecten negatieve effecten opheffen is niet op voorhand aan te geven omdat dit van de exacte invulling van de natuurontwikkeling afhangt.

Aangezien het negatieve effect van de gebruiksfase voor alternatief 2 bron brak grondwater direct samenhangt met het doel van het programma, het winnen van water, is dit niet met maatregelen te herstellen.

De negatieve effecten van de aanlegfase zijn voor een groot deel te beperken door het programma (waarbij wel rekening gehouden moet worden met het behalen van de doelstelling!) aan te passen en/of maatregelen te nemen om effecten tegen te gaan. Met name voor alternatief 2 met gebruik van de bron brak grondwater geldt dat de aanleg in het Natura 2000-gebied een dusdanig grote impact is, dat de vraag is of er voldoende technische mogelijkheden zijn om mogelijke effecten dusdanig te beperken dat van significantie geen sprake meer is.

Verder zijn er ook mogelijkheden om natuurinclusief te bouwen en natuurontwikkeling op percelen mogelijk te maken. Of en hoe beoordelingen veranderen is afhankelijk van de vorm, aard en omvang van maatregelen en hier is niet bij

voorbaat een uitspraak over te doen. Wanneer voldoende aanpassingen worden gemaakt dan is de verwachting dat het programma in principe voor wat betreft de aanlegeffecten vergunbaar is.

De permanente effecten van de aanlegfase voor alternatief 2 bron brak grondwater leveren ook problemen op voor de vergunbaarheid: de effecten zijn groot, de mogelijkheden voor het nemen van maatregelen zijn beperkt. Dit geldt voor de aspecten Natura 2000, provinciaal beschermde gebieden (in het bijzonder NNN) en beschermde soorten. Ook met het nemen van een maatregel (het wegnemen van de westelijke puttenraai, zie hoofdstuk 6.6) neemt deze effecten niet weg, omdat nog steeds voor een aanzienlijk deel binnen het Natura 2000-gebied sprake blijft van een verlaging van waterstanden.

## 10.6 Mitigatie en compensatie

De beoordelingen in voorgaande teksten gaan over effecten zonder dat maatregelen zijn genomen. Om negatieve effecten op Natuur te verminderen zijn een aantal mitigerende maatregelen mogelijk maar voorafgaand aan het nemen van deze maatregelen is onderzoek nodig naar nut, noodzaak, aanpassingen van het programma en de meest effectieve wijze voor het inzetten van deze maatregelen:

- Voor transport- en reststroomleidingen door Natura 2000-gebied die leiden tot ruimtebeslag: probeer zoveel mogelijk ruimtebeslag binnen Natura 2000-gebied te beperken (door bijvoorbeeld te boren) en spaar bij open ontgravingen gevoelige natuurwaarden. Kijk of transportleidingen binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied onder wegen/bestaande verharding kunnen worden aangelegd.
- In het kader van stikstofdepositie: voer alle werkzaamheden uit met elektrisch materieel. Als dit niet volledig mogelijk is: voer dan de werkzaamheden dicht bij Natura 2000-gebieden uit met elektrisch materieel.
- Voorkom het infiltreren van zout/brak water in de bodem. Dit moet voorkomen dat standplaatsen en leefgebieden verzilten, wat kan leiden tot minder effecten op met name habitattypen en kamsalamander.
- Voorkom aantasting van provinciaal beschermde gebieden. Een groot deel van de transportleidingen loopt langs randen van beschermde gebieden, mogelijk zijn met kleine aanpassingen in ontwerp en/of werkzaamheden al een groot deel van de effecten te voorkomen.
- Voer geen werkzaamheden uit in het broedseizoen in of nabij Belangrijke weidevogelgebieden.
- Optimaliseer de mogelijkheden voor herstel na afronding van de werkzaamheden. Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan door de oude toplaag van de bodem bij de werkzaamheden apart te zetten en weer als toplaag aan te brengen (behoud zaadbank).
- Bij aanleg van bijvoorbeeld inhamelocaties kan het resterende deel van het perceel als natuur worden ingericht. Als dit gericht wordt gedaan, dan kan dit perceel als compensatie worden gebruikt.
- Voer werkzaamheden nabij jaarrond beschermde nesten uit buiten het broedseizoen.
- Voer werkzaamheden uit buiten het broedseizoen. Als dit niet mogelijk is: begin dan voor begin van het broedseizoen met het kort maaien van de aanwezige vegetatie en kappen van bomen. Hou de vegetatie kort en verstoor de omgeving totdat de werkzaamheden zijn afgerond.
- Voorkom het ontstaan van ondiepe plassen (na regenbuien). Dit voorkomt kolonisatie van rugstreeppadden en daarmee worden ook in veel gevallen effecten op deze soort voorkomen.
- Voer werkzaamheden overdag (de periode tussen zonsopkomst en zonsondergang uit). Dit voorkomt voor een deel effecten op vleermuizen.
- Voor beschermde soorten kan het noodzakelijk zijn om compenserende maatregelen te nemen als beschermde verblijfplaatsen verloren gaan. Hierbij moet vooral gedacht worden aan verblijfplaatsen van vleermuizen en jaarrond beschermde nesten. Hierbij gaat het voornamelijk om bomen en bebouwing, maar ook poelen kunnen een dergelijke functie hebben. Bij verlies van dergelijke verblijfplaatsen is het noodzakelijk om deze (in veel gevallen in meervoud) terug te brengen in de directe omgeving.
- Voorkom het infiltreren van zout/brak water in de bodem. Dit moet voorkomen dat standplaatsen en leefgebieden verzilten, wat kan leiden tot minder effecten op met name standplaatsen van planten en leefgebieden van amfibieën (kamsalamander).
- Voorkom in de planvorming het kappen van bomen. De te nemen stappen hierbij zijn:
  - Inventariseer beschermde houtopstanden langs tracés/binnen werkgrenzen.
  - Pas de plannen aan om beschermde houtopstanden te sparen.

- Herplant ter compensatie van de (geminimaliseerde kap). Plant inheemse soorten voor zover niet-inheemse soorten gekapt worden en gebruik bij voorkeur grotere/oudere bomen.
- Bij de aanleg van nieuwe infrastructuur kan het perceel zoveel mogelijk natuurinclusief worden ingericht. Als dit gericht wordt gedaan, dan kan het project als leefgebied voor bepaalde soorten dienen of als compensatie voor bijvoorbeeld Beschermde houtopstanden worden gebruikt.

## 10.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. In Tabel 10.13 zijn de leemten weergegeven die bij een aantal aspecten aan de orde zijn. Deze leemten zijn van een dusdanig karakter dat deze een leuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staan.

Tabel 10.13 Overzicht met leemten in kennis voor het thema Natuur

Aspect	Relevant voor	Leemte in kennis
Natura 2000-gebieden	Algemeen	Het is niet bekend of de nauwe korfslak voorkomt op de locatie van pompstations in de duinen. Gezien het specifieke milieu van de nauwe korfslak, is de kans dat deze soort aanwezig is op de locaties niet groot. Als de soort aanwezig is, dan gaat het om minder geschikte leefgebieden en delen van grotere leefgebieden en dit staat besluitvorming niet in de weg.
	Alternatief 2	De exacte effecten van verdroging zijn niet onderzocht, in dit rapport is alleen een globale analyse uitgevoerd. In een uitgebreide analyse moet gekeken worden naar de lokale grondwaterspiegel, de afhankelijkheid van de aanwezige vegetaties en wat het gevolg is van de daling op die locatie. In deze tekst is in algemene zin gekeken naar de effecten van verdroging op habitattypen en op basis van beschikbare bronnen is bepaald of natuurwaarden verdrogingsgevoelig zijn en ingeschat op basis van expert judgement wat worst case de effecten zijn. Dit in combinatie met of de instandhoudingsdoelstellingen worden gehaald, heeft bepaald of er een kans is op significant negatieve effecten.
	Maatregelen (in het bijzonder voor alternatief 2)	Het is niet bekend in hoeverre technische maatregelen te nemen zijn om effecten te beperken. Dit was bij het opstellen van het MER niet bekend en daarom zijn geen beoordelingen (opgenomen in Tabel 10.10, Tabel 10.11 en Tabel 10.12) aangepast. Het is afhankelijk van de aard en omvang van het verwachte effect en de technische mogelijkheden of effecten te beperken zijn. In het MER is daarom uitgegaan van worst case en is geen uitspraak gedaan over concrete aanpassing van beoordelingen op basis van mogelijke technische oplossingen om effecten bij de uitvoering te beperken.
NNN, Belangrijke weidevogelgebieden, Groene Buffer	Alternatief 2	De exacte effecten van verdroging zijn niet onderzocht. Hiervoor moet gekeken worden naar de grondwaterspiegel, de afhankelijkheid van de vegetaties en wat het gevolg is van de daling. In deze tekst is in algemene zin gekeken naar de effecten van verdroging op basis van expert judgement is ingeschat wat de effecten zijn.
Beschermde soorten	Met name voor alle uitstroomopeningen	Mate van sedimentatie en vertroebeling is niet gemodelleerd voor de alternatieven.
	Algemeen	Voor dit MER zijn geen onderzoeken gedaan naar de aanwezigheid van beschermde soorten. Voor de planvorming en een eventuele flora- en fauna-activiteit is het wel van belang dat deze onderzoeken worden gedaan. Uit deze onderzoeken kan naar voren

Aspect	Relevant voor	Leemte in kennis
	Alternatief 2	<p>komen dat soorten die niet verwacht worden juist wel voorkomen en vice versa.</p> <p>De exacte effecten van verdroging zijn niet onderzocht. Hiervoor moet gekeken worden naar de grondwaterspiegel, de afhankelijkheid van de vegetaties en wat het gevolg is van de daling. In deze tekst is in algemene zin gekeken naar de effecten van verdroging op basis van expert judgement is ingeschat wat de effecten op groeiplaatsen en leefgebieden van mogelijk aanwezige beschermde soorten zijn.</p>
Beschermd houtopstanden	Algemeen	Het is niet bekend in hoeverre de beschermde houtopstanden die nu in de beoordeling zijn meegenomen daadwerkelijk voldoen aan de eisen die aan beschermde houtopstanden worden gesteld. In de beoordeling is nu uitgegaan van een worstcasesituatie.

Deze leemten in kennis zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staan.



# 11. Milieuthema

## Landschap, cultuurhistorie en archeologie

*In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen. Dit hoofdstuk is een samenvatting van het achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie. In het volledige achtergrondrapport worden de onderdelen van dit hoofdstuk meer gedetailleerd belicht. Hoewel dit hoofdstuk op zichzelf kan worden gelezen, wordt voor uitgebreidere informatie en het kaartmateriaal verwezen naar het achtergrondrapport.*

### 11.1 Beleid en wetgeving

Er zijn verschillende beleid en wetgevingsstukken die Landschap, cultuurhistorie en archeologie in de wet verankeren, zie *Tabel 11.1* voor een uitsnede. In het achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie is een uitgebreid overzicht van de relevante beleid en/of wet- en regelgeving beschreven.

*Tabel 11.1 Overzicht van relevante Europese, nationale, provinciaal en gemeentelijk beleid en/of wet- en regelgeving met betrekking tot Landschap, cultuurhistorie en archeologie*

<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>Inhoud en relevantie</b>
UNESCO Werelderfgoed	De Statement of Outstanding Universal Value (SOUV) beschrijft de unieke kenmerken van Werelderfgoed en benadrukt de noodzaak om deze te beschermen. Het document identificeert de specifieke punten waarop het werelderfgoed als uitzonderlijk wordt erkend en benadrukt het belang van behoud. Het SOUV vormt een leidraad voor het landelijk beleid, verantwoordelijk voor het culturele werelderfgoed in Nederland is de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed voert het werelderfgoedbeleid uit.
Werelderfgoed Conventie (1972)	Bescherming van Werelderfgoed. Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn delen van UNESCO Werelderfgoed Neder-Germaanse Limes gelegen, de zogenaamde 'kern-zones'. Feitelijk zijn de hieromheen gelegen of verbindende tussengelegen 'buffer-zones' geen deel van het werelderfgoed, maar voor deze gebieden bestaat een gereede kans op het aantreffen van resten van vergelijkbare zeer hoge archeologische waarde.
<b>Europees</b>	
Europese Landschapsconventie (2005)	De Europese Landschapsconventie (ook wel het Verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa en het eerste internationale verdrag waar het thema landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. Nederland heeft zich verplicht in wetgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
	de betekenis van landschappen te erkennen, landschapsbeleid te formuleren en te implementeren, procedures in te stellen voor inspraak en landschap te integreren in beleid dat gevolgen heeft voor het landschap. De Europese Landschapsconventie werkt onder meer door in de NOVI.
<b>Nationaal</b>	
Erfgoedwet (2016)	Landelijk wettelijk kader voor bescherming en onderzoek van onder andere archeologische waarden. Vanaf 2016 zijn nationale regels omtrent cultureel erfgoed, inclusief archeologie, samengebracht in de Erfgoedwet 2016, onderdeel van de Omgevingswet. Deze wet omvat alle internationale verplichtingen die Nederland is aangegaan, zoals het UNESCO Werelderfgoedverdrag van 1972 (geratificeerd in 1992) en de Uitvoeringswet UNESCO-verdrag 1970. Volgens artikel 1.2 van de Erfgoedwet gelden de bepalingen van hoofdstuk 5 ook voor het deel van de Noordzee dat wordt aangeduid als de aansluitende zone. Dat is de zone die aansluit op de territoriale zee en zich uitstrekt tot maximaal 24 zeemijl uit de kust.
Nationale Omgevingsvisie	De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt de Rijkvisie op de fysieke leefomgeving. De NOVI beschrijft nationale belangen en opgaven, waaronder gerelateerd aan landschap en cultuurhistorie. Zo stelt de NOVI dat cultuur en erfgoed de dragers zijn van de identiteit van plekken en van Nederland, en een positief effect hebben op het vestigingsklimaat en zijn belangrijk voor het toerisme. De ambitie is dat ontwerp, architectuur, cultuur en erfgoed inspireren en mede richtinggevend zijn bij de toekomstige inrichting van de leefomgeving en daarmee bijdragen aan de Nederlandse identiteit. Bij het uitvoeren van de transitieopgaven wordt de kwaliteit van het (cultuur)landschap behouden of verbeterd, of kunnen gebieden worden gevrijwaard van ingrepen. Het is van nationaal belang de kernkwaliteiten van stad en land te waarborgen. Dit uit zich in bescherming van waardevolle, open en kwetsbare landschappen en bebouwde gebieden, uitgaande van hun kernkwaliteiten. Bij (stedelijke) groei, verdichting, transformatie of krimp moet rekening worden gehouden met unieke landschappelijke structuren en objecten, cultuurlandschappen (of onderdelen daarvan), archeologische monumenten, gebouwde of aangelegde monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten en (genomineerde) werelderfgoederen en wederopbouwgebieden van nationaal belang. Die kernkwaliteiten kunnen ook benut worden bij ruimtelijke opgaven en transformaties, bijvoorbeeld met de inzet van ruimtelijk ontwerp.
Nota Ruimte/ Novex (2023)	De Nota Ruimte richt zich op de nationale schaal, inclusief Europees Nederland, territoriale wateren en de Omgevingswet. Het omvat een breed scala aan leefomgevingsaspecten, waaronder veiligheid, gezondheid, milieu, landschappelijke en stedenbouwkundige waarden, cultureel erfgoed, natuur, klimaat en inclusiviteit, evenals de ruimte in de ondergrond, op de Noordzee en in de lucht. De nieuwe Nota Ruimte integreert alle ruimtelijke implicaties en keuzes van de Nationale Programma's, waarbij wordt gekeken naar de combinatie van verschillende ruimtelijke opgaven en de noodzakelijke keuzes. Ook wordt er samengewerkt met de provincies om ruimtelijke voorstellen te ontwikkelen, waarbij speciale aandacht wordt besteed aan de aanwijzing van zogenaamde 'NOVEX-gebieden' die worden herbestemd of heringericht als gevolg van nationale opgaven. Dit zal resulteren in twaalf ruimtelijke arrangementen waarin rijk en provincie afspraken maken over de uitvoering van de opgaven, die samen met de beleidsontwikkeling binnen de Nationale Programma's de belangrijke bouwstenen vormen voor de nieuwe Nota Ruimte in 2024.
<b>Regionaal</b>	
Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (2024)	De Omgevingsverordening richt zich op de fysieke leefomgeving in de Provincie Zuid-Holland. Dit betekent dat regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening. Het gaat hierbij om regels op het

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
	gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem. Het beleid voor cultureel erfgoed van provinciaal belang is uitgewerkt in de provinciale Omgevingsverordening, met hierin ook specifiek beleid voor kern- en bufferzones van UNESCO Werelderfgoed 'Neder-Germaanse Limes'. Het merendeel van deze regels betreffen instructieregels die voorschrijven hoe waterschappen en gemeenten bepaalde onderwerpen op moeten nemen in hun plannen. Daarnaast zijn er een aantal direct werkende regels waar burgers en bedrijven zich aan moeten houden. Al deze regels van de provincie over de fysieke leefomgeving zijn ondergebracht in de Omgevingsverordening.
Provinciale Cultuurhistorische kaart Zuid-Holland (2017)	De provincie Zuid-Holland beschikt over een provinciale cultuurhistorische kaart (ook wel Cultuurhistorische hoofdstructuur – CHS) die een overzicht geeft op hoofdlijnen van cultuurhistorische kenmerken en waarden in deze provincie en kent drie thema's: archeologie, historische stedenbouw en historisch landschap. De kaart vormt de onderlegger voor ruimtelijk beleid.
Erfgoedlijnen (2013)	De provincie Zuid-Holland heeft zeven Erfgoedlijnen gedefinieerd op basis waarvan gebiedsgericht de geschiedenis van het landschap en het erfgoed daarbinnen nog beter zichtbaar en beleefbaar worden gemaakt. De provincie draagt hier zorg voor en doet dit om te zorgen voor beschermd, benut, en beleefbaar cultureel erfgoed. Verschillende Erfgoedlijnen zijn in delen van het onderzoeksgebied gelegen. Dit betreft de Oude Hollandse Waterlinie, het Kanaal van Corbulo, de Hoofdwetering, de Landgoederenzone, de Atlantikwall en de Limes.
Gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaarten	Vaststelling van gebieden met archeologische verwachtingen en eisen voor nader archeologisch onderzoek, bij bodemingrepen boven een maximaal oppervlak en dieper dan een vrijgestelde diepte vanaf maaiveld.
Gemeentelijke cultuurhistorische waardenkaarten	Cultuurhistorische kaarten bieden een overzicht van aanwezige cultuurhistorische elementen en waarden. Een cultuurhistorische waardenkaart bevat niet alleen beschermde elementen maar vaak een breed scala aan cultuurhistorische objecten of structuren op gebied van archeologie, gebouwd erfgoed en (cultuur)landschap.
Gemeentelijke monumentenregisters	Gemeenten zijn verplicht een erfgoedregister bij te houden van beschermde gemeentelijke monumenten, indien aanwezig. Vaak bevatten gemeentelijke erfgoedregisters ook rijksmonumenten.

## 11.2 Criteria en relevante bouwstenen

De effecten op Landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn beoordeeld op basis van vijf criteria:

- *criterium Effecten op aardkundige waarden:* Aardkundige waarden verwijzen naar geologische kenmerken zoals bodemstructuur en gesteenteformaties.
- *criterium Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit:* Landschapswaarden omvatten de landschappelijke karakteristieken, openheid en ruimtebeleving van een gebied en de ruimtelijke dragers die het landschappelijke beeld bepalen en begrenzen. Ruimtelijke kwaliteit betreft de identiteit en kenmerken van zowel het landschap als de gebouwde omgeving, waarbij fysieke ingrepen hiermee in harmonie moeten zijn.
- *criterium Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden:* Cultuurhistorische waarden omvatten de fysieke sporen die de mens heeft achtergelaten in het landschap, inclusief historische wegen, sloten, erven, beplantingen, zichtlijnen, verkavelings- en beplantingspatronen, evenals beschermde gebouwen. Deze elementen dragen bij aan het begrip van de ontwikkelingsgeschiedenis en identiteit van een gebied.
- *criterium Effecten op gebieden met bekende archeologische waarden:* Bekende archeologische waarden zijn gebieden met gedocumenteerde archeologische vondsten.
- *criterium Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden:* Verwachte archeologische waarden zijn gebieden waar op basis van landschappelijke, archeologische of historische gegevens archeologische vondsten

worden verwacht. Deze gebieden zijn nog niet volledig onderzocht en het moet nog blijken of er daadwerkelijk archeologische vondsten aanwezig zijn op basis van verder onderzoek.













Alle bouwstenen zijn relevant voor het criterium *Effecten op aardkundige waarden*, vanwege de impact die bebouwing en transport- en/of reststroomleidingen kunnen hebben op de aardkundige waarden.

Alle bouwstenen die tot de realisatie van bebouwing leiden, kunnen effect hebben op het criterium *Gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit*. De bouwstenen Transportleidingen en Restroomleiding zijn niet relevant voor dit criterium omdat deze ondergronds liggen en daardoor geen effect hebben op de bovengrondse landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit van het gebied.

Alle bouwstenen die leiden tot de realisatie van bebouwing kunnen eveneens effect hebben op het criterium *Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden*. Vanaf 1874 - 1887 werd in het duingebied bij Scheveningen, Katwijk en Monster drinkwater gewonnen, en deze activiteiten hebben in belangrijke mate de pompstations en het duinlandschap in deze periode vormgegeven. Hierdoor zijn er ook hier cultuurhistorische waarden die nader gespecificeerd moeten worden. De uitbreidingen van de pompstations met de nieuwe Membraanfiltratie vormen feitelijk een nieuw hoofdstuk dat voortborduurde op deze historie en dit erfgoed. Mogelijke effecten kunnen ook optreden bij de bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Voorzuivering 2 en Reststroomafvoer. Het effect op cultuurhistorische waarden is bij een ondergrondse ligging van een transport- en/of reststroomleiding nauwelijks aanwezig en daarom zijn de bouwstenen Transportleidingen en Restroomleiding niet meegenomen in de beoordeling voor dit criterium. Er is echter wel een effect op de indeling en begroeiing van de landschappen mogelijk, en hierdoor zou het lijnelement storend zichtbaar kunnen worden. De bouwsteen Mengen vindt, net als de Membraanfiltratie, ook plaats op de pompstations en is alleen beoordeeld wanneer dit niet binnen de bestaande installatie plaatsvindt en hiervoor een nieuw bouwwerk wordt toegevoegd op het pompstation.

Alle bouwstenen zijn relevant voor de criteria *Effecten op gebieden met bekende archeologische waarden* en *Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden*. De pompstations in Katwijk, Scheveningen en Monster liggen in het oude strandwallenlandschap, waardevol voor cultuurhistorie en archeologie. Bij de aanleg van transport- en/of reststroomleidingen kunnen archeologische effecten optreden, waaronder mogelijke effecten voor de Limes (Katwijk, UNESCO-werelderfgoed) en het Kanaal van Corbulo (nabij De Vliet, onderdeel van hetzelfde werelderfgoed).

Tabel 11.2 Overzicht van de criteria en beoordeelde bouwstenen

Criterion	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effecten op aardkundige waarden	Alternatief 1, 2 en 3		 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer
Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomafvoer

criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	A Inname + voorzuivering 1
			B Voorzuivering 2
			D Membraanfiltratie
			E Mengen
			G Reststroomafvoer
Effecten op gebieden met bekende archeologische waarden	Alternatief 1, 2 en 3		A Inname + voorzuivering 1
			B Voorzuivering 2
			C Transportleidingen
			D Membraanfiltratie
			E Mengen
			F Reststroomleiding
			G Reststroomafvoer
Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden	Alternatief 1, 2 en 3		A Inname + voorzuivering 1
			B Voorzuivering 2
			C Transportleidingen
			D Membraanfiltratie
			E Mengen
			F Reststroomleiding
			G Reststroomafvoer

## 11.3 Werkwijze beoordeling criteria

### ***Criterium Effecten op aardkundige waarden***

De mogelijke effecten van de verschillende bouwstenen zijn beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de aard, grootte en uniciteit van het aardkundig waardevol element. Bij het toekennen van de beoordeling voor de invloed op aardkundige waarden is iedere aantasting doorgaans negatief beoordeeld. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraven is immers vaak permanent en onomkeerbaar omdat onderliggende landschapsvormende processen vaak niet meer actief zijn.

In de beoordelingstabellen zijn de meest negatieve effecten per bouwsteen opgenomen. Voor bouwstenen waarbij de realisatiewijze nog niet duidelijk is, is uitgegaan van een 'worst case scenario'.

Tabel 11.3 geeft de beoordelingsschaal voor het criterium *Effecten op aardkundige waarden* weer.

Tabel 11.3 Beoordelingsschaal voor criterium Effecten op aardkundige waarden

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	Binnen het ruimtebeslag van de bouwsteen, waar ontgravingen plaatsvinden, bevinden zich géén gebieden met aardkundige waarden. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
- Gering negatief effect	Binnen het ruimtebeslag van de bouwsteen bevinden zich aardkundige waarden en er vinden graafwerkzaamheden van relatief beperkte omvang plaats in het waardevolle gebied (vergeleken met de totale omvang van het aardkundig waardevol gebied).
-- Negatief effect	Binnen het ruimtebeslag van de bouwsteen bevinden zich aardkundige waarden en er vinden relatief omvangrijke graafwerkzaamheden plaats in het waardevolle gebied (vergeleken met de totale omvang van het aardkundig waardevol gebied).

### ***Criterium Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit***

De beoordeling van de effecten van landschapswaarden is gebaseerd op de volgende aspecten:

- Landschappelijke karakteristiek: de landschapstypen en de belangrijkste kenmerken van deze landschappen
- Openheid en ruimtebeleving: de beleving van de ruimte, de horizon en de oriëntatiepunten
- Ruimtelijke dragers: de driedimensionale structuren en lijnen die in het (vlakke) landschap het beeld bepalen en begrenzen

De beoordeling van de effecten van ruimtelijke kwaliteit is gebaseerd op de volgende aspecten:

- Herkomstwaarde: Wat is de oorsprong van het gebied. Wat is het verhaal en de invloed daarvan op de plek. Hoe blijft de herkomst afleesbaar (beschermde waarden zijn ondergebracht bij cultuurhistorie);
- Gebruikswaarde: Hoe wordt de ruimtelijke kwaliteit van het gebied doelmatig en functioneel gebruikt. Het gaat daarbij om nut en noodzaak van het programma Drinkwatervoorziening van de toekomst 2030-2040 dat wordt ontwikkeld in combinatie met gebruik van de eigenschappen van het gebied;
- Belevingswaarde: Wat is de mate waarin de gebruiker van het gebied de ruimtelijke kwaliteit kan ervaren. Denk daarbij aan zaken als beeldkwaliteit, het ‘mooie’, het gevoel van (toekomstige) gebruikers;
- Toekomstwaarde: Wat is de weerbaarheid van de ruimtelijke kwaliteit. Het vermogen om ruimtelijke gevolgen van veranderende omstandigheden op te vangen.

Om het aspect landschap en ruimtelijke kwaliteit gezamenlijk te beoordelen is er gekeken naar de huidige vorm en inrichting van het – al dan niet stedelijk – landschap en toekomstig gebruik. Voor deze analyse is gebruik gemaakt van kaarten, satellietbeelden, en (lokaal) ruimtelijk beleid zoals omgevingsplannen en visies.

Tabel 11.4 Beoordelingsschaal voor het criterium Effecten op landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	Versterking of herstel op grote schaal van landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit
+ Gering positief effect	Versterking of herstel van landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit
0 Geen effect	Geen verandering in negatieve of positieve zin van landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit
- Gering negatief effect	Aantasting van landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit
-- Negatief effect	Aantasting op grote schaal van landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit

### ***Criterium Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden***

De effecten zijn bepaald door te toetsten op behoud van cultuurhistorische elementen en ontwikkeling (versterking) van cultuurhistorische kenmerken. Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de provinciale cultuurhistorische waardenkaart van Zuid-Holland en de kaart van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed op landelijk en provinciaal

niveau. Op gemeentelijk niveau zijn waar beschikbaar monumentenregisters en cultuurhistorische waardenkaarten geraadpleegd.

Tabel 11.5 Beoordelingsschaal voor het criterium *Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	Geen verandering van cultuurhistorische waarden
- Gering negatief effect	Aantasting van cultuurhistorische waarden
-- Negatief effect	Aantasting op grote schaal van cultuurhistorische waarden

### ***Criterium Effecten op gebieden met bekende archeologische waarden***

De beoordelingsschaal voor dit criterium omvat een inventarisatie van geregistreerde en gewaardeerde archeologische vindplaatsen binnen het zoekgebied. Hierbij is onder meer gebruik gemaakt van de Archeologische Monumentenkaart (AMK), terreinen opgenomen als kernzones UNESCO Werelderfgoed Neder-Germaanse Limes, de hieromheen gelegen bufferzones en de provinciale begrenzings van het Omgevingsbeleid Limeszone. Ook zijn gemeentelijke archeologische beleidskaarten, de provinciale Cultuurhistorische Atlas, en het landelijk archeologisch informatiesysteem ARCHIS gebruikt. Voor het in kaart brengen van bekende archeologische waarden in de Noordzeebodem, is de ligging van bekende scheepswrakken uit de databases MACHU (Managing Cultural Heritage Underwater) en MaSS (Maritime Stepping Stones) geïnventariseerd.

De invloed op archeologische waarden is kwalitatief bepaald aan de hand van ruimtebeslag van de bouwstenen. Omdat aantasting van archeologische waarden altijd permanent is, is er geen sprake van tijdelijke effecten tijdens de aanleg.

Tabel 11.6 Beoordelingsschaal voor het criterium *Effecten op gebieden met archeologische waarden*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	Binnen het ruimtebeslag van de bouwsteen bevinden zich géén terreinen met bekende archeologische waarden, vindplaatsen of aanwezige archeologische waarden blijven behouden en worden niet aangetast. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
- Gering negatief effect	Er bestaat een gering negatief effect op bekende archeologische waarden. Hierbij wordt voor de betreffende bouwsteen één of twee vindplaatsen of terreinen van archeologische waarde geraakt. Dit betreft de in paragraaf 1.3.4 opgenomen categorieën (met uitzondering van UNESCO Werelderfgoed kern- en bufferzones; de 'Neder-Germaanse Limes verwachtingszone' in de provinciale omgevingsverordening valt wel onder deze categorie). Alleen vondstmeldingen in ARCHIS waarvoor concrete indicaties bestaan dat deze met een vindplaats samenhangen (op basis van de ingevoerde gegevens) zijn in de beoordeling als vindplaatsen beschouwd.
-- Negatief effect	Er bestaat een negatief effect op bekende archeologische waarden. Hierbij wordt voor de betreffende bouwsteen drie of meer vindplaatsen of terreinen van archeologische waarde geraakt of er is een raakvlak met UNESCO Werelderfgoed kern- of bufferzones. Dit houdt in dat de voorgenomen maatregel/ingreep een grote verstoring of vernietiging van de in de ondergrond aanwezige archeologische waarden tot gevolg heeft. Alleen vondstmeldingen in ARCHIS waarvoor concrete indicaties bestaan dat deze met een vindplaats samenhangen (op basis van de ingevoerde gegevens) zijn in de beoordeling als vindplaatsen beschouwd.

### ***criterium Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden***

De beoordelingschaal voor *criterium Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden* omvat een inventarisatie op basis van provinciale verwachtingskaarten en geo-archeologische zoneringskaarten voor de Noordzee. Deze verwachtingswaarden geven de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden weer, gebaseerd op landschappelijke en historische ontwikkelingen. De invloed van voorgenomen werkzaamheden zijn beoordeeld op het ruimtebeslag en de diepte van de ingrepen, met focus op zones met middelhoge tot hoge archeologische verwachtingen.

Tabel 11.7 Beoordelingschaal voor het criterium *Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	Het ruimtebeslag van de bouwsteen bevindt zich geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Er is een zeer kleine kans op het verstoren van archeologische waarden en het voornemen onderscheidt zich daarmee niet van de referentiesituatie.
- Gering negatief effect	Het ruimtebeslag van de bouwsteen bevindt zich voor de helft of minder in zones met een (middel)hoge archeologische verwachting op de provinciale verwachtingskaart. Het voornemen leidt tot een kans op het verstoren van archeologische waarden.
-- Negatief effect	Meer dan de helft van het ruimtebeslag van de bouwsteen bevindt zich in zones met een (middel)hoge archeologische verwachting op de provinciale verwachtingskaart. Het voornemen leidt tot een vergrote kans op het verstoren van archeologische waarden.

## 11.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Hieronder is per criterium de huidige situatie op hoofdlijnen aangegeven. Meer detailinformatie is te vinden in het achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie.

### ***Huidige situatie voor criterium Effecten op aardkundige waarden***

Binnen het ruimtebeslag van de bouwstenen liggen acht gebieden van aardkundige waarden die door de provincie Zuid-Holland als zodanig zijn aangewezen. Langs de kust betreffen het gebieden met onder andere bijzondere duinen en strandwallen. Verder landinwaarts liggen aardkundige waarden die verband houden met het laagveen- en zeekleilandschap dat hier aanwezig is. Het betreffen onder meer kreekkruggen, kreekgeultjes, veenstromen en verschillende veensoorten. Binnen de aardkundige waarden is door de provincie onderscheid in waardering aangebracht:

- Internationale waarde
- Nationale waarde
- Provinciale waarde
- Regionale waarde
- Bijzondere resten

### ***Huidige situatie voor criterium Effecten op landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit***

De bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 liggen verspreid door de provincie Zuid-Holland in het landelijk en stedelijk gebied. De verschillende locaties zijn te onderscheiden in vijf deelgebieden:

- De Vlietzone: De zone rond de Vliet is rijk aan groen, water, cultuurhistorie en open landschappen, op korte afstand of onderdeel van dichtbevolkt stedelijk gebied. Het is ook een multifunctioneel gebied, waar gewoond, gewerkt en gerecreëerd wordt.
- Valkenburgse Meer: Het Valkenburgse Meer is een actieve zandwinnings- en recreatieplas op de grenzen van de gemeenten Wassenaar, Leiden en Katwijk. Het gebied wordt omsloten door een open polderlandschap aan de zuidwestelijke zijde, de A44 ten oosten en de Oude Rijn met lintbebouwing ten noorden.



- Bergambacht: De polder ten zuidwesten van Bergambacht wordt gekenmerkt door een open veenweide slagenlandschap, met lintbebouwing onderaan de Lekdijk.
- Stedelijk gebied: De locatievarianten 1.4 en 1.5 in het stedelijk gebied van Den Haag kenmerken zich door relatief smalle ruimtes in de bestaande bebouwde omgeving, nabij kleine stedelijke watergangen.
- Kust- en duinlandschap: het kust- en duinlandschap bestaat uit een groot en open aaneengesloten duinlandschap met waterpartijen, naaldbossen en lange zandstranden. In het gebied is sprake van een combinatie van hoge natuurwaarde, recreatie en drinkwaterwinning.

De bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen liggen op de bestaande pompstations in Katwijk, Scheveningen en Monster. De bouwstenen Reststroomafvoer liggen op uiteenlopende locaties in Zuid-Holland; op het land, op het strand en in zee.

### **Huidige situatie voor *criterium Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden***

De provincie Zuid-Holland kent een grote variatie aan eeuwenoude cultuurhistorische gebieden en objecten. Dit zijn resten van bijvoorbeeld Romeinse forten, oude polderlandschappen, trekvaarten, kunstig aangelegde landgoederen, historische steden, vestingen, bunkers, molens, pakhuizen en kerken. Specifieke objecten zijn beschermd als gemeentelijk- of rijksmonument, of door middel van een beschermde omgeving zoals de molen-, kasteel- en landgoedbiotoop. Gebieden zijn beschermd als gemeentelijk- of rijksbeschermd dorps- of stadsgezicht. Twaalf karakteristieke en gave erfgoedensembles in het Zuid-Hollandse landschap zijn aangeduid als Kroonjuwelen. Daarnaast kent Zuid-Holland vier beschermde UNESCO Werelderfgoed locaties. Hieronder worden alleen voor de te bebouwen locaties relevante cultuurhistorische ensembles en objecten genoemd:

- Landgoed- en kasteelbiotopen
- Erfgoedlijnen Zuid-Holland
- Rijks- en gemeentelijk beschermde dorps- en stadsgezichten
- Rijks- en gemeentelijke monumenten

### **Huidige situatie voor *criterium Effecten op gebieden met bekende archeologisch waarden***

Hieronder is een overzicht opgenomen van de kaarten en documenten waarop de gebieden met bekende archeologische waarden staan. In het achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn de kaarten te vinden waarop de raakvlakken van de bouwstenen met deze gebieden zijn aangegeven.

- UNESCO Werelderfgoed Neder-Germaanse Limes (bufferzones): De Romeinse Limes is de voormalige noordelijke rijksgrens van het Romeinse Rijk. Vanwege de grote archeologische betekenis is het Neder-Germaanse deel van de Limes eind juli 2021 toegevoegd aan de UNESCO Werelderfgoedlijst. De Limes bestaat hier niet uit één aaneengesloten zone, maar uit 19 afzonderlijke sites, waarvan er vijf in Zuid-Holland liggen.

In de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (Wonen, Werken en Werelderfgoed) zijn verschillende zones met bekende waarden en verwachtingszones aangegeven voor de Limes. Kernzones zijn strikt beschermde gebieden met hoge archeologische waarde. Bufferzones zijn omliggende gebieden met beperktere beschermingsregels om mogelijke archeologische waarden te behouden. De Limes is ook onderdeel van de erfgoedlijnen van Zuid-Holland, dat een lijnelement betreft dat min of meer de verwachte en/of vastgestelde loop van de Limesweg en het Kanaal van Corbulo volgt en/of hieraan gerelateerde resten. Hieromheen ligt nog een bufferzone, die in het provinciaal omgevingsbeleid is opgenomen ('Neder-Germaanse Limes verwachtingszone' in de provinciale omgevingsverordening)

- Gewaardeerde archeologische terreinen op de AMK: De AMK is een gedigitaliseerd bestand van alle bekende en gewaardeerde archeologische terreinen in Nederland. Er is onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde, en zeer hoge waarde – beschermd. In het laatste geval is het terrein een beschermd archeologisch Rijksmonument.
- Terreinen van provinciaal belang: Dit zijn de bekende archeologische terreinen van provinciaal belang, beschermd op grond van de provinciale verordening Ruimte. Deze terreinen komen grotendeels overeen met de AMK-terreinen.

- **Middeleeuwse stads- en dorpskernen:** De huidige stads- en dorpskernen zijn vaak van middeleeuwse oorsprong. Ze hebben een redelijk tot grote trefkans op archeologische sporen. Er ligt één dorpskern in het onderzoeksgebied van de bebouwing en transportleidingen (maar buiten de tracés/locaties van de bouwstenen), namelijk de kern van Katwijk aan den Rijn
- **Terreinen van archeologische waarden op gemeentelijke archeologische beleidskaarten:** Voor deze inventarisatie is een onderzoeksbuffer van circa 200 m om de begrenzing van de bouwstenen aangehouden. Op de archeologische kaarten van de gemeente Katwijk en Krimpenerwaard, is er op beide kaarten een raakvlak met één aanvullend terrein van archeologische waarden.
- **Vindplaatsen in ARCHIS:** In ARCHIS zijn binnen 50 m van de bouwstenen in totaal 44 vondsten aangetroffen en in dit systeem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed geregistreerd

### **Huidige situatie voor *criterium Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden***

Voor de effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden is naar de volgende aspecten gekeken:

- **Archeologische verwachtingskaarten in de provinciale Cultuurhistorische Atlas**  
De archeologische verwachtingswaarden op de provinciale Cultuurhistorische Atlas zijn in kaart gebracht in de vorm van vier kaartlagen op basis van de verwachte diepteligging van potentiële archeologische niveaus: '0-3 m', '3-5 m', 'dieper dan 5 m' en 'ruim dieper dan 5 m onder het maaiveld'. Door deze vier kaartlagen over elkaar heen te leggen kan dit verder worden gegeneraliseerd in de vorm van één ongedifferentieerde verwachtingskaart (zie achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie).  
Op basis van deze samengevoegde verwachtingskaart is gesteld dat alle bouwstenen op zijn minst voor een groot deel gelegen zijn in zones met een (middel)hoge verwachtingswaarde. Op basis van de gemeentelijke verwachtingswaarden wordt dit op een later moment (als basis voor MER fase 2) nader in kaart gebracht, in de vorm van een archeologisch bureauonderzoek. In het algemeen kan echter worden gesteld dat de kustzone in de omgeving van de beoordeelde bouwstenen rijk is aan archeologische resten. Met name strandwallen, het Oude Duingebied, oever- en estuariene afzettingen van rivieren waaronder de Rijn en kreekruigen van het Gantelsysteem vormden in het verleden interessante bewoningslocaties. Hierbij werden de strandwallen en Oude Duinen vanaf het Neolithicum intensief bewoond, terwijl bijvoorbeeld in het estuarium van de Oude Rijn vanaf de Late Bronstijd tot in de Vroege Middeleeuwen bewoning plaatsvond en hier daarnaast 'militaire' resten uit de Romeinse tijd kunnen worden gevonden.
- **Archeologische verwachting van de Noordzeebodem**  
Om een algemeen beeld te krijgen van de archeologische verwachting van de Noordzeebodem, is de archeologische potentie kaart (RCE) geraadpleegd, die is gebaseerd op de geo-archeologische zoneringskaart voor de Noordzee. Op basis van deze kaart, blijkt dat ter hoogte van de transportleidingen en/of inname locaties in de Noordzeebodem oude vindplaatsen kunnen worden aangetroffen uit het Midden-Paleolithicum en ter hoogte van Katwijk ook jongere vindplaatsen uit het Mesolithicum. Dergelijke steentijdvindplaatsen zijn in het algemeen klein van omvang, worden gekenmerkt door relatief weinig grondsporen en/of een oppervlakkige verspreiding van vondstmateriaal, met name in de vorm van vuursteen. Daarnaast kunnen, zoals geïllustreerd door de bekende waarden, nog onbekende of niet-gelocaliseerde scheeps- en/of vliegtuigwrakken op de Noordzeebodem zijn gelegen.

## 11.5 Beoordeling criteria

### **Hoofdpunten uit de beoordeling Landschap, cultuurhistorie en archeologie**

Wat betreft het *criterium Effecten op aardkundige waarden* bestaan met name voor de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Transportleidingen van alternatief 2 bron brak grondwater negatieve effecten op aardkundige waarden. Dit vormt een aandachtspunt in de planvorming en variantenkeuze. Met name in aardkundig waardevol gebied Meijndel, Berkheide en omstreken vinden relatief omvangrijke graafwerkzaamheden plaats. Dit betekent dat negatieve effecten optreden, tenzij mitigerende maatregelen worden genomen zoals: aanleg van transport- en reststroomleidingen door middel van gestuurde boringen, het herstel van reliëf en de leeflaag na open ontgravingen of graafwerk buiten reeds geroerde grond. Dit criterium is voor de meeste andere bouwstenen en locatievarianten neutraal beoordeeld, en anders gering negatief.

Het criterium *Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit* is voor geen van de bouwstenen negatief beoordeeld, alleen gering negatief. De bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van een aantal locatievarianten van alternatief 1 en alternatief 3 is gering negatief beoordeeld vanwege invloeden op het open landschap en ruimtebeleving. Ook de bouwsteen Reststroomafvoer van de afvoerlocatie strand: uitstroomkoepel nieuw is gering negatief beoordeeld door de invloed op het strandlandschap.

Wat betreft het criterium *Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden* is geen van de bouwstenen negatief beoordeeld. Er zijn wel een aantal bouwstenen die aandacht vragen vanwege de geringe negatieve beoordeling doordat deze binnen verschillende gebieden van cultuurhistorische waarden liggen.

Voor het criterium *Effecten op gebieden met bekende archeologische waarden* is met name de negatieve beoordeling van de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van alternatief 2 bron brak grondwater van belang. Dit komt door de effecten op AMK-terrein van hoge archeologische waarden. Daarnaast zijn er verschillende bouwstenen die gering negatief beoordeeld zijn vanwege het raken van vindplaatsen of terreinen van archeologische waarden.

Veel bouwstenen vormen een aandachtspunt voor het criterium *Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden*, aangezien het in het algemeen een archeologie-rijk gebied betreft, waar nog niet bekende archeologische resten aanwezig kunnen zijn (maar in deze fase van het project nog niet door middel van archeologisch onderzoek zijn vastgesteld of uitgesloten). Het gaat hierbij om de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 van alle alternatieven en locatievarianten, behalve locatievariant 1.4 en alternatief 2 bron zeewater. Ook de Reststroomleiding van de afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater en Uitwatering heeft een negatieve beoordeling vanwege een hoge verwachting op archeologische waarden. De effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden worden in een latere fase met behulp van conditionerende onderzoeken nader uitgewerkt.

Tabel 11.8 Beoordeling Onderdeel I: Inname, Voorzuivering en Transport voor Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Effecten op aardkundige waarden	(A) Inname + VZ 1	0	0	0	0	-	-	0	0	0	--	--	0
	(B) Voorzuivering 2	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	nvt	0
	(C) Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-
Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit	(A) Inname + VZ 1	-	-	0	-	-	0	0	0	-	0	0	0
	(B) Voorzuivering 2	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	0
	TOTAAL	-	-	0	-	-	0	0	0	-	0	0	0
Effect op gebieden met cultuurhistorische waarden	(A) Inname + VZ 1	-	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
	(B) Voorzuivering 2	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	nvt	0
	TOTAAL	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
Effect op gebieden met bekende archeologische waarden	(A) Inname + VZ 1	-	-	0	-	0	-	0	0	0	--	--	0
	(B) Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	nvt	0
	(C) Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0
Effecten met verwachte archeologische waarden	(A) Inname + VZ 1	--	--	--	--	-	--	--	--	--	--	--	-
	(B) Voorzuivering 2	--	--	--	--	0	--	--	--	--	0	nvt	0
	(C) Transportleidingen	-	-	--	--	--	--	--	--	-	-	-	0
	TOTAAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater

Tabel 11.9 Beoordeling Onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen voor Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium	Alt 1			Alt 2		
	Alt 3					
Bouwstenen	PSK	PSS	PSM	PSS	PSK	
Effecten op aardkundige waarden	D Membraanfiltratie	0	-	-	-	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	-	-	-	0
Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit	D Membraanfiltratie	0	0	0	0	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0
Effect op gebieden met cultuurhistorische waarden	D Membraanfiltratie	0	-	0	-	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	-	0	-	0
Effect op gebieden met bekende archeologische waarden	D Membraanfiltratie	0	0	-	0	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	-	0	0
Effecten met verwachte archeologische waarden	D Membraanfiltratie	0	0	-	0	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	-	0	0

Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster; Bronnen: bron brak grondwater, bron zeewater

Tabel 11.10 Beoordeling Onderdeel III: Reststroom voor Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium	Alt 1					Alt 2			
	Alt 3								
	Zoet water	Zout water				Zout water			
Bouwstenen	Oppervlakte-water	Strand: uitstroombekken nieuw	Strand: uitstroombekken bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroombekken nieuw	Zee	Uitwatering	
Effecten op aardkundige waarden	F Reststroomleiding	0	-	-	-	0	-	-	0
	G Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	-	-	-	0	-	-	0
Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit	G Reststroomafvoer	0	-	0	0	0	-	0	0
	TOTAAL	0	-	0	0	0	-	0	0
Effect op gebieden met cultuurhistorische waarden	G Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0
Effect op gebieden met bekende archeologische waarden	F Reststroomleiding	-	0	-	0	-	0	0	-
	G Reststroomafvoer	-	0	0	0	-	0	0	-
	TOTAAL	-	0	-	0	-	0	0	-
Effecten met verwachte archeologische waarden	F Reststroomleiding	--	-	0	-	--	-	-	--
	G Reststroomafvoer	-	0	0	-	-	0	-	-
	TOTAAL	--	-	0	-	--	-	-	--

### Criterium Effecten op aardkundige waarden

Binnen het ruimtebeslag van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 van de locatievarianten 1.4 en 1.5 bevindt zich een gebied van internationale aardkundige waarde, waarbinnen graafwerk van relatief beperkte omvang is voorzien. Deze bouwstenen zijn daarom gering negatief (-) beoordeeld. In het ruimtebeslag van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Transportleidingen van alternatief 2 bron brak grondwater liggen drie gebieden met nationale en/of provinciale aardkundige waarden, waarbij met name in waardevol gebied Meijndel, Berkheide en omstreken relatief omvangrijk graafwerk plaatsvindt. Dit resulteert in een negatieve (--) beoordeling. De bouwsteen Transportleidingen krijgt voor alle andere alternatieven en locatievarianten een gering negatieve (-) beoordeling vanwege de aanwezigheid van gebieden met aardkundige waarde, zowel internationaal, nationaal als provinciaal, maar graafwerk van relatief beperkte omvang (vergeleken met de totale omvang van de betreffende aardkundig waardevolle gebieden). Voor de overige bouwstenen van onderdeel I zijn er geen gebieden van aardkundige waarde binnen het ruimtebeslag vastgesteld en wordt uitgegaan van neutrale (0) effecten.

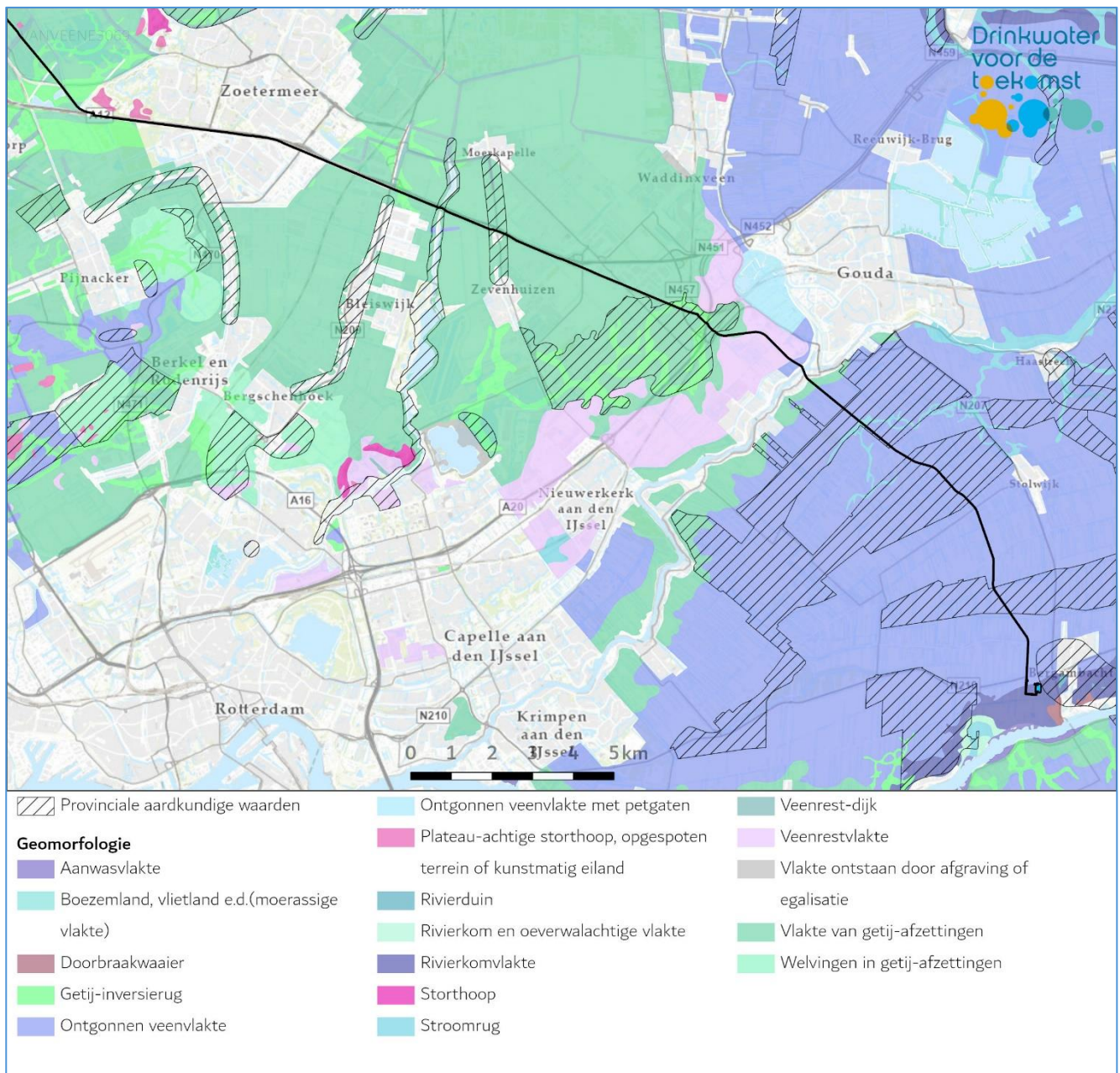
Op pompstation Scheveningen is er één gebied van provinciale aardkundige waarde aanwezig en op pompstation Monster één gebied van internationale aardkundige waarde. De bouwsteen Membranaanfiltratie is op deze pompstations gering negatief (-) beoordeeld, vanwege de relatief beperkte omvang van graafwerkzaamheden (wederom vergeleken met de totale omvang van het aardkundig waardevolle gebied). Het effect van aardkundige waarden op de bouwsteen Mengen op alle pompstations is als neutraal (0) beoordeeld. Op pompstation Katwijk wordt een nieuwe bufferkelder gebouwd (welke onder andere ingezet zal worden voor het mengen), maar op deze locatie zijn geen gebieden met aardkundige waarden aanwezig. Pompstation Scheveningen en pompstation Monster bevinden zich dus wel in aardkundig waardevol gebied. Op deze pompstations vindt de menging echter plaats binnen het bestaande proces,

waardoor er geen bouwkundige maatregelen nodig zijn. Hierdoor is het effect op aardkundige waarden voor deze bouwstenen neutraal (0) beoordeeld.

Het ruimtebeslag van de Restroomleidingen vanaf de pompstations in Monster en Scheveningen beslaan één gebied van provinciale of internationale aardkundige waarde. Binnen deze waardevolle gebieden vinden echter zeer beperkte graafwerkzaamheden plaats en voornamelijk aanleg door gestuurde boringen. Deze bouwstenen zijn daarom gering negatief (-) beoordeeld. De bouwstenen Reststroomafvoer van alle afvoerlocaties zijn neutraal (0) beoordeeld, omdat zich binnen deze locaties geen gebieden van aardkundige waarde bevinden.



Figuur 11.1 Aardkundige waarden, overzichtskaart 1 (de zwarte lijn geeft het ontwerp aan, de groene bollen de winputten)



Figuur 11.2. Aardkundige waarden, overzichtskaart 2 (de zwarte lijn geeft het ontwerp aan, de groene bollen de winputten)

### ***Criterion Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit***

De Inname + voorzuivering 1 van de locatievarianten 1.1 en 1.2 heeft een gering negatieve (-) beoordeling gekregen vanwege de invloed op het momenteel nog open landschap en de ruimtebeleving van het lager gelegen agrarische polderlandschap. De Inname + voorzuivering 1 van locatievariant 1.3c scoort gering negatief (-) vanwege het effect op een van de weinige overgebleven delen van de polder op deze locatie met zicht op het Valkenburgse Meer. Deze bouwsteen scoort ook bij locatievariant 1.4 gering negatief (-) omdat de locatie nog steeds in gebruik is als (boom)kwekerij en een sterk groen karakter heeft binnen de wijk. De innamevariant van alternatief 3 ligt in de open polder van het veenweide slagenlandschap en is daarom ook gering negatief (-) beoordeeld. Een neutrale (0) beoordeling is gegeven op het moment dat er geen significant effect optreedt.

De bouwsteen Voorzuivering 2 resulteert in een gering negatief effect (-) voor locatievarianten 1.1, 1.3a, 1.3c, 1.7a en 1.7c, vanwege dezelfde reden als de beoordeling van de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 voor deze locatievarianten. Voor de locatievarianten 1.4 en 1.5, alternatief 2 (bron zeewater) en alternatief 3 geldt dat de Voorzuivering 2 gerealiseerd zal worden op het terrein van een bestaand pompstation. Dit heeft een neutraal (0) effect op de landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit, omdat er sprake is van uitbreiding binnen een bestaand cluster van bebouwing. De bron brak



grondwater kent geen Voorzuivering 2 en is daarom niet beoordeeld. De bouwstenen Membraamfiltratie en Mengen bevinden zich eveneens op de bestaande pompstations, waardoor er ook voor deze bouwstenen sprake is van een neutraal (0) effect.

Voor de afvoerlocatie Strand: uitstroomkoepel nieuw wordt een uitstroomkoepel van circa 9 m<sup>2</sup> gerealiseerd met een hoogte van 3 meter. Een dergelijk gebouw zal de openheid van het strandlandschap beïnvloeden en is gezien de ligging lastig in te passen in het landschap. Voor deze afvoerlocatie bestaat daarom een gering negatief (-) effect op landschapswaarden. Bij de overige afvoerlocaties treedt geen significant effect op en zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

### ***Criterium Effecten op gebieden met cultuurhistorische waarden***

Voor de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van de locatievarianten 1.1, 1.2 en 1.4 is een gering negatieve (-) beoordeling gegeven, dit heeft onder andere te maken met de aanwezigheid van twee provinciale erfgoedlijnen (Limes en Trekvaarten) en de aanduiding Kroonjuweel (Romeinse Limes). Voor locatievariant 1.1 is de landgoedbiotoop en de ligging aan de Trekvaart/de Vliet de meest belemmerende. Voor locatievariant 1.4 betreft het specifiek het rijksbeschermd stadgezicht Westbroekpark/Belgisch Park en de nabijheid van de rijksmonumentale voormalige opzichterswoning van de Gemeentelijke Plantsoenendienst, waardoor een negatieve (-) beoordeling gegeven is.

Daarnaast zijn de locatievariant 1.4 en 1.5 gering negatief (-) beoordeeld voor de bouwsteen Voorzuivering 2, omdat deze binnen de aanduiding van de Kroonjuweel Atlantikwall (locatievariant 1.4) en binnen de Erfgoedlijn Landgoederenzone (locatievariant 1.5) liggen. Daarnaast geldt voor beide locatievarianten dat op de pompstations Rijksmonumenten aanwezig zijn. De ondergrondse bouwstenen van alternatief 2 zijn neutraal (0) beoordeeld.

Op pompstation Scheveningen ligt de locatie binnen de aanduiding Kroonjuweel Atlantikwall. De bouwsteen Membraamfiltratie is daarom gering negatief (-) beoordeeld op het onderdeel cultuurhistorie. Aangezien er voor de bouwsteen Mengen op dit pompstation geen bouwkundige maatregelen nodig zijn, is deze neutraal (0) beoordeeld.

De bouwsteen Reststroomafvoer is voor alle afvoerlocaties neutraal (0) beoordeeld voor dit criterium.

### ***Criterium Effecten op gebieden met bekende archeologische waarden***

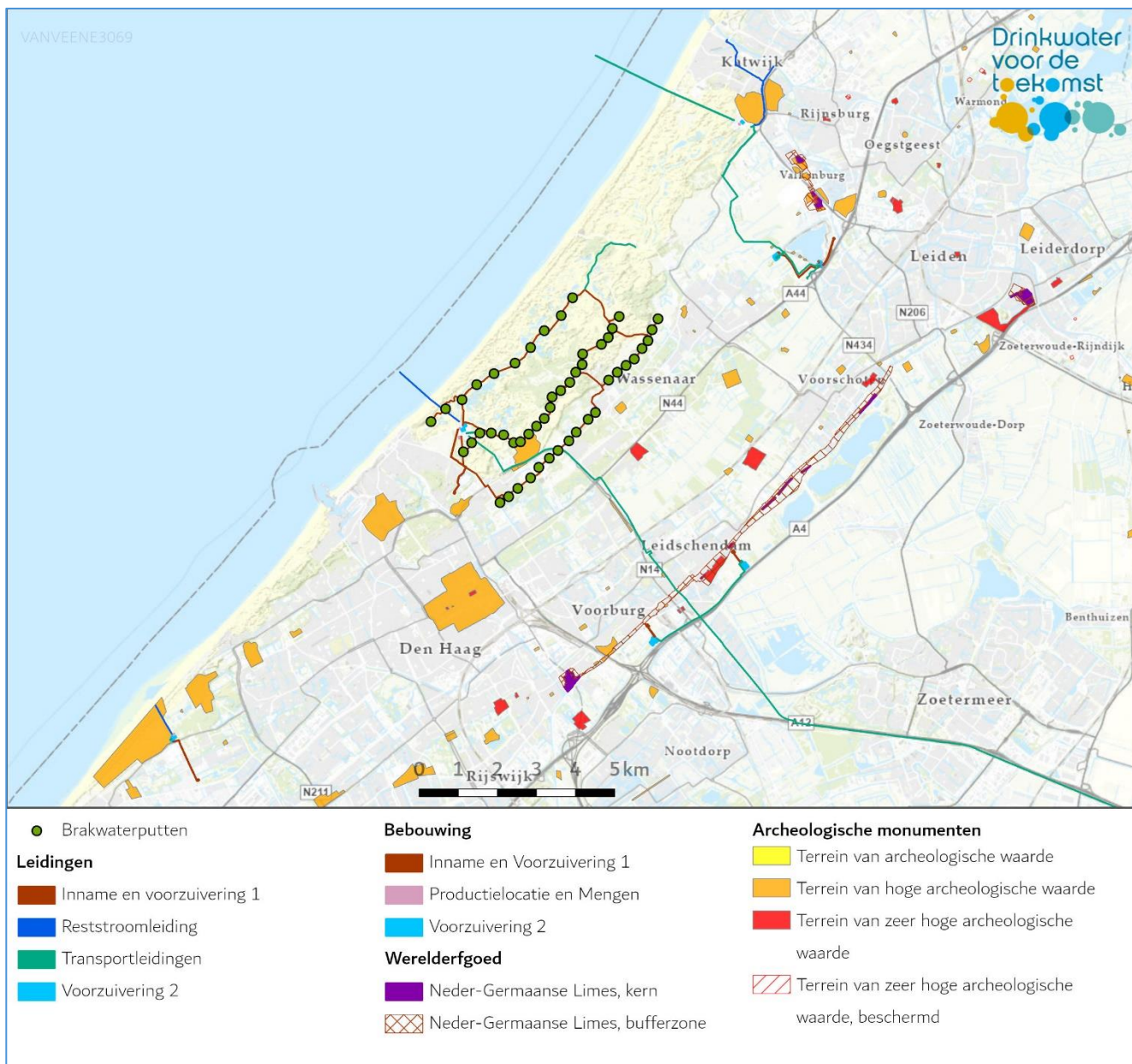
Voor de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van de locatievariant 1.1, 1.2, 1.3c en 1.5 is een gering negatieve (-) beoordeling gegeven. De reden hiervoor is dat de locatievarianten 1.1, 1.2 en 1.3c binnen de 'Neder-Germaanse Limes verwachtingszone' liggen. Voor de transportleidingen naar Voorzuivering 1 van locatievariant 1.3c geldt daarnaast dat deze een bekende in ARCHIS opgenomen vondstlocatie raken met hierin onder andere Romeins aardewerk. De gering negatieve (-) beoordeling voor locatievariant 1.5 komt doordat de transportleiding tussen de Voorzuivering 1 en 2 AMK-terreinen van hoge archeologische waarde doorsnijdt. De bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van alternatief 2 bron brak grondwater is negatief (--) beoordeeld. Twee winputten liggen op/nabij de rand van een AMK-terrein van hoge archeologische waarde. Daarnaast zullen als gevolg van de winning van brak grondwater ook bij andere AMK-terreinen van hoge archeologische waarde verlagingen in de grondwaterstand optreden (zie hoofdstuk 6 Milieuthema Geohydrologie). Dit kan een negatief effect hebben op aanwezige organische archeologische resten.

De bouwsteen Voorzuivering 2 van locatievariant 1.5 wordt gerealiseerd op pompstation Monster. Een deel ligt binnen een AMK-terreinen van hoge archeologische waarde en is daarom gering negatief (-) beoordeeld. De bouwsteen Transportleidingen is voor alle alternatieven en locatievarianten, behalve voor alternatief 2 bron zeewater gering negatief (-) beoordeeld. Met de graafwerkzaamheden worden verschillende vindplaatsen of terreinen van archeologische waarde geraakt. Aangezien de bouwsteen Transportleidingen van alternatief 2 bron zeewater geen van de op dit moment geïnventariseerde bekende archeologische waarde raakt, is deze neutraal (0) beoordeeld.

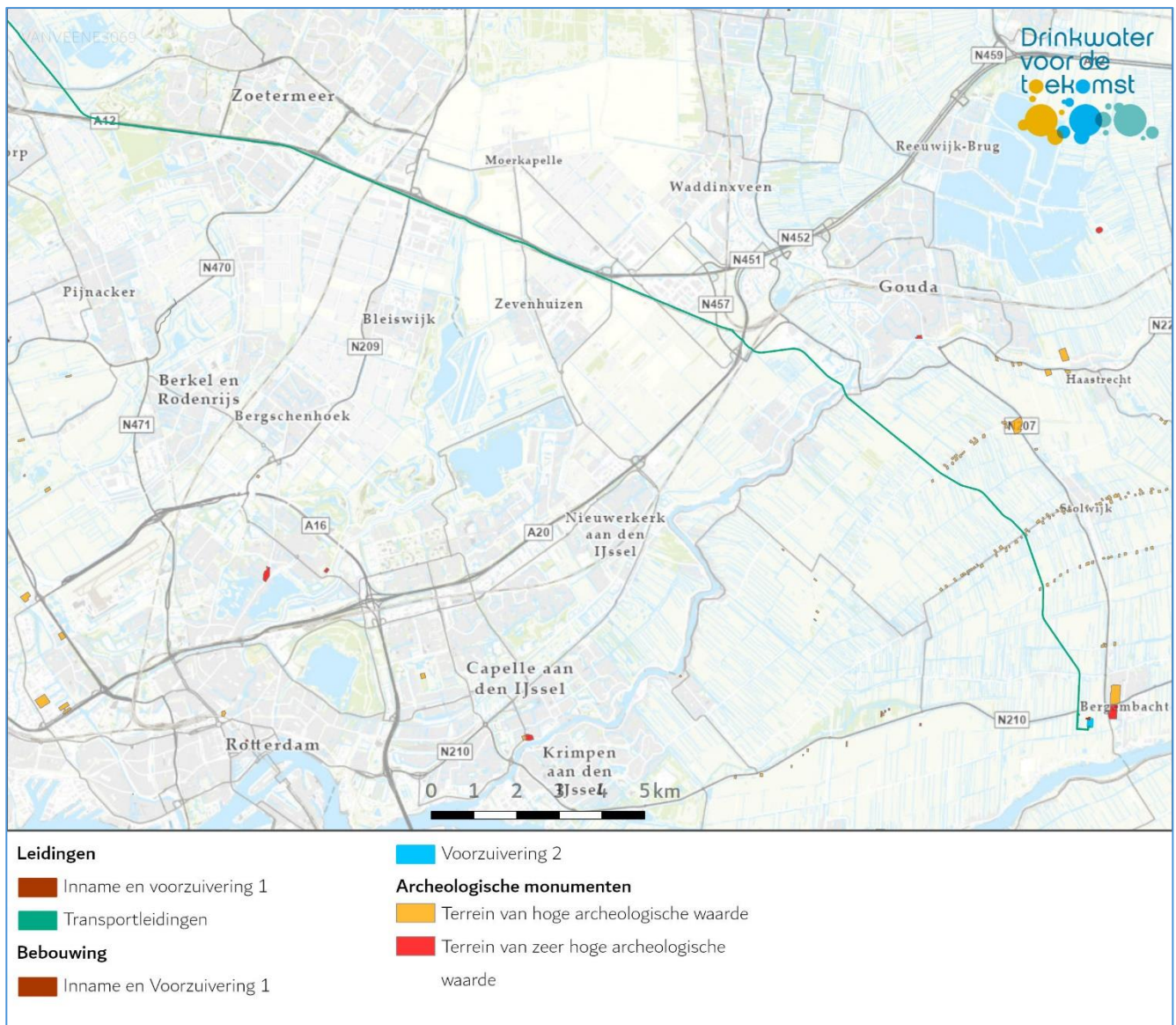
Pompstation Monster ligt binnen een AMK-terrein met een hoge bekende archeologische waarde en is daarom gering negatief (-) beoordeeld.

Voor de bouwsteen Reststroomleiding is een gering negatieve (-) beoordeling gegeven voor de afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater, Strand: uitstroomkoepel bestaand en Uitwatering, omdat verschillende archeologisch waardevolle gebieden gekruist worden. Voor de bouwsteen Reststroomafvoer is een gering negatieve (-) beoordeling gegeven voor de

afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater en Uitwatering. Deze afvoerlocaties vallen onder andere binnen de 'Neder-Germaanse Limes verwachtingszone' en kruisen AMK-terrein met hoge archeologisch waarden.



Figuur 11.3 Archeologische waarden, overzichtskaart 1



Figuur 11.4 Archeologische waarden, overzichtskaart 2

### ***criterium Effecten op gebieden met verwachte archeologische waarden***

De bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 zijn negatief (--) beoordeeld voor alle alternatieven en locatievarianten, behalve locatievariant 1.4 en alternatief 2 bron zeewater, in verband met een hoge verwachting van archeologische waarden. De locatievariant 1.4 en alternatief 2 bron zeewater zijn voor de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 slechts gering negatief (-) beoordeeld, omdat meer dan de helft van de transportleidingen naar de Voorzuivering 2 in zones liggen met een lage archeologische verwachting (locatievariant 1.4) en er maar plaatselijke ontgravingen in de zeebodem plaatsvinden (alternatief 2 bron zeewater). De locatievariant 1.4 en alternatief 2 bron zeewater zijn voor de bouwsteen Voorzuivering 2 neutraal (0) beoordeeld, omdat hier sprake is van een lage verwachting van archeologische waarden.

De bouwsteen Membraanfiltratie is alleen voor het pompstation Monster gering negatief (-) beoordeeld en de rest neutraal (0). Binnen de maximale bouwdiepte bestaat voor Pompstation Monster een hoge verwachting van archeologische waarden, waardoor de bouwsteen Membraanfiltratie een geringe negatieve (-) beoordeling krijgt.

Het effect op verwachte archeologische waarden voor de bouwsteen Reststroomleiding vanaf pompstation Katwijk is negatief (--) beoordeeld voor de afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater en Uitwatering, vanwege een hoge verwachting op archeologische waarden. De Reststroomleiding vanaf pompstation Scheveningen met de afvoerlocaties Strand: uitstroomkoepel nieuw en Zee is gering negatief (-) beoordeeld omdat een deel van de Reststroomleiding in een hoog

verwachtingsgebied ligt en door middel van gestuurde boring wordt aangelegd. Daarnaast is voor bouwsteen Reststroomafvoer een gering negatieve (-) beoordeling gegeven voor de afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater, Zee en Uitwatering Katwijk in verband met een verwachting op archeologische waarden. Een neutrale beoordeling is gegeven voor die opties waar gebruik gemaakt kan worden van bestaande infrastructuur of waarbij er een lage verwachting is van archeologische waarden.

## 11.6 Mitigatie en compensatie

Wat betreft mitigerende en compenserende maatregelen in het kader van dit programma en de beoordeelde effecten, kunnen per criterium de volgende algemene uitspraken worden gedaan, zie achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie voor meer informatie en aanbevelingen voor archeologie.

### **Aardkunde**

Om de alternatieven en locatievarianten uitvoerbaar te maken, dient in het ontwerpproces zoveel mogelijk rekening te worden gehouden met maatregelen die negatieve effecten op aanwezige aardkundige waarden beperken. De meest voor de hand liggende maatregel op basis waarvan rekening kan worden gehouden met aardkundige waarden betreft het gebruikmaken van tracés die reeds geroerd zijn.

Mocht dit niet mogelijk zijn, dan heeft het doorgaans de voorkeur om gelijk naast bestaande transportleidingen een nieuwe werkstrook te graven, in plaats van een geheel nieuwe (ongeroorde) locatie. Hiervoor dient echter wel eerst op meer detailniveau naar desbetreffende locatie gekeken te worden. Een andere optie om aardkundige waarden zo min mogelijk aan te tasten is het aanleggen van buisleidingen middels gestuurde boringen. Bij de in- en uittredepunten vinden kleinschalige vergravingen plaats, die bij voorkeur buiten aardkundige waardevolle gebieden komen te liggen, zodat hier geen aantasting van waarden plaatsvindt.

Compenserende maatregelen zijn in de regel niet aan de orde bij aantasting van aardkundige waarden. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraven is immers vaak permanent en onomkeerbaar omdat onderliggende landschapsvormende processen vaak niet meer actief zijn. Wel kan in geval van aantasting van aardkundige waarden het reliëf na aanleg hersteld worden.

### **Landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit**

Om de alternatieven en locatievarianten uitvoerbaar te maken, moeten de inname- en voorzuiveringslocaties zo goed mogelijk in het (stedelijk) landschap worden ingepast. Zeker in de open polders, in de stedelijke omgeving en in de nabijheid van cultuurhistorische objecten en structuren is dit een must. Hierbij kan gelet worden op het minimaliseren van bouwhoogte, specifieke ruimtelijke inpassing en verdere vormgeving en materialiseren. Het is hierbij essentieel om rekening te houden met bestaande structuren, verkavelingen en zichtlijnen. Mitigerende maatregelen zijn het zo zorgvuldig mogelijk inpassen en vormgeven van de inname- en voorzuiveringslocatie in de omgeving.

Het toevoegen van nieuwe bebouwing en functie in de vorm van een inname- en voorzuiveringslocatie kan ook kansen bieden voor herstel of verbetering van landschaps- of beeldkwaliteit of multifunctioneel gebruik. Met name op bestaande bebouwde locaties kan het realiseren van een zuiveringslocatie meerwaarde bieden in beeldkwaliteit of multifunctioneel gebruik. Zeker wanneer er koppelingen gemaakt worden met relevante opgaven zoals recreatie of natuurontwikkeling, kunnen de inname- en/of voorzuiveringslocatie een meerwaarde vormen. Zo kan er in potentie een positief effect optreden bij realisatie van deze afzonderlijke of gecombineerde bouwstenen.

### **Cultuurhistorie**

Om de alternatieven en locatievarianten uitvoerbaar te maken dient in het ontwerpproces zoveel mogelijk rekening worden gehouden met maatregelen die negatieve effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden beperken. Voor nieuwbouwlocaties zijn mitigerende maatregelen het bouwen buiten zones als de Atlantikwall, het beschermde stadsgezicht of buiten de aanwezige landgoedbiotopen. Voor het bouwen nabij monumenten moet rekening gehouden worden met de omgeving van de monumenten. Goede inpassing van nieuwbouw nabij de aanwezige monumenten is een mitigerende maatregel voor de nieuwbouwlocaties bij de bestaande pompstations met (rijks-)monumentale onderdelen. Compenserende maatregelen zijn in de regel niet aan de orde bij aantasting van cultuurhistorische waarden.

## Archeologie

Om de alternatieven en locatievarianten uitvoerbaar te maken dient in het ontwerpproces zoveel mogelijk rekening worden gehouden met maatregelen die negatieve effecten op archeologische bekende waarden beperken. Bekende archeologische waarden zijn reeds gewaardeerde en behoudenswaardige vindplaatsen. Behoud 'in situ' van deze archeologische waarden is het uitgangspunt bij ontwikkelingen, waarbij in het ontwerp rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van deze waarden. Negatieve effecten bij AMK-terreinen en UNESCO Werelderfgoed 'Neder-Germaanse Limes', langs de Rijn en de Vliet, zijn niet wenselijk. Met name de uitvoer van bodemingrepen bij UNESCO Werelderfgoed is gebonden aan strenge beleidsregels, hetgeen naast de kernzones ook geldt voor de bufferzones, en dergelijke effecten worden als zeer onwenselijk beschouwd. Naast raakvlakken met UNESCO Werelderfgoed en AMK-terreinen, zijn er ook raakvlakken met terreinen van archeologische waarde op gemeentelijke beleidskaarten. Bijvoorbeeld, de vervanging van de Wijde Aa transportleiding, die in het huidige ontwerp een archeologische vindplaats op de gemeentelijke archeologische beleidskaart van Katwijk raakt (uitgangspunt: behoud *in situ*), is deel van alle locatievarianten in alternatief 1, alsmede alternatief 3. Voor nieuw aan te leggen transportleidingen is mitigatie mogelijk door, op basis van nog uit te voeren tracéstudies, de tracés waar momenteel op is beoordeeld te wijzigen ter plaatse van de bekende vindplaats/archeologisch terrein, bijvoorbeeld door transportleidingen om deze terreinen heen te leggen. Een andere vorm van mitigatie is de aanleg van transportleidingen middels gestuurde boringen (in plaats van open ontgravingen), waardoor een minimale verstoring van de bodemopbouw en aanwezige archeologische (verwachtings-)waarden plaatsvindt, behalve ter plaatse van in- en uittredepunten.

Compenserende maatregelen zijn vanwege de aard en de plaatsgebondenheid van archeologische waarden (zowel archeologische grondsporen als vondsten) niet aan de orde.

## 11.7 Leemten in kennis

Momenteel is de beoordeling voor aardkunde, landschap, cultuurhistorie, bekende- en verwachte archeologie gebaseerd op een analyse waarin de grootste gebieden en elementen die een knelpunt zouden kunnen vormen voor het programma zijn geïnventariseerd. Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. Wat betreft de criteria Bekende- en Verwachte Archeologie worden momenteel archeologische bureauonderzoeken uitgevoerd (conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie), waarbij een gerichtere inventarisatie wordt gedaan en meer bronnen en informatie wordt opgenomen. Dit achtergronddocument vormt de basis voor beoordeling voor deze criteria in MER-fase 2. Wat betreft de criteria Aardkunde, Landschap en Cultuurhistorie, dienen ook aanvullende inventarisaties plaats te vinden in de vorm van separate achtergronddocumenten.

### Aardkunde

Bij de beoordeling is in deze fase enkel gekeken naar de aardkundige waardevolle gebieden die nationaal en provinciaal zijn vastgesteld. Op basis van verdere optimalisaties van het ontwerp kan een gerichtere beoordeling plaatsvinden. Daarnaast dient het gemeentelijk beleid (Omgevingsplannen) verder te worden geraadpleegd, om vast te stellen in welke mate en op welke wijze de bescherming van de aardkundig waardevolle gebieden op de provinciale kaart al dan niet beleidsmatig is geborgd.

### Landschappelijke waarden

Landschappelijke waarden zijn enkel voor de nieuwbouwlocaties onderzocht. Bouwstenen waarbij nieuwbouw op de bestaande pompstations plaatsvindt of ondergronds liggen zijn niet onderzocht, maar zouden in uitvoering nadelig effect kunnen hebben op landschappelijke waarden. Daarnaast is er niet specifiek gekeken naar ruimtelijke inpassing en vormgeving, wat wel degelijk invloed kan hebben op de beoordeling. Er is enkel beoordeeld op het toevoegen van nieuwbouwlocaties. In MER fase 2 moet invloed op landschappelijke waarden verder in kaart worden gebracht voor het voorkeursalternatief en relevante bouwstenen waarbij de fysieke omgeving verandert, inclusief eventuele impact op ruimtelijke kwaliteit. Een concreter inrichtingsvoorstel is hierbij een vereiste voor een nauwkeurige beoordeling van de inname- en voorzuiveringslocatie. Voor locaties in het buitengebied moet een voorstel passen binnen de kaders van ruimtelijke kwaliteit van de provincie Zuid-Holland, wat op basis van de Kwaliteitskaart en de bijbehorende gebiedsprofielen beoordeeld moet worden.

## Cultuurhistorie

Voor het onderdeel cultuurhistorie is er alleen gekeken naar de bouwstenen die nieuwbouwlocaties tot gevolg hebben. Transport- en reststroomleidingstracé 's en andere bouwstenen zijn niet meegenomen in deze beoordeling, maar zouden in uitvoering nadelig effect kunnen hebben op cultuurhistorische waarden. Dit is momenteel niet in kaart gebracht en dient in MER fase 2 verder afgebakend en onderzocht worden.

## Archeologie

Momenteel zijn nog weinig concrete gegevens geraadpleegd of voorhanden omtrent de verstoringsgraad en -diepte, alsmede de aanwezigheid van potentiële archeologische niveaus en/of archeologische resten. In dit stadium, leidt deze leemte in kennis voornamelijk wat betreft archeologische verwachtingswaarden vaak tot een negatief (--) effect voor zones met een (middel)hoge verwachting op de provinciale verwachtingskaart. Momenteel wordt voor verschillende bouwstenen die deel zijn van verschillende kansrijke alternatieven twee KNA-conforme archeologisch bureauonderzoeken (landbodem en waterbodem) opgesteld om een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. In een later stadium zal deze fase van archeologisch vooronderzoek moeten worden uitgebreid, op basis van het VKA en bijvoorbeeld tracéstudies naar het te realiseren transportleidingenwerk. Op basis van deze KNA bureauonderzoeken zullen onder andere grootschalige bekende bodemverstoringen in kaart worden gebracht en zal worden geadviseerd of en in welke vorm van archeologisch onderzoek nodig wordt geacht voor individuele bouwstenen (of delen hiervan). Dit kan in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen of bij een specifieke archeologische verwachting door middel van het graven van proefsleuven. Doel hierbij is inzicht krijgen in de verstoringsdiepte, de bodemopbouw en eventueel aanwezige archeologische waarden op te sporen en deze nader te karteren en waarden. Waarschijnlijk is in ieder geval voor op zee gelegen inname-/uitstroomlocaties, waar ingrepen in de zeebodem zijn voorzien, enige vorm van veldonderzoek te voorzien, bijvoorbeeld in de vorm van Opwater (sonar)onderzoek.

Indien wordt vastgesteld dat één of meerdere behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aanwezig zijn, kunnen deze indien mogelijk door middel van planinpassing behouden blijven (behoud *in situ*). Een illustratieve maatregel die mogelijk in het ontwerp kan worden opgenomen en tot dit resultaat kan leiden is bijvoorbeeld een gestuurde boring op een diepte van minimaal 10 m -mv onder de bufferzone UNESCO Werelderfgoed 'Neder-Germaanse Limes' (Kanaal van Corbulo). Wanneer planinpassing niet mogelijk is, zal opgraving noodzakelijk zijn om de waardevolle resten *ex situ* te behouden. Deze onderzoeksstrategie volgt het in de archeologie gangbare AMZ-proces.<sup>25</sup> In het geval dat het voorkeursalternatief raakvlak heeft met UNESCO Werelderfgoed 'Neder-Germaanse Limes' dient aanvullend een Heritage Impact Assessment te worden uitgevoerd, volgens de hiervoor vastgestelde methodologie.

Deze leemten in kennis zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staan.

---

<sup>25</sup> De archeologische monumentenzorg-cyclus betreft het stapsgewijs opsporen, waarden en veiligstellen van archeologische resten. De cyclus begint bij het inventariseren van archeologische sporen in een plangebied. De geïnventariseerde archeologische resten worden vervolgens onderworpen aan een waardering. Deze wordt als selectieadvies aan de bevoegde overheid aangeboden. De bevoegde overheid neemt vervolgens een besluit over wat er moet gebeuren. Er zijn drie keuzemogelijkheden: in de bodem bewaren en beschermen, opgraven of vrijgeven. Zie verder: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/archeologische-monumentenzorg/cyclus-van-zeven-stappen>

# 12. Milieuthema Bodem

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Bodem beschreven. Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen van de effecten op de milieuhygiënische bodem- en waterkwaliteit en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen. Het betreft enkel een beoordeling van de milieuhygiënische effecten. Andere factoren, zoals bijvoorbeeld saneringskosten, worden in dit onderdeel van de beoordeling niet meegenomen.

## 12.1 Beleid en wetgeving

Tabel 12.1 geeft het relevante beleid weer, en de van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Bodem. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema Bodem.

Tabel 12.1 Overzicht van relevant beleid en wetgeving voor het thema Bodem

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<b>Europees</b>	
Kaderrichtlijn Water (KRW, 2000) en Grondwaterrichtlijn (2006)	Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet vallen grondwater- en waterbodembodemkwaliteit niet meer onder 'bodem' maar onder 'watersystemen'. Daarom is vanaf 1 januari 2024 de EU-wetgeving voor water van toepassing: 1. De KRW is de Europese richtlijn die de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater borgt. KRW-grondwaterlichamen zijn in het hele studiegebied aanwezig en het programma kruist op enkele locaties KRW-oppervlaktelichamen. In de waterhuishoudingsplannen van de provincies is de uitvoering van de doelen van deze wet ondergebracht. 2. De Grondwaterrichtlijn is de Europese richtlijn die het grondwater beschermt tegen verontreinigende stoffen. Er zijn twee beschermdoelen: grondwater mag geen negatieve invloed hebben op (1) het bereiken van de KRW-doelen van de bijbehorende oppervlaktewateren en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen, en (2) het humaan gebruik van grondwater (bescherming en beschikbaarheid van drinkwaterbronnen). De Grondwaterrichtlijn verplicht tot uitvoering van de nodige maatregelen om de inbreng van verontreinigende stoffen in het grondwater te voorkomen of te beperken. In de waterhuishoudingsplannen van de provincies en in de KAWW zijn de doelen van deze richtlijn (ook onderdeel van KRW) ondergebracht.
<b>Nationaal</b>	
Wet bodembescherming	Vóór het in werking treden van de Omgevingswet werd de bescherming van de kwaliteit van de bodem geregeld in de Wet bodembescherming (Wbb). Onder het overgangsrecht blijft de Wbb van toepassing als een beschikking 'ernstig geval en spoedige sanering noodzakelijk' genomen is vóór 1 januari 2024. Dit geldt ook wanneer een saneringsplan al is ingediend of een maatregel of een gebruiksbeperking op grond van artikel 37 lid 4 Wbb in de beschikking 'ernst, geen spoed' is opgenomen vóór 1 januari 2024. De aanpak van verontreinigingssituaties valt wettelijk onder 2 zaken: de Omgevingswet onder het omgevingsplan van de gemeente en de omgevingsverordening van de provincie. In het overgangsrecht van de Invoeringswet Waterwet, is bepaald dat op alle saneringen van ernstige, spoedeisende verontreinigingen van de waterbodembodem de Wet bodembescherming van toepassing blijft. Dat overgangsrecht blijft met de inwerkingtreding van de Omgevingswet nog steeds van kracht.
Zorgplicht	De zorgplicht geldt net zoals onder de Wbb voor nieuwe verontreinigingen ontstaan na 1 januari 1987, of voor asbest na 1 juli 1993. De zorgplicht (artikel 13 Wbb) blijft van toepassing voor alle nieuwe verontreinigingen tot 1 januari 2024. Na 1 januari 2024

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
	geldt de specifieke zorgplicht voor bodem; in de Omgevingswet is de zorgplicht van artikel 13 Wbb in meerdere artikelen uitgewerkt. Het beschermingsniveau voor de bodem blijft onder de Omgevingswet echter hetzelfde: de zorgplicht verplicht iedereen bij (dreigende) bodemverontreiniging of aantasting tot het nemen van alle maatregelen, die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd. Dit gaat zowel om het voorkomen als het ongedaan maken van verontreinigingen en aantastingen.
Nationaal Waterprogramma	Het Rijk heeft een Nationaal Waterprogramma vastgesteld op 18 maart 2022 voor de periode 2022-2027. Het Nationaal Waterprogramma bevat maatregelen voor grondwater ter uitvoering van de milieudoelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Grondwaterrichtlijn (GWR). Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) geeft aan welke maatregelen het Nationaal Waterprogramma moet bevatten.
Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (29 december 2023)	PFAS komt diffuus verspreid voor in de bodem in Nederland en Europa en wordt op veel plaatsen in gehalten boven de detectielimiet aangetroffen. Als gevolg daarvan treedt stagnatie op in het verzet van grond en baggerspecie. Het handelingskader beoogt die stagnatie waar mogelijk op te heffen, terwijl tegelijkertijd onverkort het uitgangspunt geldt dat risico's voor de gezondheid, het milieu en het verspreiden van PFAS houdende grond en baggerspecie naar niet of minder belaste gebieden worden voorkomen. Het handelingskader biedt een landelijk kader voor de omgang met PFAS-houdende grond en baggerspecie. In het handelingskader PFAS worden voorlopige toepassingswaarden geïntroduceerd voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (bron: Bodemplus). Bij het bepalen van de hergebruiksmogelijkheden van vrijkomende grond en baggerspecie, en bij het toepassen van grond en baggerspecie dient rekening gehouden te worden met de toepassingsnormen vanuit het Handelingskader PFAS.
<b>Regionaal</b>	
Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV)	De Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV) bevat alle provinciale regels voor de fysieke leefomgeving. De ZHOV trad gelijktijdig met de Omgevingswet in werking en bevat regels, zoals aanvullende vergunningplichten voor milieubelastende activiteiten (waaronder graven in de bodem), het opnemen van maatwerkregels waar dat op grond van het Bal is toegestaan, het opnemen van strengere of aanvullende omgevingswaarden voor waterkwaliteit dan in het Bkl en het opnemen van instructieregels aan gemeenten of waterschappen over het voldoen aan die omgevingswaarden.
Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022 – 2027	Het Regionaal Waterprogramma is de uitwerking van het provinciaal waterbeleid van Provincie Zuid-Holland. Het Regionaal Waterprogramma is een verplicht programma in het kader van de Omgevingswet. Daarin moet in ieder geval staan wat de provincie doet om uitvoering te geven aan de Europese richtlijnen, die betrekking hebben op water. Het gaat om de KRW, Grondwaterrichtlijn, Drinkwaterrichtlijn, Richtlijn Overstromingsrisico's en Zwemwaterrichtlijn. Naast deze verplichte onderdelen bevat het Zuid-Hollandse Regionaal Waterprogramma ook niet-verplichte onderwerpen, zoals zoetwatervoorziening, wateroverlast en waterrecreatie.
Waterschapsverordening	De Waterschapsverordening bevat de regels voor de waterbodem.
Waterbeheerprogramma's	De hoogheemraadschappen Rijnland, Delfland en Schieland & Krimpenerwaard beschrijven in hun waterbeheerplannen/-programma's de visie, doelen, opgaven en maatregelen en op welke wijze de opgaven op het gebied van waterveiligheid, voldoende water en schoon en ecologisch gezond water worden opgepakt.
Omgevingsplannen	Het tijdelijk deel van het omgevingsplan <sup>26</sup> bestaat voor het onderwerp bodem uit de volgende onderdelen:

<sup>26</sup> De gemeente heeft op het moment dat de Omgevingswet in werking treedt, automatisch een omgevingsplan: een tijdelijk omgevingsplan van rechtswege. Dit tijdelijke omgevingsplan moet de gemeente voor 1 januari 2032 omzetten naar een definitief omgevingsplan.



Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
	1. Het Invoeringsbesluit (aangevuld door het Aanvullingsbesluit) geeft de zogenaamde bruidsschat-regels mee aan het omgevingsplan. Hieronder vallen bijvoorbeeld regels over milieubelastende activiteiten en gemeentelijke verordeningen. 2. De bodemfunctieklassenkaart en gebiedsspecifiek beleid voor het toepassen van grond of baggerspecie. Toe te passen grond dient te voldoen aan de kwaliteitsklasse volgens de bodemfunctieklassenkaart.
Bodemkwaliteitskaarten	Een belangrijk instrument is de bodemkwaliteitskaart. Deze beschrijft de gebiedseigen bodemkwaliteit. De bodemkwaliteit wordt ingedeeld in aantal klassen.

## 12.2 Criteria en relevante bouwstenen








De effecten op het thema Bodem zijn beoordeeld op basis van één criterium:

- *Effecten op de bodemkwaliteit*

Bij alle bouwstenen is sprake van vergraving, waarbij mogelijk effecten op de bodemkwaliteit spelen. Er is echter voor gekozen om in deze fase de bouwstenen Transportleidingen en Reststroomleiding niet mee te nemen in de beoordeling. Dit komt doordat het tracé nog niet definitief is. Bovendien zou het onderzoeken van circa 200 mogelijke bodemlocaties nu veel tijd en geld vergen, zonder zekerheid of de leidingen daadwerkelijk op die locaties komen te liggen. Daarom is besloten deze bouwstenen in een later stadium verder te beoordelen. Hierbij wordt opgemerkt dat de kans op sterke verontreinigingen toeneemt met de lengte van de transportleidingen.

In Tabel 12.2 is aangegeven bij welke bouwsteen effecten verwacht worden en meegenomen zijn in deze beoordeling.

Tabel 12.2 Overzicht van relevante bouwstenen per criterium

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effecten op de bodemkwaliteit	Alternatief 1, 2 en 3		 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen (niet beoordeeld in deze fase)
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding (niet beoordeeld in deze fase)
			 Reststroomafvoer

## 12.3 Werkwijze beoordeling criteria

### ***Criterium Effecten op de bodemkwaliteit***

De effecten op de bodemkwaliteit zijn voor de verschillende locatievarianten beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de situatie, die in 2040 ontstaat als het voorgenomen programma niet wordt gerealiseerd, oftewel de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen (zie paragraaf 12.4). De referentiesituatie heeft daarmee de beoordeling geen effect (0). Afhankelijk van de bodemkwaliteit kan er als gevolg van het programma sprake zijn van positieve effecten of neutrale/geen effecten. Het programma Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040 mag geen negatief effect hebben op de bodemkwaliteit. Het verslechteren van de bodemkwaliteit is namelijk vanuit de Omgevingswet (algemene zorgplicht en specifieke zorgplichten uit het Bal) niet toegestaan.

Om een goed beeld te krijgen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit binnen het plangebied zijn de volgende openbare digitale informatiebronnen geraadpleegd:

- Bodemloket<sup>27</sup>
- (Lucht)foto's<sup>28</sup>
- Bodeminformatiesysteem van de Omgevingsdienst Haaglanden<sup>29</sup>
- Bodeminformatiesysteem van de Omgevingsdienst West-Holland<sup>30</sup>

Het uitgangspunt is dat wanneer een bouwsteen een bodemlocatie met een sterke bodemverontreiniging doorsnijdt of raakt, er een directe sanering van de verontreiniging plaatsvindt, wat leidt tot directe verwijdering van de verontreinigde grond. Aangezien het hergebruiken van vrijkomende sterk verontreinigde grond niet is toegestaan moet de verwijderde sterk verontreinigde grond worden afgevoerd. Bij het raken van een sterke bodemverontreiniging is er daarom sprake van een positief effect op de bodemkwaliteit. Voor de beoordeling van de bouwstenen op een verandering van de bodemkwaliteit (verontreinigingsgevallen) ten opzichte van de referentiesituatie worden de kwantitatieve beoordelingen gevat in een totaalbeoordeling, volgens de beoordelingsschaal zoals opgenomen in *Tabel 12.3*.

*Tabel 12.3 Beoordelingsschaal voor criterium Effecten op de bodemkwaliteit*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	3 of meer sterk verontreinigde bodemlocaties, waardoor er 3 of meer saneringen plaatsvinden en daarmee de bodemkwaliteit verbetert
+ Gering positief effect	1 tot 2 sterk verontreinigde bodemlocaties, waardoor er 1 tot 2 saneringen plaatsvinden en daarmee de bodemkwaliteit verbetert
0 Geen effect	Geen sterk verontreinigde bodemlocaties, waardoor er geen saneringen plaatsvinden en daarmee de bodemkwaliteit niet verbetert
- Gering negatief effect	N.v.t.
-- Negatief effect	N.v.t.

## 12.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie is de huidige situatie en de situatie die in de toekomst (2040) ontstaat als het programma niet doorgaat. De referentiesituatie is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Concreet houdt dit in dat de referentiesituatie ervan uitgaat dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) tot stand komen. Het gaat om ontwikkelingen die voldoende zeker en concreet zijn. Vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden, zijn dus meegenomen in de beschrijving van de referentiesituatie van het programma. Daarbij geldt ook dat locaties met bestaande gevallen van ernstige én spoedeisende bodemverontreiniging, bestaande beschikkingen (nazorg/monitoring) en verontreinigingen, die zijn ontstaan tussen 1987 (of voor asbest na 1 juli 1993) en 1 januari 2024 waarvoor de zorgplicht geldt, zijn beschouwd als onderdeel van de autonome ontwikkeling. Deze locaties worden namelijk onafhankelijk van het voorgenomen programma gesaneerd en/of beheerst.

Iedere gemeente in het studiegebied beschikt over een actuele bodemkwaliteitskaart: Den Haag, Katwijk, Krimpenerwaard, Lansingerland, Leiden, Wassenaar, Voorschoten, Leidschendam-Voorburg, Pijnacker-Nootdorp, Westland, Zoetermeer en Zuidplas.

De algemene bodemkwaliteitsklasse van de bovengrond (0,0 – 0,5 meter onder maaiveld) is voor iedere bouwsteen (exclusief de leidingtracés) en overwegend Landbouw/Natuur en Wonen. Wel is het aandeel Wonen bij alternatief 3 groter in vergelijking met de overige alternatieven en locatievarianten.

De algemene bodemkwaliteitsklasse van de ondergrond (0,5 – 2,0 meter onder maaiveld) is voor iedere bouwsteen overwegend Landbouw/Natuur en Wonen. De bouwstenen op pompstation Katwijk liggen gedeeltelijk in een zone die

<sup>27</sup> [Kaart | Bodemloket](#)

<sup>28</sup> [Street Smart \(cyclomedia.com\)](#)

<sup>29</sup> [Bodem Informatie Online \(georuimte.nl\)](#)

<sup>30</sup> [Rapportagemodule \(nazca4u.nl\)](#)

door de gemeente Katwijk wordt aangeduid als klasse Wonen/Industrie op basis van de aanwezigheid van PFAS-verbindingen. Het in de gemeente Westland gelegen duingebied is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Deze duinen vallen onder het provinciaal beschermingsgebied.

## 12.5 Beoordeling criteria

### **Hoofdpunten uit de beoordeling Bodem**

In deze fase is voor het thema bodem gekeken naar bekende sterke bodemverontreinigingslocaties. Wanneer deze aanwezig zijn, is dit vooral een aandachtspunt voor de vervolgfases van het programma. Aanwezige sterke verontreinigingen moeten worden gesaneerd. Dit vormt een kans op verbetering van de bodemkwaliteit. Het aantal bekende sterke bodemverontreinigingslocaties is beperkt en daarom ook beperkt onderscheidend. Alleen voor de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 bij locatievariant 1.4 en 1.5 resulteert dit in een gering positief effect evenals voor de bouwsteen Reststroomafvoer op zoet oppervlaktewater.

*Tabel 12.4, Tabel 12.5 en*

Tabel 12.6 geven de beoordeling weer voor het thema Bodem.

Tabel 12.4 Beoordeling Onderdeel I: Inname, Voorzuivering en Transport voor thema Bodem

Criterium	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
<b>Bouwstenen</b>												
Effecten op de bodemkwaliteit												
<b>A</b> Inname + VZ 1	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0
<b>B</b> Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAAL</b>	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

Tabel 12.5 Beoordeling Onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen voor thema Bodem

Criterium	Alt 1			Alt 2	
	Alt 3				
<b>Bouwstenen</b>	PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
Effecten op de bodemkwaliteit					
<b>D</b> Membraanfiltratie	0	0	0	0	0
<b>E</b> Mengen	0	0	0	0	0
<b>TOTAAL</b>	0	0	0	0	0

Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster

Tabel 12.6 Beoordeling Onderdeel III: Reststroom voor thema Bodem

Criterium	Alt 1					Alt 2				
	Alt 3									
Bouwstenen	Zoet water		Zout water			Zout water				
	Oppervlakte-water	Strand: uitstroombekken nieuw	Strand: uitstroombekken bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroombekken nieuw	Zee	Uitwatering		
Effecten op de bodemkwaliteit	G	Reststroomafvoer								
		+	0	0	0	0	0	0	0	0
		TOTAAL								
		+	0	0	0	0	0	0	0	0

### Criterium Effecten op de bodemkwaliteit

De beoordeling voor het criterium *Effecten op de bodemkwaliteit* is gebaseerd op het aantal sterk verontreinigde bodemlocaties. Tabel 12.7, Tabel 12.8 en Tabel 12.9 geven het aantal bodemverontreinigingslocaties en het aantal potentiële bodemverontreinigingslocaties weer per bouwsteen. Het aantal potentiële bodemverontreinigingslocaties staat tussen haakjes vermeld. Op basis van deze kwantitatieve beoordeling is volgens de beoordelingsschaal zoals opgenomen in Tabel 12.3 een totaalbeoordeling per bouwsteen bepaald.

Voor potentiële bodemverontreinigingslocaties geldt dat de actuele bodemkwaliteit nog onvoldoende in beeld is en er slechts een kans bestaat dat er een sterke verontreiniging aanwezig is. Dit gebeurt bijvoorbeeld als in het verleden sprake was van een verdachte activiteit welke nog niet is onderzocht, of omdat er in een verkennend onderzoek een verontreiniging is aangetroffen die niet nader is onderzocht. Aangezien op dit moment niet met zekerheid kan worden gesteld dat daadwerkelijke sterke verontreiniging aanwezig is, wordt als uitgangspunt gehanteerd dat potentiële bodemverontreinigingslocaties niet sterk verontreinigd zijn. Vanuit het oogpunt van de beoordeling voor Bodem leidt dit dan tot een nuleffect (0) op de bodemkwaliteit, zodat niet onterecht het effect op de bodemkwaliteit als (gering) positief wordt beoordeeld. Immers, de kans is aanwezig dat uit verkennend of nader onderzoek zal blijken dat de potentiële locaties toch niet sterk verontreinigd blijken te zijn.

Opgemerkt wordt dat niet voor alle bouwstenen geldt dat er potentiële bodemverontreinigingslocaties aanwezig zijn. Dit is afhankelijk van de beschikbare bodeminformatie die bij de omgevingsdiensten en/of gemeenten bekend is.

Hergebruik van sterk verontreinigde grond is niet toegestaan. Daarom is als uitgangspunt gehanteerd dat bij deze locaties sterk verontreinigde grond zal moeten worden afgevoerd. De sanering van deze locaties heeft een gering positief (+) tot positief (++) milieueffect op de bodemkwaliteit. Enkel bij de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van de locatievarianten 1.4 en 1.5 zijn bodemverontreinigingslocaties aanwezig die al voldoende zijn onderzocht en daadwerkelijk sterk verontreinigd zijn. Deze bouwstenen zijn daarom als gering positief (+) beoordeeld. Hetzelfde geldt voor de Reststroomafvoer op zoet oppervlaktewater. Op het merendeel van de locaties zijn alleen potentiële bodemverontreinigingslocaties aanwezig maar is de daadwerkelijke bodemkwaliteit nog niet vastgesteld, omdat er geen of onvoldoende bodeminformatie beschikbaar is.

Tabel 12.7 Aantal sterk verontreinigde bodemlocaties en aantal potentieel sterk verontreinigde bodemlocaties (indien relevant aangegeven tussen haakjes) voor onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport.

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Effecten op de bodemkwaliteit	A Inname + VZ 1	0 (4)	0	0 (1)	0	2 (2)	1 (3)	0 (1)	0 (1)	0	0 (1)	0	0 (1)
	B Voorzuivering 2	0	0	0 (2)	0 (1)	0	0	0	0 (2)	0	0	0	0
	TOTAAL	0 (4)	0	0 (3)	0 (1)	2 (2)	1 (3)	0 (1)	0 (3)	0	0 (1)	0	0 (1)

Als alleen een 0 ingevuld is, betekent dit dat er geen bodemverontreinigingslocaties en/of potentiële locaties aanwezig zijn.

Tabel 12.8 Aantal sterk verontreinigde bodemlocaties en aantal potentieel sterk verontreinigde bodemlocaties (indien relevant aangegeven tussen haakjes) voor onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen

Criterium	Alt 1			Alt 2	
	Alt 3				
Bouwstenen	PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
Effecten op de bodemkwaliteit					
<b>D</b> Membraanfiltratie	0 (2)	0 (2)	0 (2)	0 (1)	0 (1)
<b>E</b> Mengen					
<b>TOTAAL</b>	0 (2)	0 (2)	0 (2)	0 (1)	0 (1)

Als alleen een 0 ingevuld is, betekent dit dat er geen bodemverontreinigingslocaties en/of potentiële locaties aanwezig zijn.

Tabel 12.9 Aantal sterk verontreinigde bodemlocaties en aantal potentieel sterk verontreinigde bodemlocaties (indien relevant aangegeven tussen haakjes) voor onderdeel III: Reststroom

Criterium	Alt 1					Alt 2		
	Alt 3							
Bouwstenen	Zoet water		Zout water			Zout water		
	Oppervlakte- water	Strand- uitstroomboei nieuw	Strand- uitstroomboei bestaand	Zee	Uitwatering	Strand- uitstroomboei nieuw	Zee	Uitwatering
Effecten op de bodemkwaliteit								
<b>G</b> Reststroomafvoer	1 (0)	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAAL</b>	1 (0)	0	0	0	0	0	0	0

Als alleen een 0 ingevuld is, betekent dit dat er geen bodemverontreinigingslocaties en/of potentiële locaties aanwezig zijn.

## 12.6 Mitigatie en compensatie

Met betrekking tot bodemverontreiniging zijn geen mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk.

## 12.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. De leemten in kennis zijn echter niet van een dusdanig karakter dat deze een belemmering vormen voor de keuze van een voorkeursalternatief.

Aangezien er nog geen inzage in de beschikbare bodeminformatie ter plaatse van de leidingtracés (de bouwstenen Transportleidingen en Restroomleiding) heeft kunnen plaatsvinden, kan in deze fase nog niet van elke bouwsteen gesteld worden of en op welke locaties sprake is van een sterke bodemverontreiniging.

Daarnaast is op een aantal locaties geen of onvoldoende bodeminformatie beschikbaar. Voor deze locaties dient de actuele bodemkwaliteit vastgesteld te worden door middel van het uitvoeren van verkennende bodemonderzoeken. In een verkennend bodemonderzoek wordt de actuele verontreinigingsstatus van land- en waterbodem vastgesteld. Als hieruit naar voren komt dat sprake is van te saneren sterke verontreinigingen, dan heeft dit een positief effect op de

bodemkwaliteit, en valt de beoordeling van de betreffende bouwsteen positiever uit dan nu is ingeschat. Als blijkt dat er geen sprake is van te saneren sterk verontreinigde bodem, verandert de beoordeling niet.

Bij de beoordeling is rekening gehouden met de al bekende sterke verontreinigingen. Wel is het mogelijk met dit verkennend bodemonderzoek de omvang van de sterk verontreinigde bodem in te perken om zo de omvang van de af te voeren sterk verontreinigde grond te minimaliseren.

# 13. Milieuthema

## Ruimtegebruik

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Ruimtegebruik beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen.

### 13.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 13.1 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Ruimtegebruik opgenomen. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is voor het thema Ruimtegebruik.

Tabel 13.1 Overzicht van relevant beleid en wetgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Diverse bestemmingsplannen	De diverse gemeentelijke bestemmingsplannen (tijdelijke omgevingsplannen) in het studiegebied geven de functies weer van de gronden waarop de realisatie van de bouwstenen is beoogd.
Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV)	De ZHOV is relevant voor het thema Ruimtegebruik omdat het specifieke regels bevat om bepaalde activiteiten binnen het gebied te verrichten. Daarnaast kunnen in de ZHOV beschermingsgebieden aangewezen worden voor de innamepunten.

### 13.2 Criteria en relevante bouwstenen

De effecten op het thema Ruimtegebruik zijn beoordeeld op basis van één criterium:

- *Criterium Ruimtebeslag op functies*

Tabel 13.2 geeft aan welke bouwstenen beschouwd zijn voor het criterium *Ruimtebeslag op functies*.

Voor de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 bestaat het ruimtebeslag bovengronds uit bouwwerken, installaties en daarbij behorende terreinen. Ondergronds bevinden zich bijvoorbeeld innameleidingen, pompen en kelders.






De bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen komen tot stand op het terrein van de bestaande pompstations. Hierdoor is geen sprake van nieuw ruimtebeslag. Deze bouwstenen zijn daarom niet beschouwd voor dit criterium.

De bouwstenen Transportleidingen en Reststroomleiding bevinden zich ondergronds. Dunea heeft de wens om rondom de transport- en reststroomleidingen een beschermingszone van 7,5 meter aan weerszijden van de leiding, gemeten vanuit het hart, planologisch te verankeren. Dit betekent dat de transport- en reststroomleidingen ook in de gebruiksfase een bovengronds ruimtebeslag hebben - binnen deze beschermingszone gelden namelijk beperkingen voor het landgebruik bovengronds. Zo mogen er bijvoorbeeld geen bomen worden geplant in de beschermingszone en gelden beperkingen voor bouwwerken. Daarnaast hebben transport en- reststroomleidingen ook in de aanlegfase een tijdelijk ruimtebeslag vanwege de aanlegwerkzaamheden.



Het ruimtebeslag van de bouwsteen Reststroomafvoer hangt af van de afvoerlocatie; deze kan zowel bovengronds, ondergronds of onder water zijn. Bij de afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater, Zee en Uitwatering gaat het om een ondergronds ruimtebeslag.

Tabel 13.2 Overzicht relevante bouwstenen per criterium

Criteria	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Ruimtebeslag op functies	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer

### 13.3 Werkwijze beoordeling criteria

Voor het thema Ruimtegebruik is gekeken naar het totale ruimtebeslag van de bouwstenen en het ruimtebeslag op specifieke functies, waarbij het gaat om andere functies dan drinkwater.

Het ruimtebeslag van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Voorzuivering 2 en Reststroomafvoer is bepaald aan de hand van de uitgangspunten van de desbetreffende schetsontwerpen. Het ruimtebeslag van de bouwstenen Transportleidingen en Reststroomleiding is kwantitatief bepaald, namelijk met een ruimtelijke analyse met een geografisch informatiesysteem (GIS). Zo is vastgesteld hoeveel hectare van elke leiding overlapt met verschillende landgebruiksfuncties. Voor deze GIS-analyse is de kaartlaag Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN) 2022 gebruikt als referentie voor de huidige situatie. Deze kaart is gebaseerd op een combinatie van geodata, waarbij satellietgegevens een belangrijke informatiebron zijn. Hierbij is een beschermingszone van 7,5 meter aan weerszijden van de leiding aangehouden, gemeten vanuit het hart van de leiding. Op basis van de GIS-analyse is het ruimtebeslag op de volgende functies bepaald:

- Landbouw
- Bebouwing
- Infrastructuur
- Natuur
- Stedelijk groen
- Water

De beoordeling van het criterium *Ruimtebeslag op functies* is gebaseerd op het totale ruimtebeslag van alle functies samen gedurende de gebruiksfase. Daarnaast is geanalyseerd of er specifieke aandachtspunten zijn met betrekking tot ruimtebeslag voor de volgende aspecten:

- Recreatie
- Beschermingszone van de bron
- Nieuwe energiebronnen, zoals windmolens
- Kruisingen met infrastructuur

Hierbij is zowel gekeken naar aandachtspunten tijdens de gebruiksfase als de aanlegfase. Tabel 13.3 geeft de beoordelingsschaal voor het criterium *Ruimtebeslag op functies* weer. Hierbij is nadrukkelijk onderscheid gemaakt tussen het ruimtebeslag door gebouwen en ruimtebeslag met bovengrondse beperkingen. Het ruimtebeslag van gebouwen is immers een permanent ruimtebeslag. Ruimtebeslag door de realisatie van een transportleiding levert direct ruimtebeslag tijdens de aanlegfase. Maar na de aanlegfase is alleen nog sprake van belemmeringen.

Tabel 13.3 Beoordelingsschaal voor criterium Ruimtebeslag op functies

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.*
+ Gering positief effect	N.v.t.*
0 Geen effect	De bouwsteen heeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• geen (extra) bovengronds ruimtebeslag op functies, in de vorm van bebouwing (0 ha)</li> <li>• ondergronds ruimtebeslag (met bovengrondse beperkingen) op functies, in de vorm van leidingwerk (0 – 4 ha)</li> </ul>
- Gering negatief effect	De bouwsteen heeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bovengronds ruimtebeslag op functies, in de vorm van bebouwing (0 - 4 ha)</li> <li>• ondergronds ruimtebeslag (met bovengrondse beperkingen) op functies, in de vorm van leidingwerk (4 – 40 ha)</li> </ul>
-- Negatief effect	De bouwsteen heeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bovengronds ruimtebeslag op functies, in de vorm van bebouwing (&gt; 4 ha)</li> <li>• ondergronds ruimtebeslag (met bovengrondse beperkingen) op functies, in de vorm van leidingwerk (&gt; 40 ha)</li> </ul>

\* Er is geen sprake van positief ruimtebeslag ten opzichte van de referentiesituatie

## 13.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Alleen het ruimtebeslag van het Nieuwe Systeem wordt bepaald. In de huidige situatie is het Nieuwe Systeem er niet en is er dus ook geen ruimtebeslag.

## 13.5 Beoordeling

### Hoofdpunten uit de beoordeling Ruimtegebruik

Voor het criterium *Ruimtebeslag op functies* geldt dat de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 een gering negatieve beoordeling heeft voor alle alternatieven door het ruimtebeslag van nieuwe bebouwing. Voor variant 1.4, 1.5 en alternatief 2 is sprake van een neutrale beoordeling van het ruimtebeslag voor Voorzuivering 2, omdat dit op de Pompstations is.

De beschermingszone van 7,5 meter aan weerszijden van de transportleidingen legt bovengronds beperkingen op voor het ruimtegebruik in het betreffende gebied. Voor de Transportleidingen geldt: hoe langer de afstand van innamepunt tot aan het pompstation, des te groter het ruimtebeslag. Het totale ruimtebeslag van de bouwsteen Transportleidingen is in alternatief 3 veruit het grootst. Er is hier met name sprake van een groot ruimtebeslag op landbouw en stedelijk groen, wat beperkingen oplegt voor o.a. boombeplanting. Ook voor alternatief 2 geldt dat de bouwsteen Transportleidingen een aanzienlijk ruimtebeslag heeft, voornamelijk een aanzienlijk ruimtebeslag op natuur vanwege de winning van brak grondwater in de duinen.

Voor de Reststroomleiding is het ruimtebeslag over het algemeen gering wat resulteert in een neutrale beoordeling, met uitzondering van het ruimtebeslag van de Reststroomleiding Uitwatering die gering negatief beoordeeld is.

Tabel 13.4 Beoordeling onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport voor Ruimtegebruik

Criterium	Bouwstenen	Alt 1							Alt 3	Alt 2			
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Ruimtebeslag op functies	<b>A</b> Inname + VZ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>B</b> Voorzuivering 2	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	nvt	0
	<b>C</b> Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	-
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	-

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z zeewater.

Tabel 13.5 Beoordeling onderdeel III: Reststroom

Criterium	Bouwstenen	Alt 1					Alt 2		
		Zoet water		Zout water			Zout water		
		Oppervlakte-water	Strand: uitstroom-koepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroom-koepel nieuw	Zee	Uitwatering
Ruimtebeslag op functies	<b>F</b> Reststroomleiding	0	0	0	0	-	0	0	-
	<b>G</b> Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	-	0	0	-

### Criterium Ruimtebeslag op functies

#### Inname + voorzuivering 1

Het ruimtebeslag van de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 is voor alle alternatieven en locatievarianten minder dan 4 hectare en is daarom beoordeeld als een gering negatief effect (-). Het ruimtebeslag voor de bouwsteen is als volgt:

- Alternatief 1 (alle locatievarianten): 0,09 ha door bebouwing van voorzuivering 1.
- Alternatief 2 bron brak grondwater: 0,002 ha door 50 winputten met een diameter van circa 700 mm.
- Alternatief 2 bron zeewater: 0,25 ha door innamepunt onderwater op zee.
- Alternatief 3: 0,09 ha door Voorzuivering 1 en het innamepunt.

Belangrijk aandachtspunt is dat het innamepunt van alternatief 2 bron brak grondwater tijdens de aanlegfase een groter ruimtebeslag heeft vanwege het werkterrein voor de putten van 10 bij 20 meter per put. Hier is daardoor sprake van ruimtebeslag op de functie natuur. Voor alternatief 2 bron zeewater geldt dat het innamepunt wordt gerealiseerd in zee op circa 2 kilometer uit de kust. Dit kan mogelijk beperkingen opleveren voor onder andere scheepvaart.

Overigens is het gebruikelijk om rondom een innamepunt een beschermingszone aan te wijzen. Een beschermingszone is een ruimtelijk omgrensd gebied waarin het mogelijk is bepaalde beperkingen aan activiteiten op te leggen om rekening te houden met waterkwaliteit bij incidenten. Voor de locatievarianten in alternatief 1 geldt dat deze beperkingen te maken hebben met oppervlaktewater met twee mogelijke stroomrichtingen. Hierdoor is een beschermingszone in beide stroomrichtingen van het innamepunt, noodzakelijk.

In alternatief 3 wordt water uit de Lek ingenomen. Hier liggen reeds beschermingszones vanwege waterwinningen door Oasen. Het gaat hierbij echter om de winning van oevergrondwater, waardoor aanpassingen aan de beschermingszone

nodig zullen zijn. Het water in de Lek kent, in tegenstelling tot oppervlaktewater uit alternatief 1, slechts één stroomrichting naar zee, waardoor de beschermingszone ook slechts in één stroomrichting nodig zal zijn. In alternatief 2 bron brak grondwater vallen de innamepunten binnen bestaande beschermingszones in de duinen. Voor inname op zee (alternatief 2 bron zeewater) is in Nederland nog geen kader voor beschermingszones.

In de Regionale Energie Strategie van het gebied Holland Rijnland is het Valkenburgse Meer aangewezen als zoekgebied voor energieopwekking uit zon en wind. De locatievarianten 1.3a, 1.3c, 1.7a en 1.7b kunnen enige beperkingen veroorzaken voor plannen voor nieuwe energiebronnen in dit gebied, hoewel het aanleggen van zonnepanelen of het plaatsen van windmolens rond het Valkenburgse Meer mogelijk blijft.

Voor bestaande grondwaterbeschermingsgebieden geldt dat aanleg van een mijnbouwwerk of bodemenergiesysteem verboden is. Geothermie is hier dus niet toegestaan<sup>31</sup>. Alternatief 2 bron brak grondwater wordt gerealiseerd in een bestaand grondwaterbeschermingsgebied, waardoor het winnen van geothermie hier momenteel al niet mogelijk is. In de zoekgebieden die op dit moment deze status nog niet hebben zullen mogelijk ook beperkingen gaan gelden, afhankelijk van het nog te kiezen beschermingsregime voor deze gebieden. Of en onder welke voorwaarden het winnen van geothermie mogelijk zal zijn, moet worden afgestemd met de provincie Zuid-Holland.

### Voorzuivering 2

Het ruimtebeslag van de bouwsteen Voorzuivering 2 van de locatievarianten van alternatief 1 is 1,3 hectare en is daarom beoordeeld als gering negatief (-). Bij locatievarianten 1.4 en 1.5 staat Voorzuivering 2 op het pompstation, waardoor er geen sprake is van extra ruimtebeslag en is daarom beoordeeld als geen effect (0).

Het ruimtebeslag van alternatief 3 is 2,6 ha, omdat in alternatief 3 alleen laagbouw (begane grond) mogelijk is buiten het bestaande Dunea-terrein. Het gaat om ruimtebeslag op de functie landbouw (grasland). Deze is gering negatief beoordeeld (-).

In alternatief 2 bron brak grondwater wordt geen Voorzuivering 2 gerealiseerd, waardoor dit criterium niet van toepassing is bij deze bouwsteen. Bij alternatief 2 bron zeewater wordt deze bouwsteen gerealiseerd op het bestaande pompstation Katwijk (op terrein van Dunea). Hierdoor is er geen sprake van extra ruimtebeslag op functies, wat beoordeeld is als geen effect (0).

### Transportleidingen

Tabel 13.6 toont het totale ruimtebeslag op functies van de bouwsteen Transportleidingen in hectares en de bijbehorende beoordeling. Het is van belang om op te merken dat de beoordeling is gebaseerd op de indicatieve tracés van de Transportleidingen. De definitieve tracés worden later bepaald. Het definitieve tracé wordt zo gekozen dat er geen sprake is van ruimtebeslag op de functie bebouwing.

Vanwege het geringe ruimtebeslag (4 – 40 hectare) van de Transportleidingen hebben de locatievarianten van alternatief 1 een gering negatieve (-) beoordeling gekregen. De locatievarianten 1.1 en 1.2 zijn zo beoordeeld doordat in deze locatievarianten de BAL1-sectie 3 wordt aangelegd met een lengte van 12 kilometer en een indicatief tracé in voornamelijk stedelijk gebied. Hierdoor ontstaat er ruimtebeslag op de functies infrastructuur en stedelijk groen en natuur.

Het totale ruimtebeslag van de bouwsteen Transportleidingen van alternatief 3 is aanzienlijk groter dan dat van de andere alternatieven en heeft dan ook een negatieve (--) beoordeling. De bouwsteen heeft een groot ruimtebeslag op de functie landbouw. Dit resulteert in bovengrondse beperkingen. Binnen dit ruimtebeslag is boomteelt (of vergelijkbare teelten met hoogopgaande en/of diepwortelende beplanting) niet toegestaan, maar andere teelten met te oogsten gewas of laag gewas wel. Daarnaast zijn er beperkingen aan zware agrarische voertuigen binnen de beschermingszone. Ook het ruimtebeslag op stedelijk groen is relatief hoog. Dit legt beperkingen op voor o.a. het planten van bomen.

De bouwsteen Transportleidingen van alternatief 2 bron brak grondwater heeft, door de aanleg van Transportleidingen in de duinen tussen de 50 winputten en het pompstation, een groot totaal ruimtebeslag en is daarom negatief (--)

---

<sup>31</sup> Omgevingsverordening Zuid-Holland (ZHOV), art. 3.34 en 3.35

beoordeeld. Dit omdat bij dit alternatief vooral sprake is van een groot ruimtebeslag op de functie natuur. Het gaat hierbij echter voornamelijk om tijdelijk ruimtebeslag in de aanlegfase, aangezien de transportleidingen in de gebruiksfase voor weinig belemmeringen op de functie natuur zorgen. Ook het ruimtebeslag op de functie infrastructuur is relatief hoog in alternatief 2 bron brak grondwater (38,3 ha), wat gering negatief is beoordeeld. Ook hierbij geldt dat dit met name in aanlegfase voor een belemmering kan zorgen, maar niet voor de gebruiksfase.

Het ruimtebeslag van de bouwsteen Transportleidingen van alternatief 2 bron zeewater is gering (8,8 ha) en heeft daarom een gering negatieve (-) beoordeling gekregen. Vanwege de inname van water op zee dat door de duinen naar het pompstation wordt getransporteerd is hier met name ruimtebeslag op de functies water en natuur.

Tabel 13.6 Ruimtebeslag op functies van de bouwsteen Transportleidingen (in hectare, afgerond op één decimaal)

	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2B	2Z
Ruimtebeslag op landbouw	6	5,4	5,3	6,1	2,4	2,4	3,3	8	32	0,6	0,6	0
Ruimtebeslag op bebouwing	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	2,1	0,1	0,1	0
Ruimtebeslag op infrastructuur	9,8	9,4	3,2	4	4,2	4	3,1	3,2	16,6	17,4	17,1	0,2
Ruimtebeslag op natuur	8,4	8,2	4,5	4,6	3,9	2,1	4,7	4,7	8,5	21	17	4,1
Ruimtebeslag op stedelijk groen	7,6	8,1	1,2	1,4	1,2	1,5	1,4	1,4	11,9	2,8	2,8	0
Ruimtebeslag op water	1,6	1,5	1	1,2	0,4	0,7	0,8	1,2	4,1	5,1	0,7	4,5
<b>Totale ruimtebeslag transportleidingen</b>	<b>34,1</b>	<b>33,2</b>	<b>15,7</b>	<b>17,9</b>	<b>12,5</b>	<b>11,3</b>	<b>13,8</b>	<b>19,1</b>	<b>75,5</b>	<b>47,2</b>	<b>38,3</b>	<b>8,8</b>
Beoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	-

Voor de bouwsteen Transportleidingen is ook het aantal kruisingen met infrastructuur in kaart gebracht, hierbij is alleen het aantal kruisingen met rijks- en provinciale wegen bekeken. Bij kruisingen met infrastructuur worden leidingen aangelegd door middel van horizontaal gestuurde boringen. Horizontaal gestuurde boringen vinden plaats onder het maaiveld, en vereisen geen bouwkuipen, waardoor zowel boven- als ondergrondse infrastructuur kan worden ontzien. Hierdoor is er geen wezenlijk effect op de gekruiste infrastructuur. Het aantal kruisingen met infrastructuur is te zien in Tabel 13.7.

Tabel 13.7 Aantal kruisingen van de transportleidingen met infrastructuur

	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2B	2Z
Aardgas/overige leidingen	3	3	3	3	2	2	5	6	11	2	2	0
Tracé WarmtelinQ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Spoorlijnen	7	5	1	0	0	0	0	0	9	0	0	0
Wegen	8	6	0	1	0	0	0	0	15	2	2	0

### Reststroomleiding

Tabel 13.8 toont het Ruimtebeslag op functies van de bouwsteen Reststroomleiding in hectare. In deze tabel is te zien dat het ruimtebeslag van de bouwsteen Restroomleiding naar de Uitwatering net meer dan 4 hectare is, waardoor deze afvoerlocatie een gering negatieve (-) beoordeling heeft gekregen. Het ruimteslag van de andere afvoerlocaties is minder dan 4 hectare, waardoor deze beoordeeld zijn als geen effect (0). Er is alleen sprake van een gering ruimtebeslag op de functies infrastructuur, natuur, stedelijk groen en water.

Tabel 13.8 Ruimtebeslag op functies van de bouwsteen Reststroomleiding (in hectare, afgerond op één decimaal)

	Zoet oppervlaktewater	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering
Ruimtebeslag op landbouw	0	0	0	0	0
Ruimtebeslag op bebouwing	0	0	0	0	0
Ruimtebeslag op infrastructuur	0,8	0,1	0,5	0,1	2,3
Ruimtebeslag op natuur	0,4	1,2	0,7	1,3	0,2
Ruimtebeslag op stedelijk groen	1,4	0	0	0	1,8
Ruimtebeslag op water	0,1	0,2	0	1,5	0,1
<b>Totale ruimtebeslag Reststroomleiding</b>	<b>2,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,3</b>	<b>3</b>	<b>4,6</b>
Beoordeling	0	0	0	0	-

### Reststroomafvoer

De bouwsteen Reststroomafvoer is voor alle afvoerlocaties beoordeeld als geen effect (0). De afvoerpunten van de afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater, Zee en Uitwatering zijn zeer klein en ondergronds/onder water. De nieuwe uitstroomkoepel die op het strand wordt gerealiseerd heeft een ruimtebeslag van 0,0009 hectare. Het ruimtebeslag op de functie recreatie is dus zeer klein. En bij de andere afvoerlocatie op het strand vindt de afvoer plaats via een bestaande uitstroomkoepel waardoor er geen sprake is van ruimtebeslag. Voor de variant Uitwatering is sprake van een ruimtebeslag van 4,6 ha, wat gering negatief is beoordeeld (-).

## 13.6 Mitigatie en compensatie

Voor het thema Ruimtegebruik is het volgende aandachtspunt met betrekking tot mitigatie geïdentificeerd:

- Onderzoek de mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik bij bouwstenen waar bouwwerken worden gerealiseerd. In het bijzonder kan voor de bouwsteen Voorzuivering 2 in de volgende ontwerpfase worden gekeken naar de mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik.

## 13.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. Voor het thema Ruimtegebruik zijn in fase 1 van het MER, leemten in kennis geconstateerd. Deze leemten zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staan.

De geïdentificeerde kennisleemten zijn als volgt:

- Drinkwaterwingebieden dienen beschermd te worden. Voor grondwaterwingebieden zijn de beschermingszones bekend en formeel vastgesteld. Voor zeewater- en regionale oppervlaktewaterwinningen is dit echter nog niet duidelijk. Het vaststellen van eventuele beschermingsgebieden en de bijbehorende beschermingsmaatregelen valt onder de verantwoordelijkheid van de provincie Zuid-Holland.
- De grootte van een beschermingszone rond de bron is in deze fase nog niet bekend. In een volgende fase kan deze beschermingszone, afhankelijk van het beoogde innamepunt, verder worden uitgewerkt.
- Het aantal kruisingen met gemeentelijke wegen en straten is nog niet geanalyseerd.

### Toekomstige stedelijke ontwikkelingen

Toekomstige stedelijke ontwikkelingen kunnen van invloed zijn op verschillende alternatieven of locatievarianten. Voor géén van de alternatieven of locatievarianten geldt dat er mogelijk sprake is van een conflict met toekomstige ontwikkelingen. Onderstaand is een overzicht van enkele toekomstige stedelijke ontwikkelingen gegeven, deze lijst is

niet uitputtend en bovendien zijn deze ontwikkelingen ook aan veranderingen onderhevig. Er is dan ook sprake van een leemte in kennis over alle toekomstige ontwikkelingen in het studiegebied:

- Locatievariant 1.1: De Nationale Spoorwegen heeft naast de locatie van Inname + voorzuivering 1 een onderhoudsbedrijf. Bij dit onderhoudsbedrijf wordt de kuilwielenbank vervangen en verplaatst, waardoor de ligging van sporen en wissels verandert.
- Locatievariant 1.1 en 1.2: De doorstroming van de A4 Haaglanden-N14 wordt verbeterd, door middel van nieuwe rijstroken. Dit project is voor de komende jaren gepauzeerd; op het moment van schrijven van voorliggend MER is niet duidelijk hoelang deze pauze zal duren.
- Locatievariant 1.1 en 1.2: Toekomstbeeld Vlietzone – Dit rapport beschrijft een ontwikkelingsrichting voor het gebied, wat een stadslandschapspark moet worden met ruimte voor wonen, werken, verkoeling, biodiversiteit, wateropvang en recreatie.
- Locatievariant 1.3a, 1.3c, 1.7a en 1.7b: Op de locatie van het voormalig Marinevliegkamp Valkenburg gaat in de komende 10 tot 20 jaar de nieuwe woonwijk Valkenhorst gebouwd worden, waar in totaal 5.600 woningen gerealiseerd zullen worden.
- Locatievariant 1.3a, 1.3c, 1.7a en 1.7b: Uitbreiding van het spoorwegmuseum bij Valkenburgse Meer.
- Locatievariant 1.3a, 1.3c, 1.7a en 1.7b: Bij het Valkenburgse Meer zijn plannen voor het realiseren van windturbines. De provincie laat een onafhankelijk haalbaarheidsonderzoek uitvoeren. De uitkomsten van dit onderzoek worden in 2024 verwacht.

Deze leemte is van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

# 14. Milieuthema Woon- en leefmilieu

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Woon- en leefmilieu beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen.

## 14.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 14.1 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Woon- en leefomgeving weergegeven. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema.

Tabel 14.1 Overzicht van relevant beleid en wetgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Omgevingswet	Onder de Omgevingswet zijn de regels voor externe veiligheid/omgevingsveiligheid vastgelegd in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) (de regels voor burgers en bedrijven) en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) (de regels voor overheden). De Omgevingswet en onderliggende regelgeving bevatten ook op geluid gerichte regels voor bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden aan bouwwerken. Het Rijk stelt regels voor degene die de bouwactiviteiten verricht. De geluidregels voor de bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden zijn opgenomen in artikel 7.17 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Er zijn regels opgenomen voor de hoeveelheid lawaai en de blootstellingsduur (aantal blootstellingsdagen), die vanwege de bouw- en/of sloopwerkzaamheden mogen optreden voor de omgeving. De uitvoerder van de bouw- en/of sloopactiviteiten dient na te gaan of de werkzaamheden het aantal blootstellingsdagen niet gaat overschrijden. Als er sprake is van een overschrijding, kan bij het bevoegd gezag een verzoek worden ingediend om op basis van maatwerkvoorschriften meer (geluid)ruimte te geven voor de uitvoering van de bouwwerkzaamheden.
SBR-richtlijn 2002 Deel A: Schade aan gebouwen,	SBR-Deel A geeft een procedure voor het meten van trillingen en een procedure voor de beoordeling van de invloed van trillingen met het oog op mogelijke schade aan het bouwwerk of aan onderdelen daarvan.
SBR-richtlijn 2002 Deel B: Hinder voor personen, Algemene Plaatselijke Verordening (APV) en/of beleidsregels gemeenten	SBR-Deel B gaat in op de beoordeling van trillinghinder voor bewoners en/of gebruikers van gebouwen. Voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet was de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) een instrument tegen overlast in het openbare gebied. De APV kent algemene eisen en voorwaarden. In de APV kan een gemeente aanvullende geluidregels opnemen voor bouwlawaai (bijvoorbeeld voor bouwen in de avond- en/of nacht en/of zondag, want de regels van het bouwbesluit gelden enkel voor doordeweekse dagen en de zaterdag). In de APV of beleidsregels kan een gemeente aangeven onder welke geluidvoorwaarden er gebouwd kan/mag worden in de avond- en/of nacht en/of op de zondag. Per 1-1-2024 geldt op basis van het overgangsrecht van de Omgevingswet dat de APV en andere verordeningen of beleidsregels voor geluid automatisch onderdeel worden van het tijdelijk gedeelte van het omgevingsplan, totdat het omgevingsplan definitief wordt vastgesteld.
Besluit activiteiten leefomgeving	Voor drinkwaterbedrijven gelden algemene rijksregels van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Hoofdstuk 3 van het Bal bevat aanwijzingen van wat er onder



## 14.2 Criteria en relevante bouwstenen

De effecten op het milieuthema Woon- en leefmilieu zijn beoordeeld op basis van twee criteria:

- *criterium Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu*
- *criterium Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu*

Voor het *criterium Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu* zijn alle bouwstenen in beschouwing genomen waarvoor werkzaamheden nodig zijn, en die in de gebruiksfase mogelijk geluid of trillingen veroorzaken.

Voor het *criterium Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu* is gekeken naar het gebruik van chemicaliën in de verschillende zuiveringsprocessen. Het toepassen van deze chemicaliën gebeurt alleen in de gebruiksfase en uitsluitend bij de bouwstenen Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie. Bij de overige bouwstenen vinden geen zuiveringsprocessen plaats waarbij gebruik wordt gemaakt van chemicaliën.

Het aspect geur is niet meegenomen in de beoordelingen binnen dit thema. Er worden namelijk geen effecten voor de omgeving verwacht, en wanneer deze zich wel voordoen, kan Dunea hiervoor mitigerende maatregelen treffen. In de verdere uitwerking van het ontwerp wordt hier rekening mee gehouden.

In Tabel 14.2 zijn de relevante bouwstenen voor het thema Woon- en leefmilieu weergegeven.

Tabel 14.2 Overzicht relevante bouwstenen per criterium

Criterion	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	Alternatief 1, 2 en 3	Alternatief 1, 2 en 3	A Inname + voorzuivering 1
			B Voorzuivering 2
			C Transportleidingen
			D Membraanfiltratie
			E Mengen
			F Reststroomleiding
			G Reststroomafvoer
Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	Alternatief 1, 2 en 3		B Voorzuivering 2
			D Membraanfiltratie

## 14.3 Werkwijze beoordeling criteria

### ***Criterium Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu***

Geluid- en trillingseffecten kunnen zowel tijdens de gebruiksfase als in de aanlegfase optreden. Deze effecten zijn in beide fasen afhankelijk van een groot aantal invoerparameters. Voor de aanlegfase is het onder andere belangrijk welk materieel wordt ingezet, welke aanlegmethode wordt toegepast, hoe lang de aanlegfase duurt, hoeveel uren er wordt gewerkt, waar werkstroken zich bevinden, waar geluidgevoelige objecten aanwezig zijn, en hoeveel transport van en naar het bouwterrein plaatsvindt. Voor de gebruiksfase zijn de relevante factoren onder andere het type pompen dat wordt geplaatst, de constructie van de gebouwen (hoeveel geluid naar buiten treedt), de aanwezigheid van geluidsbronnen op het dak en/of aan de gevel, en de hoeveelheid transport van en naar het terrein. Aangezien veel van deze parameters momenteel nog niet exact bekend zijn, is de inschatting van de effecten op een hoog abstractieniveau uitgevoerd.

In de beoordeling is bepaald wat de mogelijke effecten zijn op woningen en andere gevoelige objecten in de leefomgeving, zoals scholen, in vergelijking met de referentiesituatie, oftewel de huidige situatie. Voor het *criterium Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu* is de beoordelingsschaal gehanteerd zoals weergegeven in Tabel 14.3. Geluid- en trillinghinder voor natuur valt onder het milieuthema Natuur en wordt in MER deel 2 in het milieueffectenhoofdstuk Natuur beschouwd. Ook is niet gekeken naar mogelijke effecten op recreatie.

Tabel 14.3 Beoordelingsschaal voor het criterium *Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.*
+ Gering positief effect	N.v.t.*
0 Geen effect	Geen geluids- en/of trillingseffect ten opzichte van de referentiesituatie
- Gering negatief effect	Gering negatief geluids- en/of trillingseffect ten opzichte van de referentiesituatie
-- Negatief effect	Negatief geluids- en/of trillingseffect ten opzichte van de referentiesituatie

\* Er vinden geen positieve geluid- en trillingseffecten ten opzichte van de referentiesituatie plaats

### ***Criterium Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu***

In de gebruiksfase zijn chemicaliën nodig voor de verschillende zuiveringsprocessen in de bouwstenen Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie, waar ook de nabehandeling spoelwater en de nabehandeling reststroom onderdeel van zijn. De dosering hiervan is primair afhankelijk van de kwaliteit van het ruwe ingenomen water. Op basis van de zuiveringsprocessen van drinkwater is bekend welke chemicaliën mogelijk worden toegepast en of het gebruik van deze chemicaliën extra risico's met zich meebrengt ten opzichte van de referentiesituatie. Er zijn ook gebruikelijke mitigerende maatregelen voor deze risico's bekend.

De chemicaliën die worden gebruikt brengen verschillende risico's met zich mee. Een deel van de chemicaliën heeft een ADR-indeling<sup>32</sup>. Deze chemicaliën zijn allen geclassificeerd als ADR-klasse 8: bijtende stof. Mogelijk worden er voor de daadwerkelijke vergunningaanvragen nog chemicaliën aangepast of toegevoegd op basis van de nadere uitwerking van het ontwerp.

Ten aanzien van externe veiligheid is in deze fase kwalitatief beoordeeld in hoeverre er risico's zijn te verwachten voor mens en milieu bij het gebruik, de opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. Om de risico's voor de omgeving tot een minimum te beperken, is milieuzonering een belangrijk middel. Dit houdt in dat bepaalde risicovolle activiteiten alleen op een bepaalde afstand van gevoelige objecten, zoals woningen plaats kunnen vinden. Bedrijven en activiteiten vallen in een milieucategorie. Het type activiteit bepaalt hoe groot de afstand moet zijn tot een 'rustige woonwijk' of tot 'gemengd gebied'. De bouwstenen vallen in milieucategorie 2. Voor milieucategorie 2 geldt een richtafstand van 30 meter tot een 'rustige woonwijk' of 'rustig buitengebied', en 10 meter tot 'gemengd gebied'.

Voor het *criterium Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu* is de beoordelingsschaal gehanteerd zoals weergegeven in Tabel 14.4.

<sup>32</sup> Het ADR is het Europese verdrag voor het vervoer van gevaarlijke goederen over de weg. Gevaarlijke stoffen worden hierin ingedeeld op basis van hun gevaarseigenschappen.

Tabel 14.4 Beoordelingschaal voor het criterium Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.*
+ Gering positief effect	N.v.t.*
0 Geen effect	Gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen kan probleemloos plaatsvinden volgens de milieuzonering, en heeft geen effect op (externe) veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie.
- Gering negatief effect	Gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen kan niet geheel plaatsvinden volgens de milieuzonering, en heeft een gering negatief effect op (externe) veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie.
-- Negatief effect	Gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen kan niet plaatsvinden volgens de milieuzonering, en heeft een negatief effect op (externe) veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie.

\* Er vinden geen positieve effecten voor (externe) veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie plaats

## 14.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

### **Criterium Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu**

Voor de aanleg- en gebruiksfase geldt als referentie de situatie wanneer er geen aanlegwerkzaamheden plaatsvinden. In de huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn er ter plaatse bronnen aanwezig, zoals (spoor)wegen en industrie, die bepalend zijn voor het ter plaatse aanwezige omgevingsgeluid en de ter plaatse aanwezige trillingen. Daar waar in de huidige situatie al een spoorlijn, weg, bedrijventerrein of (gezoned) industrieterrein aanwezig is, wordt het geluid dat ontstaat bij de aanleg of gebruik van bouwstenen gemaskeerd door het al aanwezige geluid van (spoor)wegen en/of industrie.

### **Criterium Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu**

Voor externe veiligheid geldt als referentiesituatie het huidige zuiveringsproces van Dunea. De huidige zuiveringsprocessen hebben milieucategorie 2. In het huidige zuiveringsproces wordt ook gebruik gemaakt van verschillende chemicaliën. Autonome ontwikkelingen brengen geen verandering teweeg in het risiconiveau van de zuivering.

## 14.5 Beoordeling criteria

### **Hoofdpunten uit de beoordeling Woon- een leefmilieu**

Voor alle bouwstenen geldt dat er in de gebruiksfase geen of te verwaarlozen effecten optreden op de leefomgeving wat betreft geluid en trillingen. Pompen en zuiverings-/filterinstallaties die worden gerealiseerd, worden in gebouwen opgesteld, waardoor geluid- en trillinghinder wordt voorkomen. Mochten geluidsvoorschriften in de gebruiksfase toch worden overschreden, dan kunnen de effecten worden gemitigeerd.

Voor de aanlegfase geldt dat de realisatie van de bouwstenen wel geluids- en trillingseffecten kan hebben op de leefomgeving. Dit kan bijvoorbeeld ontstaan door het heien, intrillen of uittrekken van damwanden en het inzetten van bouw materieel zoals bouwkranen, shovels en hoogwerkers. Tijdens de bouwwerkzaamheden vinden naar verwachting ook een aanzienlijk aantal transportbewegingen plaats, die tot geluidshinder kunnen leiden. Alternatief 2 veroorzaakt de minste geluid- en trillinghinder op het woonmilieu, omdat de afstand tot de woonomgeving groot genoeg is. Op locaties waar sprake is van mogelijke geluid- en/of trillinghinder kunnen mitigerende maatregelen worden genomen.

Voor de zuiveringsprocessen van de bouwstenen Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie worden chemicaliën toegepast, wat mogelijk effect kan hebben op de (externe) veiligheid. De verwachting is dat de zuiveringsprocessen in milieucategorie 2 vallen en dat de milieuzonering/richtafstand die hiervoor nodig is binnen de terreinen van de

bouwstenen Voorzuivering 2 en de Membraanfiltratie blijven. Hierdoor zijn er geen beperkingen of risico's te verwachten voor de naastgelegen omgeving.

Tabel 14.5 Beoordeling Onderdeel I: Inname, Voorzuivering en Transport voor Woon- en leefmilieu

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Effecten van geluid en trillingen in de aanleg en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	A Inname + VZ 1	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	B Voorzuivering 2	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	nvt	0
	C Transportleidingen	-	-	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0	0
Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	B Voorzuivering 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

Tabel 14.6 Beoordeling Onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen voor Woon- en leefmilieu

Criterium	Bouwstenen	Alt 1			Alt 2	
		PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	D Membraanfiltratie	-	-	-	-	-
	E Mengen	-	0	0	0	-
	TOTAAL	-	-	-	-	-
Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	D Membraanfiltratie	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0

Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster

Tabel 14.7 Beoordeling Onderdeel III: Reststroom voor Woon- en leefmilieu

Criterium	Bouwstenen	Alt 1					Alt 2		
		Zoet water		Zout water			Zout water		
		Oppervlakte-water	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Zee	Uitwatering
Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	F Reststroomleiding	-	0	0	0	-	0	0	-
	G Reststroomafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	-	0	0	0	-	0	0	-

## ***Criterium Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu***

### ***Gebruiksfase***

Akoestisch en trilling relevante bronnen tijdens de gebruiksfase zijn voornamelijk pompen, filterinstallaties en zuiveringsinstallaties. Deze installaties zijn binnen in een gebouw opgesteld (met uitzondering van de innamepompen van alternatief 2), waardoor de verwachting is dat er geen significante geluidemissies van de installaties optreden. Ook worden naar verwachting geen relevante trillingen in de bodem veroorzaakt door de bouwstenen, waarbij hinder voor personen in nabijgelegen gebouwen of schade aan gebouwen ontstaat als gevolg van deze trillingen.

Daarnaast leveren de aan- en afvoerbewegingen van/naar de bouwstenen (verschilt per bouwsteen van enkele keren per week tot enkele keren per maand) naar verwachting een te verwaarlozen geluidseffect op de omgeving.

De elektrische pompen waarmee brak grondwater wordt opgepompt produceren geluid, maar liggen in het duingebied waar geen woningen of andere geluidgevoelige objecten aanwezig zijn. Ook bij de pomp(en) waarmee zeewater opgepompt wordt zijn geen woningen of andere geluidgevoelige objecten dichtbij aanwezig. Mogelijk is er wel sprake van een geluidseffect op de Natura 2000-gebieden. Dit wordt in MER deel 2 in het milieueffectenhoofdstuk Natuur beschouwd.

De bouwstenen Transportleidingen, Reststroomleiding en Mengen zijn niet aan te merken als relevante geluids- en/of trillingsbron en zijn dan ook niet relevant voor dit criterium in de gebruiksfase.

### ***Aanlegfase***

In de aanlegfase kunnen bouwgeluid en trillingen ontstaan door de bouwwerkzaamheden en het in te zetten materiaal. Tijdens de bouwwerkzaamheden vinden naar verwachting ook een aanzienlijk aantal transportbewegingen plaats, die tot geluidshinder kunnen leiden.

De bouwsteen Inname + voorzuivering 1 van de locatievarianten 1.1 t/m 1.5 is gering negatief (-) beoordeeld, omdat er tijdens de aanlegfase vanwege de bouw- en sloopwerkzaamheden een gering negatief geluids- en trillingseffect op kan treden voor de woonomgeving. Locatievariant 1.7a en 1.7b, alternatief 2 en alternatief 3 zijn beoordeeld als geen effect (0), omdat de afstand tussen de Inname + voorzuivering 1 en woningen/andere gevoelige objecten groot genoeg is, waardoor geen hinder of schade op zal treden.

De bouwsteen Voorzuivering 2 is voor de locatievarianten 1.1 t/m 1.5 en 1.7b gering negatief (-) beoordeeld, omdat er tijdens de aanlegfase vanwege de bouw- en sloopwerkzaamheden een gering negatief geluids- en trillingseffect op kan treden voor de woonomgeving. Locatievariant 1.7a, alternatief 2 bron zeewater en alternatief 3 zijn beoordeeld als geen effect (0), omdat de afstand tussen Voorzuivering 2 en woonomgeving groot genoeg is.

De aanlegwerkzaamheden van de bouwsteen Transportleidingen van de locatievarianten 1.3a, 1.3c, 1.7a en 1.7b worden op enige afstand van woningen uitgevoerd parallel aan de Rijksweg A4 en Rijksweg A44. Het geluid van de aanlegwerkzaamheden wordt gemaskeerd door het geluid van de rijkswegen en deze bouwstenen zijn daarom beoordeeld als geen effect (0). Voor de locatievarianten 1.1, 1.2, 1.4 en 1.5 loopt het tracé wel dicht langs woningen, waardoor een geluidseffect (overschrijding) en trillingseffect kan optreden en zijn daarom gering negatief (-) beoordeeld. Het tracé van de bouwsteen Transportleidingen van alternatief 3 loopt parallel aan de al bestaande waterleiding en doorsnijdt een aantal lintbebouwingen. Hier kunnen ook geluids- en trillingseffecten verwacht worden en is daarom gering negatief (-) beoordeeld. De Transportleidingen van alternatief 2 bron brak grondwater en bron zeewater liggen in het duingebied, waardoor hier geen geluidseffect te verwachten is (0).

Op alle pompstations vinden werkzaamheden plaats tijdens de aanlegfase voor de realisatie van de bouwsteen Membraanfiltratie. Dit kan leiden tot geluids- en trillingseffecten voor de woonomgeving, en daarom is de bouwsteen Membraanfiltratie voor alle pompstations gering negatief (-) beoordeeld. Op pompstation Scheveningen zal de realisatie van de Membraanfiltratie wel verder van de woonomgeving worden gerealiseerd dan op de pompstations van Katwijk en Monster. Alleen op pompstation Katwijk moet een nieuwe bufferkelder gebouwd worden en niet op de andere pompstations. Daarom is de bouwsteen Mengen voor pompstation Katwijk gering negatief (-) beoordeeld. Voor de andere pompstations is deze als geen effect (0) beoordeeld.

Voor de bouwsteen Reststroomleiding zijn de afvoerlocaties Zoet oppervlaktewater en Uitwatering gering negatief (-) beoordeeld. Dit komt doordat deze reststroomleidingen in de buurt van bebouwing worden aangelegd, waardoor er (geringe) geluid- en trillinghinder voor de woonomgeving kan optreden. De andere reststroomleidingen liggen niet in de buurt van bebouwing en zijn daarom beoordeeld als geen effect (0).

De werkzaamheden voor de aanleg van de bouwsteen Reststroomafvoer van alle afvoerlocaties vinden op basis van de huidige gegevens niet dicht in de buurt van woningen of andere gevoelige objecten plaats. Alle afvoerlocaties zijn daarom beoordeeld als geen effect (0).

### ***criterium Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu***

De verwachting is dat de voorgenomen activiteit bij de bouwsteen Voorzuivering 2 in milieucategorie 2 valt. Dit houdt in dat de zuiveringsprocessen veilig binnen de zones van de terreinen van Voorzuivering 2 kunnen blijven, en er hierdoor geen beperkingen voor de naastgelegen omgeving zijn. Volgens de regels heeft de tankopslag van chemicaliën ook altijd een lekbak om emissies naar bodem en water te voorkomen. Daarom is de bouwsteen Voorzuivering 2 voor alle alternatieven en locatievarianten beoordeeld als geen effect (0).

De verwachting is dat bij de bouwsteen Membraanfiltratie geen aanvullende milieucategorie bovenop de huidige milieucategorie 2 van het pompstation van toepassing is, omdat op de bestaande pompstations al met chemicaliën wordt gewerkt. Dit houdt in dat de zuiveringsprocessen veilig binnen de zones van de terreinen van de Membraanfiltratie kunnen blijven. Daarnaast is het vervoer van chemicaliën niet groter dan gangbaar vervoer van gevaarlijke stoffen. De te vervoeren stoffen zijn dan ook niet dusdanig gevaarlijk dat hier speciale ontheffingen voor nodig zijn, en wanneer deze op de juiste manier worden vervoerd vormen deze een zeer gering risico voor de omgeving. Daarom is de bouwsteen Membraanfiltratie voor alle pompstations beoordeeld als geen effect (0).

## 14.6 Mitigatie en compensatie

### ***criterium Effecten van geluid en trillingen in de aanleg- en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu***

Als er vanwege de bouwwerkzaamheden voor het aspect geluid en trillingen overschrijdingen van de blootstellingsduur plaatsvinden, dient nader bekeken te worden welke bronnen verantwoordelijk zijn voor de overschrijding. Als maatregel kan bijvoorbeeld stiller materieel worden ingezet (bijvoorbeeld bij damwanden het drukken van damwanden in plaats van intrillen of het inschroeven van palen in plaats van inheien) of kan er een stillere (elektrische) werkwijze worden toegepast of kan de tijdsduur van de werkzaamheden worden verkort. Ook kan ervoor gekozen worden om afscherming toe te passen tussen de werklocatie en de woningen of andere geluidsgevoelige objecten.

Op locaties waar HDD gestuurde boring<sup>33</sup> wordt toegepast (in plaats van open ontgravingen), wordt over het algemeen minder geluid geproduceerd langs het tracé. Ter plaatse van met name het intredepunt wordt echter meer geluid geproduceerd. Het geluid wordt bij deze boring meer geconcentreerd op één locatie. Bij het intredepunt wordt de boorstelling geplaatst waarmee geboord gaat worden. Deze boorstelling produceert doorgaans veel geluid. Daarnaast wordt er ter plaatse ook een werkterrein aangelegd, waar allerlei werkzaamheden worden uitgevoerd die geluid produceren. Ook zal er aan- en afvoer van goederen/materialen plaatsvinden. Om geluidsoverlast tijdens het boorproces zoveel mogelijk te voorkomen dient – indien mogelijk – een positie gekozen te worden zo ver als mogelijk van woningen of andere geluidsgevoelige objecten. Mocht dit niet mogelijk zijn, omdat de afstand tot de woningen relatief klein is en er een te hoge geluidsbelasting gedurende een te lange tijd voor omliggende woningen optreedt (zie Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) voor blootstellingsduur per geluidsbelastingsklasse), dan kunnen er afschermende maatregelen getroffen worden door bijvoorbeeld het plaatsen van (gestapelde) zeecontainers of een grondwal (zand uit gegraven opening in het maaiveld) tussen boorlocatie en de woningen.

In de gebruiksfase kan het mogelijk voorkomen dat een onderdeel van het productieproces toch te veel geluid maakt, waardoor geluidvoorschriften worden overschreden door de voorziene uitbreidingen. Er dient dan onderzoek uitgevoerd te worden naar de maatgevende geluidsbronnen en hier kan dan een bronmaatregel (stillere ventilator, geluiddemper, extra isolatie in het gebouw etc.) of een afschermende maatregel worden onderzocht en toegepast.

<sup>33</sup> HDD (Horizontal Directional Drilling) horizontaal gestuurde boringen vinden plaats onder het maaiveld, en vereisen geen bouwkuipen, waardoor zowel boven- als ondergrondse infrastructuur volledig kunnen worden ontzien.

### ***criterium Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu***

Een mitigerende maatregel is om het aantal transportbewegingen voor de levering en de afvoer van chemicaliën te beperken. Zo kan een groter volume van de tankopslag het aantal bewegingen beperken.

## 14.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. In Tabel 14.8 worden de leemten weergegeven die bij een aantal aspecten aan de orde zijn. Deze leemte is van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

Tabel 14.8 Leemten in kennis voor thema Woon- en leefmilieu

Onderdeel	Leemte(n) in kennis
Geluid en trillingen, aanlegfase	Het is in deze fase van het onderzoek niet duidelijk welke werkzaamheden op welke locatie uitgevoerd moeten worden voor de aanlegwerkzaamheden. Ook is niet bekend welk materieel er wordt in gezet tijdens de werkzaamheden, hoelang de werkzaamheden duren, hoeveel uren er op een dag wordt gewerkt, hoeveel transport etc. Voor de beoordelingen zijn hier tot nu toe 'standaard' aannames voor gedaan. Dit zijn uiteindelijk, bij vergunningaanvraag, relevante gegevens om te kunnen beoordelen of er aan de blootstellingsduur en niveau uit het Bbl wordt voldaan. Op dit moment is enkel een kwalitatieve inschatting gemaakt. Als deze gegevens in de toekomst wel bekend worden, kan dit mogelijk aanleiding zijn voor het nemen van mitigerende maatregelen. In volgende fases kan dan worden gekeken naar slimme manieren om de hinder voor de omgeving zo beperkt mogelijk te houden, bijvoorbeeld door werkzaamheden nabij het strand of andere recreatiegebieden in rustige perioden uit te voeren.
Geluid en trillingen, gebruiksfase	Het is in deze fase van het onderzoek niet duidelijk welke geluids- en of trillingsbronnen er gerealiseerd worden, welke bedrijfsduur, welk bronvermogen, welke hoogte, welke isolatiewaarden er voor de te realiseren gebouwen worden toegepast, hoeveel transport er exact plaatsvindt van en naar de inrichting etc. Ook voor de gebruiksfase is enkel een kwalitatieve inschatting gemaakt. Als deze gegevens in de toekomst wel bekend worden, kan dit mogelijk aanleiding zijn voor het nemen van mitigerende maatregelen.
Geur	Het aspect geur is niet meegenomen in de beoordelingen in dit thema. Er worden echter geen effecten voor de omgeving verwacht, en wanneer deze optreden kan Dunea hiervoor mitigerende maatregelen treffen.
Externe veiligheid	Voor externe veiligheid geldt dat op basis van ervaring bekend is welke chemicaliën worden gebruikt in het zuiveringsproces. Mogelijk dat er in fase 2 nog chemicaliën worden aangepast/toegevoegd op basis van de nadere uitwerking van het ontwerp. Op basis daarvan kan het veiligheidsrisico in meer detail worden beoordeeld.

# 15. Milieuthema

## Duurzaamheid

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Duurzaamheid beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen.

### 15.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 15.1 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Duurzaamheid weergegeven.

Tabel 15.1 Overzicht van het relevante beleid en/of wet- en regelgeving voor het thema Duurzaamheid

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud & relevantie
Koersdoel Dunea klimaatneutraal (2021-2025)	Het koersdoel Dunea klimaatneutraal richt zich op een klimaatneutraal bedrijf in 2025 door efficiënt energie- en grondstoffengebruik, het terugbrengen van (in)directe CO <sub>2</sub> -emissies en het minimaliseren van vervuiling. Daarnaast streeft het koersdoel naar een circulaire bedrijfsvoering, waarbij elke grondstof om de voetafdruk te minimaliseren een nieuw leven krijgt.
<b>Nationaal</b>	
Klimaatwet	De Klimaatwet legt de Nederlandse klimaatdoelstellingen vast, waarbij de CO <sub>2</sub> -uitstoot in 2030 met 55% moet zijn verminderd ten opzichte van 1990 en in 2050 met 95%. Dit beleid is uitgewerkt in het Klimaatplan.
Nationaal Deltaprogramma Zoetwater	Het Nationaal Deltaprogramma Zoetwater heeft als doel Nederland weerbaar te maken tegen zoetwatertekorten in 2050 door maatregelen te nemen om water vast te houden, gericht te verdelen en zoet water te besparen.
Rijksbrede programma Nederland Circulair in 2050	Het Rijksbrede programma Nederland Circulair in 2050 streeft ernaar in 2030 50% minder primaire abiotische grondstoffen te gebruiken en in 2050 een volledig circulaire economie te realiseren.
Nationaal Programma Circulaire Economie 2023 – 2030 (NPCE)	Het NPCE beschrijft maatregelen om zuiniger om te gaan met grondstoffen door vermindering van gebruik, substitutie, levensduurverlenging en hoogwaardige verwerking.
Wet Milieubeheer	De Wet Milieubeheer regelt het milieuvriendelijk verwerken van afvalstoffen die vrijkomen bij drinkwaterproductie en distributie.
<b>Regionaal</b>	
Regionale Energiestrategie (RES)	De RES vormt een beleidskader, waarin elke regio geschikte locaties voor wind- en zonne-energieprojecten identificeert en plannen maakt voor aanpassingen aan de infrastructuur, ter ondersteuning van de nationale klimaatdoelstellingen zoals vastgelegd in de Klimaatwet.



## 15.2 Criteria en relevante bouwstenen

De effecten op milieuthema Duurzaamheid zijn beoordeeld op basis van vier criteria:

- *Criterion CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase*
- *Criterion Duurzaam watergebruik in de gebruiksfase*
- *Criterion Materiaalgebruik aanlegfase*
- *Criterion Potentiële energieopwekking in de gebruiksfase*

Voor het *criterion CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase* zijn vijf bouwstenen beschouwd. De bouwsteen Mengen is meegenomen in de berekening van de bouwsteen Membraanfiltratie. Bij de bouwsteen Reststroomafvoer wordt geen CO<sub>2</sub>-uitstoot verwacht. Voor de Transport- en Reststroomleidingen gaat het om de CO<sub>2</sub>-belasting van de elektriciteit die nodig is voor de pompen die het water door deze transportleiding pompen.












Het *criterion Duurzaam watergebruik* is beoordeeld per alternatief voor de gebruiksfase. Het criterium heeft betrekking op de waterbalans van Dunea in relatie tot het regionale watersysteem binnen het Dunea leveringsgebied en is daarom alleen op het niveau van alternatieven beoordeeld.

Het *criterion Materiaalgebruik aanlegfase* beschouwt van alle bouwstenen de mate van materiaalgebruik.

Het *criterion Potentiële energieopwekking* beschouwt, voor de gebruiksfase, op globale wijze de potentiële energieopwekking door middel van zonnepanelen, windenergie en thermische energie. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat er alleen mogelijk bij bouwstenen Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie ruimte is voor zonnepanelen en windenergie, afhankelijk van de uiteindelijke ruimtelijke inrichting. Daarnaast biedt de winning van extra water in het voorgenomen programma potentieel voor het winnen van thermische energie uit het voorgezuiverde water, dit wordt thermische energiewinning uit drinkwater (TED) genoemd. Door het voorgezuiverde water dat van de voorzuivering afkomt en naar de pompstations wordt getransporteerd, langs een warmtewisselaar te laten stromen, vindt uitwisseling plaats van warmte of koude. Deze energie kan vervolgens worden gebruikt om woningen en gebouwen te verwarmen of te koelen. In dit aspect van het *criterion Potentiële energieopwekking* gaat het dus om de bouwsteen Transportleidingen.

De relevante bouwstenen voor het thema Duurzaamheid zijn in *Tabel 15.2* weergegeven.

*Tabel 15.2* Overzicht relevante bouwstenen per criterium

Criterion	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase		Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Reststroomleiding
Duurzaam watergebruik in de gebruiksfase		Alternatief 1, 2 en 3	<i>Beoordeeld op niveau van alternatieven</i>
Materiaalgebruik aanlegfase	Alternatief 1, 2 en 3		 Inname + voorzuivering 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding

Criterion	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
			G Reststroomafvoer
Potentiële energieopwekking in de gebruiksfase		Alternatief 1, 2 en 3	B Voorzuivering 2
			C Transportleidingen
			D Membraanfiltratie

## 15.3 Werkwijze beoordeling criteria

### **Criterion CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase**

Voor het produceren van drinkwater is energie nodig en dit leidt tot CO<sub>2</sub>-uitstoot. Het *criterium CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase* beoordeelt de CO<sub>2</sub>-emissies tijdens de gebruiksfase van de verschillende bouwstenen. De CO<sub>2</sub>-emissies zijn bepaald met behulp van de Kostenstandaard<sup>34</sup> op basis van de Praktijkcode PCD11:2023<sup>35</sup>. Deze code is een gestandaardiseerde berekening van de CO<sub>2</sub>-voetafdruk van drinkwaterbedrijven. Voor de CO<sub>2</sub>-emissie berekeningen is gekeken naar energie en het gebruik van grondstoffen en materialen, zoals chemicaliën en verbruiksartikelen zoals membranen, filterzand en actief kool. Het afvoeren en behandelen van reststoffen wordt niet meegenomen. .

In het ontwerp van de Membraanfiltratie van alternatief 2 bron zeewater is uitgegaan van een energierugwinningssysteem. Deze energierugwinning is ook verwerkt in de berekening van de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de gebruiksfase. Een dergelijk systeem kan mogelijk ook worden toegepast voor alternatief 2 bron brak grondwater. Het energieverbruik en de mogelijkheid om energie terug te winnen hangen vooral af van het zoutgehalte van het brakke grondwater. Het terugwinnen van energie uit brak grondwater is technisch en financieel minder aantrekkelijk dan uit zeewater en is nu nog niet meegenomen in het ontwerp. Door de minimale aanwezigheid van zouten in zoet oppervlaktewater, is in géén van de locatievarianten van alternatief 1 een energierugwinningssysteem opgenomen in het ontwerp.

Per bouwsteen is met behulp van de kostenstandaard de CO<sub>2</sub>-emissie in ton/jaar berekend. De emissies zijn uitgedrukt in kg CO<sub>2</sub> per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater. Het gaat hier om de hoeveelheid netto geproduceerd drinkwater. De ramingen hebben een bandbreedte van +40% tot -40% en geven een eerste indicatie van de CO<sub>2</sub>-emissies. Tabel 15.3 geeft de beoordelingschaal voor het *criterium CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase* weer.

Tabel 15.3 Beoordelingschaal voor criterium CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase minder dan 0,3 kg/m <sup>3</sup> geproduceerd drinkwater
- Gering negatief effect	CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase tussen 0,3 kg/m <sup>3</sup> en 3 kg/m <sup>3</sup> geproduceerd drinkwater
-- Negatief effect	CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase meer dan 3 kg/m <sup>3</sup> geproduceerd drinkwater

### **Criterion Duurzaam watergebruik**

Het inzetten van een nieuwe bron voor de productie van drinkwater heeft een impact op het watersysteem in die regio. Zoet water is in sommige jaargetijden schaars in Nederland en wordt door klimaatverandering in de zomer steeds schaarser. Op regionaal niveau moet er voldoende zoet water zijn om aan de regionale vraag te voldoen, ook tijdens droge periodes. Het *criterium Duurzaam watergebruik* geeft hier inzicht in door het effect van de alternatieven op de beschikbare hoeveelheid zoet water in het regionale systeem te beoordelen. Er is gekeken naar de kwantiteit van het

<sup>34</sup> De Kostenstandaard is een kostensystematiek waarmee in de planfase investeringen en exploitatiekosten kunnen worden geraamd op basis van de kostprijzen van daadwerkelijk gerealiseerde projecten van Nederlandse drinkwaterbedrijven.

<sup>35</sup> [PCD 11-2023 klimaatneutraliteit \(kwrwater.nl\)](https://www.kwrwater.nl/pcd-11-2023-klimaatneutraliteit)

(zoet)watergebruik en in hoeverre het watergebruik circulair is. De waterkwaliteit is niet meegenomen bij dit criterium, omdat dat al wordt beoordeeld in hoofdstuk 8 Milieuthema Oppervlaktewater-kwaliteit van dit MER.

Het criterium *Duurzaam watergebruik* is beoordeeld op basis van de zoetwaterbalans van het watersysteem van Dunea. De zoetwaterbalans is als volgt berekend: ZOETWATERBALANS = AFVOER RESTSTROOM + AFVOER RWZI – INNAME. Tabel 15.4 beschrijft de verschillende componenten van de zoetwaterbalans.

Tabel 15.4 Componenten berekening zoetwaterbalans

Component	Omschrijving
Inname	De hoeveelheid water dat vanuit het regionale zoetwatersysteem wordt ingenomen om drinkwater van te maken
Afvoer reststroom	De hoeveelheid water dat als restroom op het regionale zoetwatersysteem wordt afgevoerd
Afvoer RWZI	De hoeveelheid water dat via de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) op het regionale zoetwatersysteem wordt afgevoerd

Bij de bepaling van de zoetwaterbalans van het regionale watersysteem zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In alternatief 2 is er geen sprake van inname van zoet water uit het regionale watersysteem, omdat in dit alternatief brak grondwater en zeewater wordt ingenomen.
- In alternatief 3 is er geen sprake van inname van zoet water uit het regionale watersysteem, omdat in dit alternatief water uit de rijkswateren wordt ingenomen.
- De restroom van de Membraanfiltratie van zoet oppervlaktewater is ongeveer 20% van de inname; deze aanname geldt voor de alternatieven 1 en 3. De restroom van de Membraanfiltratie van zoet oppervlaktewater kan op het regionale zoetwatersysteem of op zee worden afgevoerd.
- De restroom van de Membraanfiltratie van brak grondwater en van zeewater kan alleen op zee afgevoerd worden.
- Uit een eerste analyse tussen Dunea en het hoogheemraadschap van Rijnland blijkt dat minimaal 85% van het geleverde drinkwater op de RWZI's terecht komt en vervolgens terecht komt in het regionale watersysteem. Het overige drinkwater wordt daadwerkelijk verbruikt, bijvoorbeeld door consumptie als drinkwater, toevoeging aan producten door de industrie of voor beregening van de tuin. Een klein deel bereikt de RWZI niet als gevolg van lekkages in de riolering.
- Momenteel komt in het Rijnlandse watersysteem 85% van het drinkwater weer terug op het watersysteem. In het Delflandse systeem is dit momenteel (nog) niet het geval: het gezuiverd afvalwater wordt op zee afgevoerd. Voor deze analyse is er echter van uitgegaan dat in beide watersystemen 85% van het drinkwater via de RWZI's weer in het regionale systeem terecht komt.

Tabel 15.5 geeft de beoordelingschaal voor het criterium *Duurzaam watergebruik* weer.

Tabel 15.5 Beoordelingschaal voor criterium *Duurzaam watergebruik*

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	De zoetwaterbalans van watersysteem van Dunea is positief (meer dan 10 mln. m <sup>3</sup> /jaar wordt toegevoegd aan het watersysteem van Dunea)
+ Gering positief effect	De zoetwaterbalans van watersysteem van Dunea is gering positief (2 tot 10 mln. m <sup>3</sup> /jaar wordt toegevoegd aan het watersysteem van Dunea)
0 Geen effect	De zoetwaterbalans van het watersysteem van Dunea blijft ongeveer gelijk (maximaal 2 mln. m <sup>3</sup> /jaar wordt toegevoegd of onttrokken aan het watersysteem van Dunea)
- Gering negatief effect	De zoetwaterbalans van het watersysteem van Dunea is gering negatief (2 tot 10 mln. m <sup>3</sup> /jaar wordt onttrokken uit het watersysteem van Dunea)
-- Negatief effect	De zoetwaterbalans van het regionale watersysteem is negatief (meer dan 10 mln. m <sup>3</sup> /jaar wordt onttrokken uit het watersysteem van Dunea)

### ***criterium Materiaalgebruik aanlegfase***

Om het voorgenoemde programma te realiseren, is bouw materiaal nodig. De ene bouwsteen vereist meer materiaal dan de andere. Het *criterium Materiaalgebruik aanlegfase* beoordeelt de hoeveelheid materiaal die nodig is om de bouwstenen te realiseren. Dit criterium richt zich uitsluitend op het materiaalgebruik in de aanlegfase en niet op de gebruiksfase. Het materiaalgebruik tijdens de gebruiksfase is meegenomen in het *criterium CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase*, waarbij het gebruik van chemicaliën en verbruiksartikelen wordt uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-emissies. In dit *criterium Materiaalgebruik aanlegfase* wordt niet gekeken naar materieel dat benodigd is voor de aanleg en de CO<sub>2</sub>-emissies die vrijkomen in de aanlegfase. Het materiaalgebruik in de aanlegfase omvat alle materialen, die nodig zijn voor de bouw van het innamepunt en voorzuiveringen, de transportleidingen, de membraaninstallaties, eventuele mengkelder(s) de reststroomleidingen en de afvoer van de reststroom.

Het *criterium Materiaalgebruik aanlegfase* valt onder het bredere duurzaamheidsthema circulariteit. Het NPCE (zie paragraaf 15.1) beschrijft vier strategieën om het grondstoffengebruik meer circulair te maken: (1) vermindering van grondstoffengebruik, (2) substitutie van grondstoffen, (3) levensduurverlenging en (4) hoogwaardige verwerking. In deze fase van het MER is alleen naar de eerste strategie gekeken. De strategieën 2, 3 en 4 zijn in deze fase nog lastig te bepalen, maar zijn in de volgende fase wel van belang.

Het *criterium Materiaalgebruik aanlegfase* is kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement gebaseerd op een inschatting van het benodigde materiaalgebruik. Tabel 15.6 geeft de beoordelingschaal voor het *criterium Materiaalgebruik aanlegfase* weer.

Tabel 15.6 Beoordelingschaal voor criterium Materiaalgebruik aanlegfase

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	De bouwsteen vereist geen tot een minimale hoeveelheid materialen.
- Gering negatief effect	De bouwsteen vereist een aanzienlijke hoeveelheid materialen.
-- Negatief effect	De bouwsteen vereist een zeer grote hoeveelheid materialen, wat de aanleg onrealistisch of onhaalbaar maakt door de enorme impact op het materiaalgebruik.

### ***criterium Potentiële energieopwekking***

Het Nieuwe Systeem biedt ook kansen om energie op te wekken. Voor dit criterium zijn de bouwstenen beoordeeld op de volgende mogelijkheden voor energieopwekking:

- Energieopwekking door middel van een zonnepaneelsysteem. Hierbij is gekeken naar de mogelijkheden om zonnepanelen te plaatsen. Hierbij moet opgemerkt worden dat het plaatsen van zonnepanelen invloed heeft op de ruimtelijke inrichting van de bouwstenen. Zonnepanelen kunnen bijvoorbeeld conflicteren met een groene ruimtelijke inrichting.
- Energieopwekking door middel van windmolens. Hierbij is gekeken naar de mogelijkheden om een windmolen op het terrein van Dunea te plaatsen.
- Thermische energiewinning uit voorgezuiverd water.

Deze mogelijkheden voor energieopwekking zijn alleen op een hoog abstractieniveau onderzocht. Plaatsing van bijvoorbeeld windmolens vraagt veel nader onderzoek en een nauwkeurigere afweging. Voor deze fase van het MER gaat het te ver om dat in de beschouwing mee te nemen. Het *criterium Potentiële energieopwekking* is kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. Tabel 15.7 geeft de beoordelingschaal voor het *criterium Potentiële energieopwekking* weer.

Tabel 15.7 Beoordelingsschaal voor criterium Potentiële energieopwekking

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	Een grote mate van potentiële energieopwekking.
+ Gering positief effect	Een geringe mate van potentiële energieopwekking.
0 Geen effect	Geen potentiële energieopwekking.
- Gering negatief effect	N.v.t.
-- Negatief effect	N.v.t.

## 15.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

### ***Criterium CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase***

In 2023 was de totale CO<sub>2</sub>-emissie voor alle activiteiten van Dunea 35.999 ton CO<sub>2</sub>. In deze berekening van de totale CO<sub>2</sub>-voetafdruk van Dunea zijn ook de CO<sub>2</sub>-emissies van onder andere het zakelijke transport, vliegreizen, woon-werkverkeer en bouwmaterialen meegenomen. Om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de gebruiksfase te bepalen zijn de hiervoor genoemde aspecten niet meegenomen. De CO<sub>2</sub>-uitstoot van de gebruiksfase in 2023 komt daarom uit op 34.020 ton, wat overeenkomt met 0,44 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater. De komende jaren zal er meer drinkwater geproduceerd moeten worden, waardoor het elektriciteitsverbruik van Dunea (scope 2 emissies<sup>36</sup>) zal toenemen. Het gebruik van aardgas (scope 1 emissies<sup>37</sup>) wordt de komende jaren uitgefaseerd.

### ***Criterium Duurzaam watergebruik***

De drinkwatervraag zal de komende jaren stijgen door de toename van het aantal inwoners (van 1,3 miljoen naar 1,6 miljoen in 2040), het aantal woningen (circa 150.000) en van economische activiteiten in het leveringsgebied. In 2030 is circa 10 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar extra nodig ten opzichte van 2020. Om water, energie en hulpstoffen te besparen, stimuleert Dunea het verminderen van het drinkwaterverbruik van klanten door middel van het programma Bewust & Duurzaam Watergebruik.

### ***Criterium Materiaalgebruik aanlegfase***

Bij het criterium *Materiaalgebruik aanlegfase* gaat het over nieuwe activiteiten en niet over bestaande activiteiten. Voor de huidige situatie (en autonome ontwikkeling) is dit criterium dan ook niet van toepassing.

### ***Criterium Potentiële energieopwekking***

Bij het criterium *Potentiële energieopwekking* gaat het over nieuwe activiteiten en niet over bestaande activiteiten. Voor de huidige situatie (en autonome ontwikkeling) is dit criterium dan ook niet van toepassing.

## 15.5 Beoordeling criteria

### **Hoofdpunten uit de beoordeling Duurzaamheid**

De bouwsteen Membraanfiltratie heeft de grootste bijdrage aan de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de gebruiksfase. Bij alternatief 2 bron zeewater is de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de Membraanfiltratie bijna vijf keer hoger dan bij alternatief 1 en 3, en bij alternatief 2 bron brak grondwater is deze ruim twee keer hoger. Ook de bouwsteen Voorzuivering 2 zorgt voor een aanzienlijke CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Zowel alternatief 2 als 3 leiden tot een positieve zoetwaterbalans van het watersysteem van Dunea, omdat er in deze alternatieven zoet water wordt toegevoegd aan het regionale watersysteem. Alternatief 1 leidt tot een neutrale tot gering negatieve zoetwaterbalans, omdat de inname van zoet water uit het regionale systeem groter is dan de afvoer. De zoetwaterbalans is positiever wanneer de reststroom naar het regionale systeem wordt afgevoerd dan bij afvoer naar zee.

<sup>36</sup> Indirecte emissies, emissies die ontstaan door de opwekking van ingekochte elektriciteit die Dunea gebruikt.

<sup>37</sup> Directe emissies, emissies die de organisatie Dunea zelf veroorzaakt.

Alle alternatieven hebben veel materiaalgebruik in de aanlegfase door de bouwstenen Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie, die grote gebouwen vereisen. Bij alternatief 2 met brak grondwater leidt de bouwsteen Transportleidingen tot veel materiaalgebruik door de 50 winputten met leidingen. Bij alternatief 3 is het materiaalgebruik ook hoog door de lange transportleiding van het innamepunt in Bergambacht naar pompstation Scheveningen.

De Voorzuivering en Membraanfiltratie bieden mogelijkheden voor het plaatsten van zonnepanelen. Ook heeft het voorgenomen programma potentieel voor Thermische Energie uit Drinkwater (TED). De toepasbaarheid van TED hangt sterk af van de beschikbaarheid van nabijgelegen afzetmogelijkheden van de warmte. De potentie voor windenergie moet in de volgende fase nader onderzocht worden.

Tabel 15.8, Tabel 15.9 en Tabel 15.10 geven de beoordeling voor de criteria CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase, Materiaalgebruik aanlegfase en Potentiële energieopwekking weer. Tabel 15.11 geeft de beoordeling voor het criterium Duurzaam watergebruik weer.

Tabel 15.8 Beoordeling onderdeel I: Inname, Voorzuivering en Transport voor thema Duurzaamheid

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase	<b>A</b> Inname + VZ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0*	0	0
	<b>B</b> Voorzuivering 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0*	nvt	-
	<b>C</b> Transportleidingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0*	0	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-
Materiaalgebruik aanlegfase	<b>A</b> Inname + VZ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>B</b> Voorzuivering 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nvt	-
	<b>C</b> Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentiële energieopwekking	<b>B</b> Voorzuivering 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	nvt	+
	<b>C</b> Transportleidingen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	TOTAAL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedikseweg; Bronnen: 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

\* Voor het criterium CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase is de beoordeling van alternatief 2 niet gebaseerd op het worst-case scenario zoals bij andere criteria maar op basis van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in kg/m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater van de bronnen brak grondwater en zeewater samen.

Tabel 15.9 Beoordeling onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen voor thema Duurzaamheid

Criterium	Alt 1			Alt 2		
	Alt 3					
Bouwstenen	PSK	PSS	PSM	PSS	PSK	
CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase	<b>D</b> Membraanfiltratie	-	-	-	-	--
	TOTAAL	-	-	-	-	--
Materiaalgebruik aanlegfase	<b>D</b> Membraanfiltratie	-	-	-	-	-
	<b>E</b> Mengen	-	nvt	nvt	nvt	-
	TOTAAL	-	-	-	-	-
Potentiële energieopwekking	<b>D</b> Membraanfiltratie	+	+	+	+	+
	TOTAAL	+	+	+	+	+

Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster; Bronnen: bron brak grondwater, bron zeewater.

Tabel 15.10 Beoordeling onderdeel III: Reststroom voor thema Duurzaamheid

Criterium	Alt 1					Alt 2			
	Alt 3								
Bouwstenen	Zoet water		Zout water			Zout water			
	Oppervlakte-water	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Zee	Uitwatering	
CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase	<b>F</b> Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiaalgebruik aanlegfase	<b>F</b> Reststroomleiding	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>G</b> Reststroomafvoer	-	-	0	-	-	-	-	-
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 15.11 Beoordeling criterium Duurzaam watergebruik per alternatief voor thema Duurzaamheid

Criterium	Alt 1		Alt 3		Alt 2
	Afvoer op regionale systeem	Afvoer op zee	Afvoer op regionale systeem	Afvoer op zee	Afvoer op zee
Duurzaam watergebruik	0	-	++	+	+

### Criterium CO<sub>2</sub>-uitstoot gebruiksfase

De beoordeling is gebaseerd op de CO<sub>2</sub>-uitstoot in kg/m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater gedurende de gebruiksfase, zoals weergegeven in Tabel 15.12, Tabel 15.13 en Tabel 15.15. Daarnaast wordt in Tabel 15.13, Tabel 15.15 en Tabel 15.17 het energieverbruik in kWh per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater getoond.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Transportleidingen is voor alle alternatieven zeer gering en is daarom beoordeeld als geen effect (0). De bouwsteen Voorzuivering 2 is voor alle alternatieven en locatievarianten beoordeeld als gering negatief (-), met uitzondering van alternatief 2 en alternatief 2 bron brak grondwater, omdat hier geen voorzuivering nodig is. De bouwsteen Voorzuivering 2 van alternatief 1 heeft een hogere CO<sub>2</sub>-uitstoot dan de alternatieven 2 en 3. Dit komt doordat de waterkwaliteit van de locatievarianten van alternatief 1 om een hogere dosering van chemicaliën en meer actief kool zuivering vraagt. De relatief hoge CO<sub>2</sub>-uitstoot bij alternatief 2 bron zeewater wordt veroorzaakt door de veel grotere hoeveelheid water die moet worden behandeld.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de gebruiksfase van de Membraanfiltratie hangt af van de waterkwaliteit die gezuiverd wordt. Hoe hoger het zoutgehalte in het water, hoe meer energie het kost om het water te zuiveren, en hoe hoger dus de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Het zuiveren van zoet water resulteert in de laagste CO<sub>2</sub>-uitstoot, gevolgd door brak grondwater en het zuiveren van zeewater leidt tot de hoogste CO<sub>2</sub>-uitstoot. De zuivering van brak grondwater resulteert in een CO<sub>2</sub>-uitstoot die ruim twee keer hoger is dan bij zuivering van zoet water, terwijl de zuivering van zeewater zelfs bijna vijf keer meer CO<sub>2</sub> uitstoot. De Membraanfiltratie op de pompstations van alternatieven 1, 2 bron brak grondwater en 3 hebben daarom een gering negatieve (-) beoordeling en de Membraanfiltratie op pompstation Katwijk voor alternatief 2 bron zeewater heeft een negatieve (--) beoordeling.

Voor de bouwsteen Reststroomleiding is de CO<sub>2</sub>-uitstoot zeer gering. Er zijn geen significante verschillen in CO<sub>2</sub>-uitstoot waarneembaar tussen de Restroomleidingen naar de verschillende afvoerlocaties en tussen de verschillende alternatieven. Daarom zijn ze allemaal beoordeeld als geen effect (0).

Tabel 15.12 CO<sub>2</sub>-uistoot in kg per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Voorzuivering 2 en Transportleidingen.

Criterium			Alt 1							Alt 3	Alt 2			
Bouwstenen			1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase	A	Inname + VZ 1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,05	0,11
	B	Voorzuivering 2	0,58	0,58	0,58	0,58	0,56	0,56	0,58	0,58	0,30	0,23	0,00	0,46
	C	Transportleidingen	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05	0,03	0,05	0,00

Tabel 15.13 Energie in kWh per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater van de bouwstenen Inname + voorzuivering 1, Voorzuivering 2 en Transportleidingen.

Criterium			Alt 1							Alt 3	Alt 2			
Bouwstenen			1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Energie in kWh gebruiksfase	A	Inname + VZ 1	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,21	0,11	0,30
	B	Voorzuivering 2	0,24	0,24	0,24	0,24	0,26	0,26	0,24	0,24	0,24	0,26	0,00	0,52
	C	Transportleidingen	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,11	0,00

Tabel 15.14 CO<sub>2</sub>-uistoot in kg per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater van de bouwstenen Membraanfiltratie.

Criterium			Alt 1			Alt 2	
Bouwstenen			Alt 3			Alt 2	
			PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase	D	Membraanfiltratie	0,74	0,74	0,74	1,56	3,65



Tabel 15.15 Energie in kWh per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater van de bouwstenen Membraanfiltratie.

Criterium	Bouwstenen		Alt 1			Alt 2	
			Alt 3				
			PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
Energie in kWh gebruiksfase	<b>D</b>	Membraanfiltratie	0,81	0,81	0,81	2,22	4,07

Tabel 15.16 CO<sub>2</sub>-uistoot in kg per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater van de bouwsteen Reststroomleiding

Criterium	Bouwstenen		Alt 1					Alt 2		
			Alt 3							
			Zoet water		Zout water			Zout water		
		Oppervlakte- water	Strand: uitstroomkoe	Strand: uitstroomkoe	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoe	Zee	Uitwatering	
CO <sub>2</sub> -uistoot gebruiksfase	<b>F</b>	Reststroomleiding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00

Tabel 15.17 Energie in kWh per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater van de bouwsteen Reststroomleiding

Criterium	Bouwstenen		Alt 1					Alt 2		
			Alt 3							
			Zoet water		Zout water			Zout water		
		Oppervlaktewater	Strand: uitstroom- koepel nieuw	Strand: uitstroom- koepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroom- koepel nieuw	Zee	Uitwatering	
Energie in kWh gebruiksfase	<b>F</b>	Reststroomleiding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

### Criterium Duurzaam watergebruik

De beoordeling is gebaseerd op het effect van het voorgenomen programma op de zoetwaterbalans van watersysteem van Dunea. De zoetwaterbalans is bepaald door de totale afvoer op het watersysteem te bepalen en daar de totale inname vanuit het watersysteem vanaf te trekken. Tabel 15.18 geeft per alternatief een overzicht van de verschillende waterstromen op basis waarvan de zoetwaterbalans is bepaald. Wanneer zoet water als bron wordt gebruikt (alternatieven 1 en 3) kan de reststroom worden afgevoerd op het regionale watersysteem of op de zee. Daarom is voor de alternatieven 1 en 3 voor beide situaties de zoetwaterbalans bepaald. Bij toepassing van brak grondwater gevolgd door zeewater (alternatief 2) kan de reststroom alleen afgevoerd worden op zee.

Het watergebruik van alternatief 1 is beoordeeld als geen effect (0) wanneer de reststroom wordt afgevoerd op het regionale watersysteem en als gering negatief (-) wanneer de reststroom wordt afgevoerd op zee. Dit komt doordat in alternatief 1 zoet water vanuit het regionale systeem wordt ingenomen voor de productie van drinkwater. Dit drinkwater komt overigens via de afvoer van de RWZI voor een groot deel weer in het regionale systeem (zie 15.3 criterium duurzaam watergebruik).

In alternatief 2 wordt brak grondwater en zeewater ingenomen, dat via het drinkwatergebruik en vervolgens via de afvoer van de RWZI weer als zoet water in het regionale systeem terecht komt. Hierdoor wordt er tussen de 2 en 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar toegevoegd aan het watersysteem van Dunea, wat resulteert in een gering positieve (+) beoordeling.

In alternatief 3 wordt water uit de rijkswateren ingenomen, dat via het drinkwatergebruik en vervolgens via de afvoer van de RWZI weer als zoet water in het regionale systeem terecht komt. Wanneer de reststroom op het regionale systeem wordt afgevoerd, is de zoetwaterbalans positiever dan wanneer deze op zee wordt afgevoerd. Dit resulteert in een positieve (++) beoordeling voor de afvoer op het regionale watersysteem en een gering positieve (+) beoordeling voor de afvoer op zee.

Tabel 15.18 Overzicht per alternatief van de verschillende waterstromen in mln. m<sup>3</sup>/jaar om de zoetwaterbalans te bepalen

Alternatief	Drinkwater -productie	INNAME	AFVOER	AFVOER	AFVOER	Zoetwaterbalans	Zoetwaterbalans
		zoet water regionale systeem	spoelwater voorzuivering op regionale watersysteem	reststroom op regionale watersysteem	RWZI op regionale watersysteem (85% van drinkwater)	Reststroomafvoer op regionale watersysteem	Reststroomafvoer op zee
1	9,9	-14,0	1,5	2,5	8,4	-1,6	-4,1
3	9,9	n.v.t.	n.v.t.	2,5	8,4	10,9	8,4
2	9,9	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,4	n.v.t.	8,4
brak grondwater	5,0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	4,3		
zeewater	4,9	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	4,2		

### Criterium Materiaalgebruik aanlegfase

Voor elke bouwsteen is het effect van het materiaalgebruik in de aanlegfase vastgesteld. De ene bouwsteen heeft meer effect op het totale materiaalgebruik dan de andere bouwsteen. Aangezien geen van de bouwstenen in de alternatieven en locatievarianten naar verwachting zal leiden tot een onoverkomelijk hoge hoeveelheid materiaalgebruik, zijn alle bouwstenen beoordeeld als geen effect (0) of gering negatief effect (0). De beoordeling wordt weergegeven in Tabel 15.8, Tabel 15.9 en Tabel 15.10. Hieronder wordt per bouwsteen de verschillen tussen de alternatieven en locatievarianten geduid en de beoordeling kort toegelicht.

- Inname + voorzuivering 1: Het materiaalgebruik voor de alternatieven 1, 2 bron zeewater en 3 is vergelijkbaar en is gering negatief (-) beoordeeld. De inname locatie van alternatief 2 bron brak grondwater bestaat uit 50 winputten en is ook gering negatief (-) beoordeeld.
- Voorzuivering 2: Aangezien er een aantal grote gebouwen nodig zijn om meerdere zuiveringsstappen te herbergen, zijn alle alternatieven en locatievarianten gering negatief (-) beoordeeld. Alternatief 2 bron brak grondwater heeft geen Voorzuivering 2.
- Transportleidingen: Aangezien er circa 44 kilometer brak grondwatertransportleidingen nodig is, is het materiaalgebruik voor alternatief 2 bron brak grondwater gering negatief (-) beoordeeld. Ook de transportleiding van Bergambacht naar pompstation Scheveningen (alternatief 3) vraagt veel materiaalgebruik en is negatief (-) beoordeeld. Ondanks dat de transportleidingen van de overige alternatieven en locatievarianten korter zijn, vragen deze bouwstenen ook om een aanzienlijke hoeveelheid materiaal en zijn daarom gering negatief (-) beoordeeld.
- Membraanfiltratie: In alternatieven 1 en 3 zijn op drie locaties grote gebouwen voorzien (pompstation Katwijk 0,155 ha, pompstation Scheveningen 0,256 ha en pompstation Monster 0,041 ha) en zijn daarom gering negatief (-) beoordeeld. Het bebouwd oppervlak voor alternatief 2 bron brak grondwater op pompstation Scheveningen is met 0,120 ha iets kleiner, maar nog steeds aanzienlijk en de beoordeling is daarom gering negatief (-). Het bebouwd oppervlak voor alternatief 2 bron zeewater op pompstation Katwijk is met 0,318 ha aanzienlijk en is daarom gering negatief (-) beoordeeld.
- Mengen: Alleen op pompstation Katwijk wordt een nieuwe mengkelder gebouwd. Daarom is alleen pompstation Katwijk gering negatief (-) beoordeeld. Op de overige pompstations is er geen sprake van materiaalgebruik voor de bouwsteen Mengen, en deze zijn daarom beoordeeld als geen effect (0).

- Reststroomleiding: Ten opzichte van de andere bouwstenen is het materiaalgebruik voor de bouwsteen Reststroomleiding kleiner. Aangezien het wel gaat om een aanzienlijke hoeveelheid materiaal is zijn alle alternatieven en afvoerlocaties beoordeeld als gering negatief (-) op materiaalgebruik.
- Reststroomafvoer: In vergelijking met de andere bouwstenen is het materiaalgebruik voor de bouwsteen Reststroomafvoer kleiner. Aangezien het wel gaat om een aanzienlijke hoeveelheid materiaal is zijn alle alternatieven en afvoerlocaties beoordeeld als gering negatief (-) op materiaalgebruik, behalve de afvoerlocatie Strand: uitstroomkoepel bestaand, waarbij gebruik wordt gemaakt van een bestaande afvoerlocatie.

### ***criterium Potentiële energieopwekking***

De beoordeling voor het criterium Potentiële energieopwekking wordt weergegeven in Tabel 15.8, Tabel 15.9 en Tabel 15.10.

De bouwsteen Voorzuivering 2 bestaat uit een aantal grotere gebouwen met verschillende zuiveringsstappen. Door multifunctioneel ruimtegebruik kunnen er op Voorzuivering 2 zonnepanelen worden gerealiseerd. Deze zouden op de daken van de gebouwen van de voorzuivering geplaatst kunnen worden. De bouwsteen Voorzuivering 2 is daarom voor alle alternatieven en locatievarianten gering positief (+) beoordeeld. Hierbij moet opgemerkt worden dat het plaatsen van zonnepanelen invloed heeft op de ruimtelijke inrichting. Zonnepanelen kunnen bijvoorbeeld conflicteren met een groene ruimtelijke inrichting. Alleen voor alternatief 2 bron brak grondwater is geen voorzuivering nodig en daarom is energieopwekking hier niet van toepassing.

De bouwsteen Transportleidingen is voor alle alternatieven en locatievarianten gering positief (+) beoordeeld. Het hoge debiet van de inname, in combinatie met de relatief hoge temperaturen, zorgt voor een hoge TED-potentie van het water. De potentie wordt geschat op 32.000 GJ bij de inname en 28.000 GJ in de transportleidingen vanaf de voorzuivering. Dit staat gelijk aan de jaarlijkse warmtebehoefte van respectievelijk circa 1000 en 875 tussenwoningen<sup>38</sup>. De TED-potentie is voor alle alternatieven ongeveer gelijk. Echter, de toepasbaarheid van TED hangt vooral af van de beschikbaarheid van afzetmogelijkheden in de buurt. De afstand tussen de warmtebron en de warmtevragers is daarbij cruciaal: hoe kleiner de afstand, hoe minder warmteverlies er optreedt. In MER fase 2 wordt de TED-potentie voor het voorkeursalternatief nader onderzocht.

De bouwsteen Membraanfiltratie bestaat uit een gebouw waarin de membraanfiltratie-installatie staat. Ook op deze gebouwen zouden zonnepanelen gerealiseerd kunnen worden op de daken. Dit geldt voor alle pompstations. Het bebouwd oppervlak van pompstation Scheveningen is het grootst, gevolgd door pompstation Katwijk en het bebouwd oppervlak van pompstation Monster is het kleinst. Op pompstation Scheveningen is dus meer ruimte om zonnepanelen te plaatsen dan op de andere stations. Aangezien er op elk pompstation potentie is voor het plaatsen van zonnepanelen is de bouwsteen Membraanfiltratie voor alle pompstations en alternatieven gering positief (+) beoordeeld.

De potentie van windenergie hangt van verschillende factoren af, die in de volgende fase nader onderzocht moeten worden. Ten eerste moet het qua technisch ontwerp en veiligheid mogelijk zijn om een windmolen nabij de voorzuivering en/of het pompstation te plaatsen. Ten tweede moet er voldoende ruimte zijn bij de voorzuivering en/of het pompstation om een windmolen te plaatsen. Tot slot zijn de windzoekgebieden van de Regionale Energiestrategie (RES) van belang. Er moet overlap zijn met de windzoekgebieden van de RES Zuid-Holland en de RES Holland Rijnland. De potentie van windenergie voor het voorkeursalternatief vraagt in de volgende fase om een nadere analyse voor en overleg met de verantwoordelijke bevoegde gezagen.

## 15.6 Mitigatie en compensatie

Voor het thema Duurzaamheid kunnen de volgende compenserende en mitigerende maatregelen ingezet worden:

- Zo efficiënt mogelijke pompinstallaties toepassen met een hoog rendement qua energieverbruik.
- Zo duurzaam mogelijk bouwen met minimale milieu-impact, onder andere door het gebruik van duurzaam (circulair) materiaal en het toepassen van een materialenpaspoort. De milieu-impact van materiaal kan worden bepaald door een Milieukostenindicator (MKI) berekening. Voorbeelden hiervan zijn:
  - Het toepassen van duurzamer beton voor de mengkelder.

<sup>38</sup> Bron: <https://www.eneco.nl/inspiratie/energie-besparen/gemiddeld-energieverbruik/>

- Het toepassen van transportleidingen met een lagere milieu-impact, bijvoorbeeld door een langere levensduur en hogere restwaarde. Tussen Katwijk en Zoeterwoude-Rijndijk ligt een bestaande betonnen transportleiding uit 1974 in het beheer van Dunea, de Wijde Aa transportleiding. De kans is reëel dat deze transportleiding kan worden hergebruikt als ruwwatertransportleiding tussen het Valkenburgse Meer en pompstation Katwijk. Om te bepalen of deze transportleiding geschikt is om ruwwater te transporteren dient de transportleiding eerst geïnspecteerd te worden.
- Bij het bepalen van de hulpstoffen voor het drinkwaterproductieproces de CO<sub>2</sub> voetafdruk en MKI van de hulpstoffen meenemen.
- Schoon en emissieloos bouwen om de CO<sub>2</sub>-impact van de realisatie van de bouwwerken te beperken.

In de volgende fase, waarin het voorkeursalternatief verder wordt uitgewerkt, kunnen de daadwerkelijke effecten worden bepaald en wordt bekeken of en zo ja welke mitigerende of compenserende maatregelen aan de orde zijn.

## 15.7 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. In deze fase zijn de locatievarianten niet in detail uitgewerkt, waardoor het lastig is om een goede inschatting te maken van het benodigde materiaalgebruik en de mogelijke duurzaamheidskansen. Daarnaast is er in deze fase alleen gekeken naar de CO<sub>2</sub>-uitstoot voor de gebruiksfase. In de volgende fase vindt een nadere uitwerking van de effecten plaats, ook voor de aanlegfase. Dan kunnen ook de berekeningen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en het watergebruik gedetailleerd worden. Deze leemte is van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat. De gebruikte gegevens en uitgangspunten zijn voldoende om de alternatieven en locatievarianten met elkaar te vergelijken en duurzaamheidskansen te adresseren.

# 16. Economische en governance aspecten

In dit beoordelingshoofdstuk zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Economische en governance aspecten beschreven. Het doel van de beoordeling is het in beeld brengen van deze effecten en het uitwerken en onderbouwen van eventuele mitigerende maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen. De beoordeling is gedaan voor: Consumentenvertrouwen, Compliance en Financiën.

## 16.1 Consumentenvertrouwen

### 16.1.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 5.1 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Consumentenvertrouwen weergegeven. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema.

Tabel 16.1 Overzicht van relevant beleid en wetgeving voor opgave Drinkwatervolume

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Drinkwaterwet	De Drinkwaterwet bevat diverse artikelen die relevant zijn voor het thema Consumentenvertrouwen. Zo verplicht Artikel 2.7 waterleidingbedrijven om jaarlijks verslag uit te brengen over de kwaliteit van het drinkwater. Deze rapportages moeten beschikbaar zijn voor het publiek. Artikel 2.9 regelt de procedures voor het indienen en behandelen van klachten door consumenten.

### 16.1.2 Criteria en relevante bouwstenen

Het thema Consumentenvertrouwen is beoordeeld op basis van het volgende criterium:

- *Het niveau van vertrouwen van de consumenten en de omgeving in Dunea*

Dit criterium richt zich op het vertrouwen dat consumenten en de omgeving hebben in Dunea, met name in het licht van het gebruik van een nieuwe, aanvullende bron voor drinkwater en een nieuwe zuiveringstechniek. Het Nieuwe Systeem moet de leveringszekerheid waarborgen en de uitdagingen op het gebied van drinkwaterkwaliteit beter het hoofd bieden. Verschillende factoren spelen een rol, zoals vertrouwen in de kwaliteit van het drinkwater, prestaties op het gebied van leveringszekerheid van drinkwater en Dunea's omgang met het milieu kijkende naar haar rol van natuurbeheerder en haar duurzaamheidsprestaties.

Aangezien het thema Consumentenvertrouwen betrekking heeft op het gehele Nieuwe Systeem is dit criterium niet beoordeeld op bouwsteenniveau, maar op alternatieven- en locatievariantenniveau.

Tabel 16.2 Overzicht van relevante bouwstenen per criterium

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Het niveau van vertrouwen van de consumenten en de omgeving in Dunea		Alternatief 1, 2 en 3	Beoordeeld op niveau van alternatieven en locatievarianten

### 16.1.3 Werkwijze beoordeling criteria

Het criterium *Het niveau van vertrouwen van consumenten en de omgeving in Dunea* is beoordeeld op basis van de te verwachten verandering ten opzichte van de huidige situatie (zie de beoordelingsschaal in Tabel 16.3). Om deze beoordeling goed te kunnen contextualiseren, is het essentieel om eerst inzicht te hebben in het huidige vertrouwen. Dit vormt de basis voor het inschatten van de effecten op het Consumentenvertrouwen bij het gebruik van een andere (aanvullende) drinkwaterbron.

Tabel 16.3 Beoordelingsschaal voor het thema Consumentenvertrouwen

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Consumenten en de omgeving hebben naar verwachting veel vertrouwen
+ Goed	Consumenten en de omgeving hebben naar verwachting vertrouwen
0 Neutraal	Consumenten en de omgeving staan neutraal t.o.v. de aanvulling van drinkwater uit het Nieuwe Systeem
- Matig	Consumenten en de omgeving hebben naar verwachting weinig vertrouwen
-- Onvoldoende	Consumenten en de omgeving hebben naar verwachting geen vertrouwen

Om het vertrouwen van consumenten en de omgeving in Dunea, haar producten en dienstverlening te beoordelen, voert Dunea diverse perceptie-, imago- en klanttevredenheidsonderzoeken uit. In deze onderzoeken wordt naar verschillende aspecten gekeken, zoals naamsbekendheid, merkassociatie, oordeel en belang van organisatietaken, vertrouwen in drinkwater en er wordt een aantal stellingen voorgelegd om draagvlak voor beleid te peilen. In 2024 vinden er zowel klanttevredenheids- als imago-onderzoeken plaats. Met een aantal vragen en/of stellingen krijgt DWT 2030-2040 een rol in de onderzoeken van 2024. Voor elk van de drie alternatieven zijn drie aspecten daarbij aangegeven als van belang:

1. Perceptie van drinkwaterkwaliteit – Vertrouw ik het voldoende om te drinken?
2. Perceptie van drinkwatervolume en continuïteit van drinkwaterlevering – Heb ik er vertrouwen in dat Dunea kan voldoende water kan leveren (wanneer ik erom vraag)?
3. Perceptie van omgang met het milieu – Past het bij de natuurtaak en heeft het een minimale footprint?

De resultaten van de onderzoeken zijn naar verwachting in het najaar van 2024 beschikbaar. Totdat deze nieuwe onderzoeken gereed zijn, zijn de in de periode 2019 t/m 2023 uitgevoerde onderzoeken gebruikt om de huidige situatie ('referentiesituatie') te beoordelen. De beoordeling in MER fase 1 is gebaseerd op expert judgement van zowel het actuele Consumentenvertrouwen als de impact van de nieuwe activiteit daarop. De beoordeling van Consumentenvertrouwen zal nader onderbouwd worden met de onderzoeksresultaten van 2024 in MER fase 2.

### 16.1.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

#### Huidige situatie

In 2019 heeft Dunea een imago-onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek richtte zich op verschillende aspecten van hun imago, waaronder deskundigheid en betrouwbaarheid. De resultaten zijn gebaseerd op ruim 1.000 respondenten. Uit het imago-onderzoek blijkt dat het Consumentenvertrouwen in Dunea hoog is en over de jaren heen stabiel is gebleven. Het vertrouwen is bovengemiddeld goed voor een dienstverlenende organisatie met een monopoliepositie. Vooral de imago-aspecten deskundig en betrouwbaar scoren hoog.

#### Autonome ontwikkelingen

Op dit moment zijn er geen significante autonome ontwikkelingen geïdentificeerd die een directe impact hebben op het Consumentenvertrouwen in Dunea.

## 16.1.5 Beoordeling criteria

### Hoofdpunten uit de beoordeling Consumentenvertrouwen

De alternatieven hebben naar verwachting weinig tot geen onderscheidend effect op het Consumentenvertrouwen. Wat vooral bepalend is, zijn het product zelf en de waarneembare prestaties van Dunea.

Tabel 16.4 Beoordeling voor het thema Consumentenvertrouwen

Criterium	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Het niveau van vertrouwen van de consumenten en de omgeving in Dunea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

#### Criterium Het niveau van vertrouwen van de consumenten en de omgeving in Dunea

Het feit dat Dunea in de huidige situatie, waarbij al het drinkwater geproduceerd wordt uit het Rivier-duinsysteem, al een hoog consumentenvertrouwen heeft werkt ook door in de beoordeling van dit criterium. De toevoeging van het Nieuwe Systeem accommodeert namelijk 'slechts' 10% van de drinkwatervraag, het gros (90%) zal nog steeds worden geaccommodeerd door het Rivier-duinsysteem. De verwachting is dat de verschillende alternatieven in zijn totaliteit niet of nauwelijks leiden tot een verandering in Consumentenvertrouwen. Alle alternatieven zijn daarom neutraal beoordeeld. In deze beoordeling zijn de volgende factoren meegenomen:

- **Drinkwaterkwaliteit:** Doordat het water van het Nieuwe Systeem gezuiverd wordt door middel van membraanfiltratie zal de feitelijke drinkwaterkwaliteit verbeteren. Echter, het is de verwachting dat de mengverhouding 90% van het Rivier-duinsysteem en 10% van het Nieuwe Systeem, niet leidt tot een waarneembare kwaliteitsverbetering door consumenten. Consumenten zullen geen verschil ervaren in de receptuur van het drinkwater en ook niet in de waarneembare kwaliteit van kleur, geur en smaak. De verwachting is dat voor alle alternatieven geldt dat er geen effect is op het Consumentenvertrouwen, omdat de consument geen verschil in het drinkwater zal ervaren. Alle alternatieven zijn daarom neutraal beoordeeld.
- **Drinkwatervolume en continuïteit:** In de referentiesituatie (zonder het Nieuwe Systeem) kan het voorkomen dat consumenten richting 2040 tijdelijke onderbrekingen in de levering van drinkwater ondervinden. Bijvoorbeeld doordat Dunea in dat geval tijdelijk genooddaakt kan zijn om drukverlaging toe te passen door een toegenomen en langdurige drinkwatervraag in periodes van droogte. Het Nieuwe Systeem zorgt ervoor dat Dunea altijd voldoende water van een goede kwaliteit kan leveren. De alternatieven resulteren daarom allemaal in het behoud van de leveringszekerheid. Door een gelijkblijvende (continue) levering van drinkwater is tenminste een gelijkblijvende waardering van consumenten te verwachten. Naast de productieprestaties zijn ook de distributieprestaties (asset management, functioneren storingsproces) bepalend voor het Consumentenvertrouwen in leveringszekerheid. Ook hierin is geen verandering te verwachten als gevolg van de keuze voor een nieuwe aanvullende bron en zuivering. Alle alternatieven zijn daarom neutraal beoordeeld.
- **Omgang met het milieu:** Hierbij wordt zowel gekeken naar de natuurtaak van Dunea als beheerder van de duingebieden Solleveld, Meijendel en Berkheide, als de wijze waarop Dunea invulling geeft aan duurzaamheid (denk bijvoorbeeld aan energie- en chemicaliënverbruik, CO<sub>2</sub>-uitstoot). Alle alternatieven maken gebruik van membraanfiltratie. Deze techniek belast het milieu meer dan de huidige zuiveringsinstallaties, vanwege het hogere gebruik van energie en grondstoffen (vervanging van de membranen). Zie hoofdstuk 15 Milieuthema Duurzaamheid. De verwachting is dat alternatief 2 de grootste kans heeft op een negatief effect op het duurzame en betrouwbare imago van Dunea. De brak grondwaterwinning vindt namelijk plaats in beschermd natuurgebied en kent ook

effecten in de aanlegfase. Daarnaast is het energieverbruik voor de zeewaterwinning erg hoog en daarmee ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de gebruiksfase.

Ondanks de meer milieubelastende zuiveringstechnieken die worden toegepast in alle alternatieven en de kans op negatieve effecten door de aanleg van brak grondwater, ligt het niet in de lijn der verwachting dat hierdoor het Consumentenvertrouwen in het product drinkwater en daarmee in Dunea verandert. Dit komt doordat het vertrouwen van consumenten in drinkwater vooral beïnvloed wordt door de kwaliteit en veiligheid van het water dat zij uiteindelijk consumeren.

### 16.1.6 Mitigatie en compensatie

Een heldere uitleg over de noodzaak en voordelen van het Nieuwe Systeem zal helpen om Consumentenvertrouwen te behouden en te versterken. Dit kan worden bereikt door transparante communicatie over de redenen voor de invoering, de milieueffecten, en de voordelen, zoals verbeteringen in waterkwaliteit en leveringszekerheid. Dunea heeft hier feitelijk al een start mee gemaakt via het participatieproces van DWT 2030-2040 (zie paragraaf 1.6).

Om de klantacceptatie te optimaliseren, is het cruciaal om veranderingen in de kleur, geur en smaak van het water zoveel mogelijk te beperken. Bovendien moet het Nieuwe Systeem geleidelijk worden geïmplementeerd om een soepele overgang te waarborgen. Dunea dient ook de prestaties van het systeem en de distributie nauwlettend te monitoren, zodat eventuele problemen snel kunnen worden aangepakt.

### 16.1.7 Leemten in kennis

Op het moment van schrijven zijn er geen onderzoeken uitgevoerd waarin het verwachte effect van het gebruik van nieuwe bronnen op het Consumentenvertrouwen is meegenomen. De resultaten van deze onderzoeken worden in het najaar van 2024 meegenomen bij de verdere uitwerking en beoordeling van het voorkeursalternatief. Het is niet de verwachting dat deze leemte in kennis resulteert in een andere beoordeling van dit criterium en deze is van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

## 16.2 Compliance

### 16.2.1 Beleid en wetgeving

Voor de inname van water voor drinkwaterproductie gelden wettelijke kwaliteitseisen. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden in twee typen eisen, zoals weergegeven in *Tabel 16.5*. Naast deze eisen voor de waterkwaliteit is in dit hoofdstuk Compliance ook gekeken naar het relevante beleid met betrekking tot de verschillende milieuthema's. Dit beleid wordt beschreven in de betreffende hoofdstukken van de milieuthema's.

*Tabel 16.5 Overzicht van het relevante (inter)nationaal beleid en/of wet- en regelgeving voor het thema Compliance*

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Eisen die gelden voor de waterbeheerder	<p>De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW; 2000/60/EG) vormt het belangrijkste wettelijk kader ten aanzien van het beheer van de kwaliteit van oppervlaktewater waaruit water onttrokken wordt voor drinkwaterproductie. De KRW heeft tot doel om de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater te verbeteren en te beschermen. Artikel 4 van de richtlijn bevat hiertoe milieudoelstellingen voor oppervlaktewateren, grondwater en beschermde gebieden, waaronder gebieden die overeenkomstig artikel 7 zijn aangewezen voor de onttrekking van voor menselijke consumptie bestemd water.</p> <p>De hiervoor genoemde vereisten uit de KRW zijn middels het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. De wijze waarop de monitoring en kwaliteitsbeoordeling van bronnen voor de openbare drinkwatervoorziening dient plaats te vinden is uitgewerkt in het 'Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW' (verder: het protocol). Het protocol gaat naast de inhoudelijke aspecten van de monitoring en toetsing ook in op de bijbehorende plancyclus en de beschrijving van beschermingszones, risico's en beheersmaatregelen voor de winningen in zogenaamde gebiedsdossiers.</p>



In het Bkl en het protocol zijn voor een aantal specifieke stoffen milieukwaliteitseisen (MKE's) opgenomen, waaraan oppervlaktewater dat gebruik wordt als bron voor drinkwaterproductie moet voldoen. De MKE's zijn juridisch bindend voor de waterbeheerder, hetgeen inhoudt dat hij plannen moet opstellen waarmee binnen de KRW-planperiode aan deze kwaliteitseisen wordt voldaan (met inachtneming van de uitzonderingsmogelijkheden die de KRW hiervoor biedt). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zesjaarlijkse cyclus van gebiedsdossiers en waterbeheerprogramma's.

Voor opkomende antropogene stoffen in oppervlaktewater, waarvoor geen MKE is vastgesteld, zijn in het Bkl en het protocol signaleringswaarden opgenomen (van 0,1 µg/l). Een (verwachte) overschrijding van een signaleringswaarde geeft voor de waterbeheerder een indicatie dat de KRW-doelen mogelijk in het geding zijn. De signaleringswaarde vraagt bij overschrijding als eerste om een nadere risicobeoordeling voor de betreffende stof, waarbij wordt nagegaan of (en in welke concentratie) de stof een risico vormt voor de drinkwatervoorziening en daarmee de KRW-doelen voor water voor menselijke consumptie. Daarbij wordt getoetst op humaan-toxicologische criteria, cumulatieve effecten en het voorzorgbeginsel. Deze risicobeoordeling wordt uitgevoerd onder regie van het ministerie van IenW. Op basis hiervan wordt bepaald of de betreffende stof al dan niet relevant is voor de verdere monitoring en toetsing in het kader van de KRW en eventueel daarbij horende vervolgacties.

Eisen die gelden voor het drinkwaterbedrijf

In de Drinkwaterregeling zijn onder meer specifieke kwaliteitseisen gesteld aan het oppervlaktewater, dat drinkwaterbedrijven mogen gebruiken voor de productie van drinkwater. Voor antropogene stoffen waarvoor in de Drinkwaterregeling (artikel 16, bijlage V) geen kwaliteitseis voor oppervlaktewater als drinkwaterbron is opgenomen, zijn hierin signaleringsparameters opgenomen (van 1,0 µg/l). Deze signaleringsparameters gelden als voorzorgswaarde voor de productie van drinkwater door het drinkwaterbedrijf. Bij overschrijding dient nader onderzoek plaats te vinden. Ook dienen drinkwaterbedrijven een ontheffing voor het innemen van water aan te vragen als een antropogene stof gedurende naar verwachting 30 dagen of langer de waarde van 1 µg/l ('signaleringsparameter') in het oppervlaktewater overschrijdt.

### 16.2.2 Criteria en relevante bouwstenen

In deze paragraaf zijn de effecten voor het thema Compliance beschreven. Compliance verwijst naar de mate waarin een organisatie voldoet aan de geldende wet- en regelgeving en normen en richtlijnen die van toepassing zijn op haar activiteiten, of de mate waarin een organisatie kan gaan voldoen aan deze wet- en regelgeving in de toekomst. Voor Dunea betekent dit dat het Nieuwe Systeem moet voldoen aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater. Het thema Compliance is uitgewerkt in de volgende criteria:









- *criterium Voldoet de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater.*
- *criterium De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de bouwstenen*
  - *Inname + voorzuivering 1;*
  - *Voorzuivering 2;*
  - *Transportleidingen;*
  - *Membraanfiltratie en Mengen;*
  - *Reststroomleiding en Reststroomafvoer;*

Het criterium *Voldoet de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater* beoordeelt de bron en heeft daarom alleen betrekking op de bouwsteen *Inname + voorzuivering 1*.

Het criterium *De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de ...* [] beschouwt alle bouwstenen afzonderlijk.

In Tabel 16.6 zijn de relevante bouwstenen voor het thema Compliance weergegeven.

Tabel 16.6 Overzicht van relevante bouwstenen per criterium

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
Voldoet de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater		Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + VZ 1
De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de volgende bouwstenen:  [...] Inname + voorzuivering 1		Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + VZ 1
[...] Voorzuivering 2		Alternatief 1, 2 en 3	 Voorzuivering 2
[...] Transportleidingen		Alternatief 1, 2 en 3	 Transportleidingen
[...] Membraanfiltratie en Mengen		Alternatief 1, 2 en 3	 Membraanfiltratie  Mengen
[...] Reststroomleiding en Reststroomafvoer		Alternatief 1, 2 en 3	 Reststroomleiding  Reststroomafvoer

### 16.2.3 Werkwijze beoordeling criteria

#### *Criterium Voldoet de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater*

De beoordeling van de kwaliteit van de bron is gebaseerd op de toetsing aan de eisen die gelden voor de waterbeheerder en voor het drinkwaterbedrijf. Voor de waterbeheerder gelden deze eisen als er sprake is van inname van water voor drinkwaterproductie. De beoordeling is daarnaast vergeleken met de huidige situatie. In de huidige situatie op inname locatie Brakel, waar water uit de Afgedamde Maas wordt ingenomen, is er namelijk sprake van enkele parameters die niet aan de eisen voldoen.

In de analyse is gekeken naar chemische, microbiologische, bedrijfstechnische en esthetische parameters en naar opkomende stoffen. De som van de volgende twee deelcriteria bepaald hoe de alternatieven en locatievarianten zijn beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie:

- Het aantal parameters dat niet voldoet aan de eisen voor de waterbeheerder en/of het drinkwaterbedrijf;
- Het aantal parameters dat een verslechtering vertoont ten opzichte van de huidige situatie. Er is sprake van een verslechtering wanneer de beoogde bron niet voldoet aan de eisen voor de waterbeheerder en/of het drinkwaterbedrijf én de concentratie meer dan 10% hoger is dan in de huidige situatie.

Hierbij moet worden opgemerkt dat punt b (aantal parameters dat verslechtering vertoont t.o.v. huidige situatie) onderdeel is van punt a (aantal parameters dat niet aan eisen voldoet). Door de som te nemen van a en b is meegewogen dat een overschrijding soms een verslechtering kan betekenen ten opzichte van de huidige situatie en soms niet. Een verslechtering telt door de som van a en b zwaarder bij de beoordeling (want telt mee bij a én b) dan een overschrijding die geen verslechtering t.o.v. de huidige bron betekent (telt alleen mee bij a).

De beoordeling is gebaseerd op bronkwaliteitsgegevens van Dunea. Voor de verschillende bronnen uit het regionale oppervlaktewater heeft Dunea op zeven locaties jaarrond metingen verricht. Daarnaast zijn bronkwaliteitsgegevens uit

de brak grondwaterpilot en uit de Valkenburgse Meer-pilot gebruikt. Gegevens van Rijkswaterstaat over het Noordzeewater en rivierdata van de Vereniging van Rivierwaterbedrijven (RIWA-Rijn) over het innamepunt Bergambacht zijn eveneens gebruikt. Het aantal gemeten stoffen varieert per bron. Om de mogelijke invloed van de meetintensiteit op de beoordeling zoveel mogelijk te minimaliseren, zijn alleen stoffen die in alle of vrijwel alle (6 of 7) regionale bronnen zijn gemeten, in de verdere analyses meegenomen. Deze stoffen zijn doorgaans ook in de Lek en in de Afgedamde Maas gemeten.

Tabel 16.7 toont de beoordelingschaal voor het criterium *Voldoet de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater*.

Door de beoogde zuivering van het ingenomen water buiten deze beoordeling te laten, wordt deze beoordeling beperkt tot de mate waarin de kwaliteit van de bron een knelpunt vormt. In principe streeft Dunea naar een bron waar zij met minimale inspanning drinkwater uit kan produceren.

Tabel 16.7 *Beoordelingschaal voor criterium Voldoet de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater*

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	De bron voldoet voor alle parameters aan de eisen voor de waterbeheerder en het drinkwaterbedrijf.
+ Goed	De bron voldoet voor meer parameters aan de eisen voor de waterbeheerder en het drinkwaterbedrijf dan in de huidige situatie <sup>39</sup> , en er zijn géén parameters met een verslechtering ten opzichte van de huidige situatie <sup>39</sup> .
0 Neutraal	De som van (a) het aantal parameters in de bron dat niet voldoet aan de eisen voor de waterbeheerder en/of het drinkwaterbedrijf en (b) het aantal overschrijdende parameters in de bron met een verslechtering ten opzichte van de huidige situatie <sup>39</sup> , is 0 tot 5 parameters groter dan het aantal dat in de huidige situatie <sup>39</sup> niet voldoet.
- Matig	De som van (a) het aantal parameters in de bron dat niet voldoet aan de eisen voor de waterbeheerder en/of het drinkwaterbedrijf en (b) het aantal overschrijdende parameters in de bron met een verslechtering ten opzichte van de huidige situatie <sup>39</sup> , is 5 tot 50 parameters groter dan het aantal dat in de huidige situatie <sup>39</sup> niet voldoet.
-- Onvoldoende	De som van (a) het aantal parameters in de bron dat niet voldoet aan de eisen voor de waterbeheerder en/of het drinkwaterbedrijf en (b) het aantal overschrijdende parameters in de bron met een verslechtering ten opzichte van de huidige situatie <sup>39</sup> , is meer dan 50 parameters groter dan het aantal dat in de huidige situatie <sup>39</sup> niet voldoet.

#### *Aanvullende toetsing drinkwaterrichtwaarden*

Naast de bovenstaande beoordeling is een aanvullende toets uitgevoerd om de beoordeling in perspectief te plaatsen. Voor stoffen die niet aan de eisen voldoen, is onderzocht of deze een risico vormen op basis van (indicatieve) drinkwaterrichtwaarden. Tevens is vastgesteld voor welke stoffen geen uitspraak kan worden gedaan vanwege het ontbreken van richtwaarden. Drinkwaterrichtwaarden zijn gezondheidskundig onderbouwde veilige risicogrenzen voor individuele stoffen, opgesteld door het RIVM. Ze geven aan welke concentratie van een bepaalde stof in drinkwater als acceptabel wordt beschouwd voor menselijke consumptie, met het oog op de bescherming van de volksgezondheid.

#### *De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de bouwstenen*

Voor elk alternatief is (op alternatiefniveau) een procedurestrategie opgesteld. Deze procedurestrategie geeft aan of de bouwstenen aangelegd en in gebruik genomen kunnen worden binnen de vigerende wet- en regelgeving. Wanneer dat niet het geval is, is bepaald of publiekrechtelijke toestemmingen van bevoegde gezagen nodig zijn. Onder publiekrechtelijke toestemmingen vallen onder andere ontheffingen, omgevingsvergunningen, projectbesluiten en wijzigingen van omgevingsplannen. Naast deze toestemmingen, moeten bij goedkeuring ook meldingen worden gedaan voor het uitvoeren van de activiteiten. Ook zijn de benodigde procedures en proceduretijden per bouwsteen bepaald.

<sup>39</sup> Innamelocatie Brakel, waar water uit de Afgedamde Maas wordt ingenomen.

Aan de hand van de procedurestrategie is bepaald of, en zo ja, in welke mate publiekrechtelijke toestemmingen nodig zijn, welke mate van afstemming met bevoegde gezagen verwacht wordt en wat de doorlooptijden van de procedures zijn. Hoe beter de alternatieven passen binnen vigerende wet- en regelgeving hoe minder publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn, des te gemakkelijker en sneller de procedure verloopt. *Tabel 16.8* geeft de beoordelingschaal voor deze criteria van Compliance weer.

*Tabel 16.8 Beoordelingschaal voor criterium De mate waarin de alternatieven en locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de bouwstenen*

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Goed passend binnen wet- en regelgeving
+ Goed	Beperkte publiekrechtelijke toestemmingen, beperkte afstemming met bevoegde gezagen, reguliere doorlooptijden (8 weken + 6 weken verlenging)
0 Neutraal	Diverse publiekrechtelijke toestemmingen, afstemming met bevoegde gezagen, lange doorlooptijden (>26 weken)
- Matig	Veel publiekrechtelijke toestemmingen, grondige afstemming met bevoegde gezagen, lange doorlooptijden (>26 weken)
-- Onvoldoende	Op voorhand niet vergunbaar

## 16.2.4 Beoordeling criteria

### Hoofdpunten uit de beoordeling Compliance

Geen van de onderzochte bronnen voldoet volledig aan de eisen voor de waterbeheerder en het drinkwaterbedrijf. Het aantal parameters waarvoor dit geldt en de mate waarin verschilt per bron. Ook de huidige bron (op innamepunt Brakel ingenomen water uit de Afgedamde Maas) voldoet niet voor alle parameters. Locatievarianten 1.3a en 1.3c zijn als matig beoordeeld omdat hun waterkwaliteit slechter is dan die van de Afgedamde Maas, evenals alternatief 3, dat water uit de Lek bij Bergambacht gebruikt. De bronnen brak grondwater en zeewater bevatten de minste parameters die niet voldoen.

Uit de procedurestrategie blijkt dat geen van de bouwstenen van de alternatieven volledig binnen de geldende wet- en regelgeving of bestaande vergunningen valt, waardoor altijd publiekrechtelijke toestemmingen nodig zijn. Het aantal en de complexiteit hiervan variëren, afhankelijk van milieuaspecten, betrokken bevoegde gezagen, ruimtebeslag, en inhoudelijke uitdagingen.

Voor de wateronttrekking uit het Valkenburgse Meer in locatievariant 1.3a zal waarschijnlijk geen vergunning kunnen worden verkregen vanwege de verwachte negatieve effecten op het KRW-lichaam. Daarnaast zullen zowel de winning van brak grondwater als Voorzuivering 2 van locatievariant 1.5 waarschijnlijk niet worden vergund onder de Natura 2000-wetgeving vanwege de aanzienlijke effecten op het beschermde gebied. Het vergunningsproces van alternatief 3 is complex vanwege de lange lengte van het leidingtracé en daarmee de betrokkenheid van meerdere bevoegde gezagen. Tot slot vormt de vergunbaarheid van de afvoer van het spoelwater van Voorzuivering 2 en de afvoer van de reststroom voor alle alternatieven een aandachtspunt.

*Tabel 16.9, Tabel 16.10 en Tabel 16.11* tonen de beoordeling voor thema Compliance.

Tabel 16.9 Beoordeling onderdeel I: Inname, Voorzuivering en Transport voor thema Compliance

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
De mate waarin de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater voldoet	A Inname + VZ 1	0	0	-	-	0	0	0	0	-	0	0	0
	TOTAAL	0	0	-	-	0	0	0	0	-	0	0	0
De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van [bouwsteen].	A Inname + VZ 1	-	-	--	-	-	-	-	-	0	--	--	-
	TOTAAL	-	-	--	-	-	-	-	-	0	--	--	-
	B Voorzuivering 2	-	-	-	-	-	--	-	-	0	0	nvt	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	--	-	-	0	0	nvt	0
	C Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0
	TOTAAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenarsche Watering, Omedijkseweg; Bronnen: 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

Tabel 16.10 Beoordeling onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen voor thema Compliance

Criterium	Bouwstenen	Alt 1			Alt 2	
		PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van [bouwsteen].	D Membraanfiltratie	0	0	0	0	0
	E Mengen	0	0	0	0	0
	TOTAAL	0	0	0	0	0

Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster; Bronnen: bron brak grondwater, bron zeewater.

Tabel 16.11 Beoordeling onderdeel III: Reststroom voor thema Compliance

Criterium	Bouwstenen	Alt 1					Alt 2		
		Zoet water		Zout water			Zout water		
		Oppervlakte-water	Strand: uitstroombekken nieuw	Strand: uitstroombekken bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroombekken nieuw	Zee	Uitwatering
De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van [bouwsteen].	F Reststroomleiding	0	0	0	0	0	0	0	0
	G Reststroomafvoer	-	-	-	0	-	0	0	-
	TOTAAL	-	-	-	0	-	0	0	-

### Voldoet de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater

Figuur 16.1 geeft een samenvattend overzicht van het aantal gemeten parameters dat in de analyse is meegenomen, het aantal overschrijdingen van de eisen voor de waterbeheerder en voor het drinkwaterbedrijf, zowel voor alle innamelocaties als voor de huidige bron (de Afgedamde Maas). Ook is daarbij het aantal parameters met een verslechtering ten opzichte van de huidige bron weergegeven. Het totaal aantal parameters met een overschrijding per alternatief en locatievariant is weergegeven in Tabel 16.12, samen met het aantal parameters waarvoor sprake is van een verslechtering en de uit deze cijfers resulterende beoordeling. Hierbij moet opgemerkt worden dat de resultaten van locatievariant 1.7 representatief zijn voor zowel locatievariant 1.7a als 1.7b.

Voor het criterium *Voldoet de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater* zijn de locatievarianten 1.3a en 1.3c beoordeeld als matig (-). Dit komt doordat de kwaliteit van de bron van deze locatievarianten slechter is dan de kwaliteit van de huidige bron (Afgedamde Maas), zoals te zien is in Tabel 16.12. De overige locatievarianten van alternatief 1 hebben een neutrale (0) beoordeling gekregen, omdat de som van 'a' en 'b' namelijk maximaal 5 groter is dan het aantal parameters dat in de huidige situatie niet voldoet.

Alternatief 3 heeft een matige (-) beoordeling gekregen. Voor alternatief 3 zijn gegevens van de Lek (Bergambacht, van Dunea) gebruikt en vergeleken met de huidige bron (de Afgedamde Maas). Ook voor alternatief 3 geldt dat de kwaliteit van de bron slechter is dan die van de huidige bron (Afgedamde Maas).

Alternatief 2 bron brak grondwater is beoordeeld als neutraal (0). In de kwantitatieve analyse, waarvan de resultaten worden getoond in Tabel 16.12, zijn metingen van bestrijdingsmiddelen en overige organische stoffen uit de brakgrondwaterpilot niet opgenomen. Deze stofgroep is kwalitatief beoordeeld. In de brakgrondwaterpilot zijn nauwelijks bestrijdingsmiddelen aangetroffen, en dan alleen in zeer lage, niet norm-overschrijdende concentraties. In combinatie met andere stoffen die wel zijn gemeten, leidt dit tot een neutrale (0) beoordeling voor alternatief 2 bron brak grondwater.

Alternatief 2 bron zeewater is op basis van de resultaten in Tabel 16.12 eveneens beoordeeld als neutraal (0). Hierbij moet worden opgemerkt dat deze beoordeling minder representatief is dan de andere alternatieven, vanwege het geringe aantal gemeten parameters bij de innamelocatie van dit alternatief. De belangrijkste stofgroepen met normoverschrijdingen in de andere alternatieven zijn voor de bron zeewater niet of veel minder gemeten.

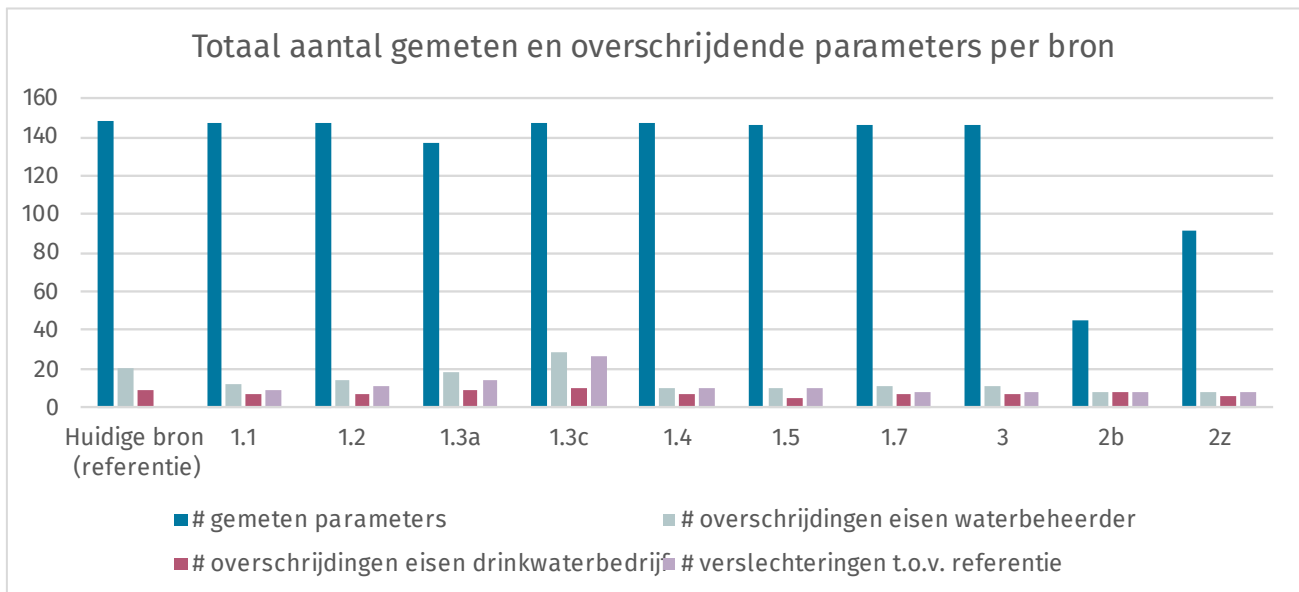
Tabel 16.12 Overzicht van de deelcriteria 'a' en 'b', de som van de deelcriteria en de hieruit resulterende beoordeling

Criterium	Huidige bron: referentie	Alt 1							Alt 3	Alt 2	
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7*	3	2b**	2z***
(a) Totaal aantal overschrijdende parameters	24	14	16	22	32	14	12	14	26	8	8
(b) Aantal parameters met verslechtering t.o.v. huidige bron (Afgedamde Maas)	n.v.t.	9	11	14	27	10	10	8	19	8	8
Som (a) en (b)	24	23	27	36	59	24	22	22	45	16	16
	Vershil t.o.v. referentiesituatie	0	3	12	35	0	0	0	21	0	0
Beoordeling	n.v.t.	0	0	-	-	0	0	0	-	0	0

\* De resultaten van locatievariant 1.7 zijn voor zowel locatievariant 1.7a als 1.7b representatief.

\*\* In deze resultaten zijn de resultaten van bestrijdingsmiddelen uit de brak grondwaterpilot niet meegenomen. Deze zijn wel kwalitatief meegenomen in de beoordeling.

\*\*\* Minder parameters gemeten dan bij de alternatieven 1 en 3.



Figuur 16.1 Totaal aantal gemeten parameters en overschrijdingen van de eisen per alternatief en locatievariant. De resultaten van locatievariant 1.7 zijn voor zowel locatievariant 1.7a als 1.7b representatief.

#### Aanvullende toetsing drinkwaterrichtwaarden

Uit de resultaten van de analyse blijkt dat de meeste overschrijdingen van de eisen voor de stoffen uit het cluster van nieuwe, opkomende stoffen komen. Dit zijn stoffen zonder stofspecifieke milieukwaliteitseis. Voor 24 van deze nieuwe, opkomende stoffen zijn (al dan niet indicatieve) drinkwaterrichtwaarden vastgesteld.

Uit toetsing aan deze drinkwaterrichtwaarden blijkt dat deze in geen enkel geval worden overschreden. Productie van drinkwater uit de beoogde bronnen leidt voor de betreffende parameters dus niet tot gezondheidskundige risico's. Dit kan een grond zijn voor het verkrijgen van een (tijdelijke) ontheffing van de wettelijke eisen, waardoor het water uit de bron toch voor drinkwaterproductie kan worden ingezet. Voor de overige 12 normoverschrijdende stoffen uit deze groep zijn op dit moment geen (indicatieve) drinkwaterrichtwaarden bekend.

Ook voor de PFAS is een aanvullende toetsing op drinkwaterrichtwaarden uitgevoerd. De drinkwaterrichtwaarde voor PFAS (4,4 ng/l) is aanzienlijke strenger dan de kwaliteitseis uit het Drinkwaterbesluit (0,1 µg/l). Met deze toetsing wordt een doorkijk gegeven naar de beoordeling wanneer deze drinkwaterrichtwaarde wordt overgenomen in het Drinkwaterbesluit, zoals op termijn verwacht wordt. Uit de toetsing aan de drinkwaterrichtwaarde van PFAS blijkt dat géén van de beoogde bronnen hieraan voldoet. Ditzelfde geldt voor de huidige bron (de Afgedamde Maas). Voor alle regionale bronnen van de locatievarianten 1.1 t/m 1.7 geldt dat de somconcentraties van PFAS meer dan 10% hoger zijn dan in de Afgedamde Maas en er dus sprake is van een verslechtering. Voor de alternatieven 2 en 3 geldt dit niet.

*De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de:*

#### *...Inname + voorzuivering 1*

Voor de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 is met name de inname van het water een aandachtspunt wat betreft de benodigde vergunningen. Dit heeft te maken met de gevolgen voor de waterkwantiteit en waterkwaliteit. Voor de aanleg van de Voorzuivering 1 is ook een omgevingsvergunning nodig met een verwachte proceduredtijd van 8 weken, maar de verwachting is dat deze vergunning voor alle alternatieven verleend kan worden.

Alle locatievarianten van alternatief 1 zijn matig (-) beoordeeld voor dit criterium, met uitzondering van locatievariant 1.3a die als onvoldoende (--) is beoordeeld. Door de achteruitgang als gevolg van de inname van water treedt een verslechtering op van de waterkwaliteit van het waterlichaam. Het onttrekken van water uit het regionale systeem is complexer qua wet- en regelgeving dan extra water onttrekken uit de rijkswateren. De reden hiervoor is dat de regionale oppervlaktewateren minder volume hebben dan de rijkswateren, waardoor de gevolgen van onttrekking uit de regionale oppervlaktewateren op de waterkwaliteit en -kwantiteit groter zijn. Dit betekent ook dat er grondige afstemming nodig is met de bevoegde gezagen en dat de doorlooptijd voor de procedures hierdoor lang zal zijn.

Voor de locatievarianten 1.4 en 1.5 geldt dat de transportleiding van Voorzuivering 1 naar Voorzuivering 2 door Natura 2000-gebied loopt. De vergunbaarheid hiervan is een belangrijk aandachtspunt voor de vervolgfase (zie hoofdstuk 10 Milieuthema Natuur).

Locatievariant 1.3a is beoordeeld als onvoldoende (--). Op basis van de resultaten uit het hoofdstuk 8 Milieuthema Oppervlaktewater-kwaliteit is de verwachting dat voor deze locatievariant geen vergunning kan worden verkregen voor de wateronttrekking. De vergunning voor wateronttrekking wordt namelijk getoetst aan de effecten op het KRW-lichaam, dat in hoofdstuk 8 Milieuthema Oppervlaktewater-kwaliteit als negatief (--) is beoordeeld.

De bron brak grondwater van alternatief 2 is als onvoldoende (--) beoordeeld, en alternatief 2 daardoor ook. Voor het onttrekken van brak grondwater in een Natura 2000-gebied is een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-gebied nodig. Naar verwachting is deze activiteit niet vergunbaar. Deze beoordeling is gebaseerd op het hoofdstuk 10 Milieuthema Natuur.

Voor dit alternatief 3 zijn diverse publiekrechtelijke toestemmingen nodig en is afstemming met bevoegde gezagen voorzien, maar in veel mindere mate dan bij alternatief 1. Daarom is alternatief 3 als neutraal (0) beoordeeld.

*De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de:*

*...Voorzuivering 2*

Voor de bouwsteen Voorzuivering 2 zijn in ieder geval twee soorten vergunningen nodig: een omgevingsvergunning voor de aanleg van de Voorzuivering 2 en een omgevingsvergunning voor een wateractiviteit voor de afvoer van het spoelwater van de Voorzuivering 2. Deze vergunningen hebben een doorlooptijd van minimaal 8 weken.

De bouwsteen Voorzuivering 2 van alle locatievarianten van alternatief 1 zijn als matig (-) beoordeeld, met uitzondering van locatievariant 1.5 die als onvoldoende (--) is beoordeeld. De verwachting is dat het verkrijgen van de omgevingsvergunning voor de aanleg van deze bouwstenen geen problemen oplevert. Echter, voor het spoelwater van Voorzuivering 2 van deze locatievarianten dat na behandeling wordt afgevoerd op het regionale oppervlaktewater is ook een omgevingsvergunning nodig. De regels voor het afvoeren van spoelwater op regionaal water zijn strikt. Regionale oppervlaktewateren hebben minder volume, waardoor de gevolgen van het afvoeren van het spoelwater groter zijn voor de waterkwaliteit en -kwantiteit van het ontvangende waterlichaam. De vergunbaarheid van de afvoer is een belangrijk aandachtspunt vanwege de effecten op de waterkwaliteit- en kwantiteit. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid water die wordt afgevoerd, over en in welke periode en de kwaliteit van dit water. Op basis van de resultaten van hoofdstuk 8 Milieuthema Oppervlaktewater-kwaliteit is de bouwsteen Voorzuivering 2 van deze locatievarianten als matig (-) beoordeeld.

De reden dat de locatievariant 1.5 voor deze bouwsteen als onvoldoende (--) is beoordeeld, is dat een deel van de Voorzuivering 2 buiten huidig pompstation Monster en daardoor binnen Natura 2000-gebied ligt. Het betreft permanent ruimtebeslag. Voor de aanleg van deze bouwsteen is een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-gebied nodig. De verwachting is dat deze activiteit niet vergunbaar is (zie hoofdstuk 10 Milieuthema Natuur).

De Voorzuivering 2 behorende bij de bron zeewater is als neutraal (0) beoordeeld. Ook in dit geval geldt dat toestemming verwacht wordt voor de aanleg van de Voorzuivering 2. Het spoelwater wordt na nabehandeling weer op zee afgevoerd, vanwege het hoge gehalte chloride. Het effect van spoelwaterafvoer op zee is beperkter dan spoelwaterafvoer op regionaal oppervlaktewater vanwege het grote volume van de zee. Hierdoor is voor de spoelwaterafvoer van de zeewaterbron gemakkelijker een vergunning te verkrijgen en is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Ook alternatief 3 is voor deze bouwsteen als neutraal (0) beoordeeld. In dit alternatief wordt het spoelwater na nabehandeling gezamenlijk afgevoerd met het spoelwater van de bestaande installatie. Net als in de huidige situatie wordt het spoelwater dus afgevoerd naar het regionale oppervlaktewater. Er is op deze locatie al een vergunning aanwezig voor de afvoer van spoelwater naar het regionale water. Deze dient wel uitgebreid te worden, hiervoor is een omgevingsvergunning benodigd. Vanwege de relatief beperkte omvang van de hoeveelheid spoelwater, is alternatief 3 als neutraal (0) beoordeeld.



*De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de:*

*...Transportleidingen*

Voor de Transportleidingen is de wens van Dunea om rondom de Transportleidingen een beschermingszone van 7,5 meter aan weerszijden van de leiding, gemeten vanuit het hart, planologisch te verankeren. Dit vraagt een omgevingsplanwijziging met een aparte omgevingsvergunning bij alle alternatieven. De omgevingsplanwijziging is benodigd voor de planologische vastlegging en niet voor de aanleg van de Transportleidingen. Een omgevingsplanwijziging is een complexe procedure met een lange doorlooptijd (ongeveer 3 maanden voor de start van de officiële procedure en ongeveer 26 maanden officiële proceduredtijd). Het bevoegd gezag voor de omgevingsplanwijziging is de gemeente. Als het leidingtracé door meerdere gemeentes loopt, dan is er dus sprake van meerdere bevoegde gezagen. Dit vergroot de complexiteit van de procedure.

De locatievarianten van alternatief 1 zijn matig (-) beoordeeld. De benodigde omgevingsplanwijziging is een complexe en lange procedure. Een belangrijk verschil met alternatief 2 en 3 is dat de mate van afstemming met bevoegde gezagen voor alternatief 1 beduidend beperkter is dan voor alternatief 2 en 3. Bovendien is de vergunbaarheid van de Transportleidingen een belangrijk aandachtspunt voor de vervolgfase (zie hoofdstuk 10 Milieuthema Natuur). Dit komt doordat het tracé van de Transportleidingen deels binnen Natura 2000-gebied ligt.

De bron brak grondwater van alternatief 2 bron brak grondwater is als onvoldoende (--) beoordeeld, en alternatief 2 daardoor ook. De Transportleidingen voor de brak grondwaterbronnen liggen in Natura 2000-gebied, wat betekent dat hiervoor een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig is. De verwachting is dat deze activiteit niet vergunbaar is. Deze beoordeling is gebaseerd op het hoofdstuk 10 Milieuthema Natuur van dit MER.

Voor de Transportleidingen van alternatief 3 is het doelmatiger om een projectbesluit op te stellen, in plaats van het omgevingsplan te wijzigen. Een projectbesluit is onder de Omgevingswet het vervangende instrument voor een tracébesluit, rijks- en provinciaal inpassingsplan en projectplan Waterwet. Met een projectbesluit kunnen de omgevingsplannen van alle gemeentes in één besluit door één bevoegd gezag worden gewijzigd. Voor de Transportleidingen in alternatief 3 zijn zeer veel procedures nodig bij diverse bevoegde gezagen. Dit komt door de lange lengte van het tracé en de vele kruisingen met bijvoorbeeld wegen, keringen en watergangen. Hoewel deze individuele procedures over het algemeen niet complex of langlopend zijn, zijn er vanwege de lengte van het tracé wel zeer veel procedures nodig. Dit betekent ook dat er veel afstemming met de bevoegde gezagen vereist is. De verwachting is echter dat de aanleg van Transportleidingen van alternatief 3 vergunbaar is. Daarom is alternatief 3 als matig (-) beoordeeld. Het is van belang te benadrukken dat het erg veel tijd en moeite zal kosten om alle benodigde vergunningen te verkrijgen.

*De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van de:*

*...Membraanfiltratie en Mengen*

De bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen van alle pompstations zijn voor dit criterium als neutraal (0) beoordeeld. Wat betreft Compliance zijn er voor deze bouwstenen geen verschillen tussen de pompstations. Er zijn ook geen verschillen wat betreft compliance tussen Membraanfiltratie voor zoet water en Membraanfiltratie voor brak grondwater en zout water.

De activiteiten op de pompstations vallen onder zogenaamde milieubelastende activiteiten die vergunningplichtig zijn. Afhankelijk van het ontwerp en de exacte locatie van de voorzieningen op de pompstations, kan ook een omgevingsplanwijziging (minimaal 26 weken doorlooptijd) of een omgevingsvergunning voor buitenplanse afwijkingsactiviteit (minimaal 8 weken doorlooptijd) nodig zijn. Hoewel deze procedures een lange doorlooptijd hebben, bevatten ze geen kritieke thema's met betrekking tot natuur of waterkwaliteit, waardoor de verwachting is dat ze goed vergunbaar zullen zijn. Daarom zijn de pompstations neutraal (0) beoordeeld.

*De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zij voor de aanleg en de ingebruikname van de:*

*...Reststroomleiding en Reststroomafvoer*

Voor dit criterium is met name de bouwsteen Reststroomafvoer van belang. Voor de aanleg en ingebruikname van de Reststroomleiding zijn wel vergunningen nodig, maar de verwachting is dat dit geen problemen oplevert en dat dit niet significant verschilt per alternatief en locatie van de Reststroomafvoer. Sommigen van de reststroomleidingen liggen echter (deels) in Natura 2000-gebied. Er is daarmee sprake van ruimtebeslag op Natura 2000 waardoor op voorhand niet kan worden uitgesloten dat er een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit benodigd is.

Voor de Reststroomafvoer is voor alle alternatieven toestemming nodig voor zowel een lozingsactiviteit als een milieubelastende activiteit. Voor de Reststroomafvoer geldt dat het ontvangende waterlichaam waarop de reststroom wordt afgevoerd, bepalend is voor de hoeveelheid en complexiteit van de benodigde procedures. De Restroomafvoer vindt plaats op regionaal oppervlaktewater of op zee. Aangezien regionale oppervlaktewateren veel minder volume hebben dan de zee, zijn de gevolgen van Restroomafvoer voor regionaal oppervlaktewater veel groter dan voor zeewater. Dit geldt zowel voor de gevolgen van waterkwantiteit als -kwaliteit. Daarom is ook voor de Restroomafvoer op regionaal oppervlaktewater, de kwantiteit en kwaliteit van het af te voeren water nog bepalender voor de vergunning. De regels voor het afvoeren van Reststroomwater op zee zijn minder strikt dan voor het afvoeren op regionaal oppervlaktewater.

Uit het hoofdstuk 8 Milieuthema Oppervlaktewater-kwaliteit volgt dat er bij alle alternatieven sprake is van één of meer stoffen die niet voldoen aan de immissietoets (voor de chemische en/of de biologische oppervlaktekwaliteit van het waterlichaam). Dit resulteert in de volgende beoordeling voor het thema Compliance:

- De afvoerlocaties van alternatief 1 en 3 zijn allen, met uitzondering van afvoerlocatie Zee, als matig (-) beoordeeld omdat meerdere stoffen niet voldoen aan de immissietoets. De afvoerlocatie Zee is als neutraal (0) beoordeeld omdat het daar gaat om een overschrijding van enkele stoffen.
- De afvoerlocaties Strand: uitstroomkoepel nieuw en Zee van alternatief 2 zijn als neutraal (0) beoordeeld omdat het daar gaat om een overschrijding van slechts enkele stoffen op basis van de immissietoets. De locatie uitwatering is als matig (-) beoordeeld omdat meerdere stoffen niet voldoen aan de immissietoets.

De vergunbaarheid is afhankelijk van de hoeveelheid water dat wordt afgevoerd, over en in welke periode en de kwaliteit van dit water en het ontvangende water.

### **16.2.5 Mitigatie en compensatie**

In de thema's natuur en waterkwaliteit worden mitigerende en compenserende maatregelen genoemd. Het nemen van deze maatregelen heeft ook een positief effect op het thema Compliance. Voor het thema Compliance zelf zijn er geen mitigerende en compenserende maatregelen benoemd.

### **16.2.6 Leemten in kennis**

De procedurestrategie is in deze fase van de mer-procedure nog niet vastgesteld. Het ontwerp is nog niet in detail bekend en er lopen nog gesprekken met de relevante bevoegde gezagen. Wanneer het voorkeursalternatief is gekozen, dient de procedurestrategie te worden geactualiseerd. Grondbeschikbaarheid is niet meegenomen in de beoordeling, maar dit heeft wel een directe relatie met de procedures omdat deze als grondslag voor eventuele gedoogplicht en/of onteigening dienen.

Voor de onderlinge vergelijkbaarheid van de Inname + voorzuivering 1 van de verschillende alternatieven is de beoordeling van de mate waarin de beoogde bronnen voldoen aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater gebaseerd op een pakket aan stoffen, die in alle of vrijwel alle regionale bronnen zijn geanalyseerd. Deze stoffen zijn vrijwel altijd ook gemeten in de huidige bron (Afgedamde Maas) en in de Lek (alternatief 3). Dit pakket omvat echter niet alle stoffen uit de wet- en regelgeving. Zo zijn de regionale bronnen bijvoorbeeld niet geanalyseerd op PAK's en PCB's en op minder pesticiden en opkomende stoffen dan het water uit de Afgedamde Maas en de Lek. Het pakket aan stoffen waarop de beoordeling is gebaseerd is dusdanig omvangrijk dat het ontstane beeld naar verwachting voldoende representatief en onderscheidend is voor het MER.

Voor de beoogde bronnen brak grondwater en zeewater kan op dit moment niet op een vergelijkbare wijze als voor de andere bronnen worden bepaald in hoeverre deze voldoen aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater. Hiervoor is te weinig bekend over de aanwezigheid van met name nieuwe, opkomende stoffen in deze bronnen.

In de kwantitatieve analyse van het brakke grondwater zijn de meetgegevens van macro-ionen, metalen en PFAS-stoffen meegenomen. De metingen van bestrijdingsmiddelen en overige organische stoffen zijn alleen kwalitatief beoordeeld in dit MER. Als de bronnen brak grondwater en/of zeewater onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief en nader worden onderzocht in fase 2 van het MER dient met de Inspectie Leefomgeving en Transport de noodzaak en wijze van beoordeling te worden afgestemd.

Deze leemten zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.

## 16.3 Financiën

### 16.3.1 Beleid en wetgeving

In Tabel 12.1 is het relevante beleid en van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor het thema Financiën opgenomen. Daarbij is ook toegelicht waarvoor het relevant is en/of waarom het van toepassing is op het thema Financiën.








Tabel 16.13 Overzicht van het relevante (inter)nationaal beleid en/of wet- en regelgeving voor het thema Financiën

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Drinkwaterwet	Voor het thema Financiën is Artikel 11, lid 1 van de Drinkwaterwet relevant. Hierin staat het volgende: "De eigenaar van een drinkwaterbedrijf hanteert tarieven die kostendekkend, transparant en niet discriminerend zijn."

### 16.3.2 Criteria en relevante bouwstenen

Het thema Financiën is beoordeeld met het criterium *De operationele kosten op de middellange termijn*. Alle bouwstenen zijn relevant voor dit criterium en zijn daarom allemaal meegenomen in de beoordeling (zie Tabel 16.14).

Tabel 16.14 Overzicht van relevante bouwstenen per criterium

Criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Bouwsteen
De operationele kosten op de middellange termijn		Alternatief 1, 2 en 3	 Inname + VZ 1
			 Voorzuivering 2
			 Transportleidingen
			 Membraanfiltratie
			 Mengen
			 Reststroomleiding
			 Reststroomafvoer

### 16.3.3 Werkwijze beoordeling criteria

Voor dit criterium worden de kosten van de diverse bouwstenen van het Nieuwe Systeem vergeleken met de kosten van de overeenkomstige bouwstenen van het huidige Rivier-duinsysteem van Dunea. Het gaat om de operationele kosten op de middellange termijn (OPEX) welke zijn berekend met de kostenstandaard drinkwater<sup>40</sup>. Deze kostenstandaard maakt gebruik van het meest recente prijspeil (2024), kengetallen en kostprijzen van daadwerkelijk gerealiseerde projecten. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de totale opgave uit het programma DWT 2030-2040 van ongeveer 10 mln. m<sup>3</sup> drinkwater/jaar. De berekeningen hebben een bandbreedte van +/- 40%.

De operationele kosten waar rekening mee is gehouden in de beoordeling bestaan uit: rente- en afschrijvingskosten, onderhoudskosten, beheer- en bedrijfsvoeringskosten, elektriciteitskosten en de kosten voor chemicaliën. Uit de praktijk blijkt dat de belangrijkste factoren die deze kosten bepalen zijn: de transportafstand van inname tot aan de

<sup>40</sup> [www.kostenstandaard.nl](http://www.kostenstandaard.nl)

pompstations (de lengte van de Transportleidingen), de complexiteit en intensiteit van de zuivering, en het energieverbruik.

Het huidige Rivier-duinsysteem geldt als referentiesituatie en is de basis voor de vergelijking en beoordeling van de locatievarianten en alternatieven. Dit betekent dat de OPEX per m<sup>3</sup> drinkwater van het huidige Rivier-duinsysteem op 100% wordt gesteld en per alternatief of locatievariant de afwijking wordt berekend. Deze afwijking is beoordeeld volgens de beoordelingsschaal in *Tabel 16.15*. Hoe hoger de kosten uitvallen ten opzichte van de referentiesituatie, hoe slechter de beoordeling.

*Tabel 16.15 Beoordelingsschaal voor criterium De operationele kosten op de middellange termijn*

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	N.v.t.
+ Goed	N.v.t.
0 Neutraal	Kosten van de bouwsteen zijn lager dan of gelijk aan de referentiesituatie (is 100%)
- Matig	Kosten van de bouwsteen zijn hoger dan de referentiesituatie (tussen de 100% en 250% hoger)
-- Onvoldoende	Kosten van de bouwsteen zijn ruim hoger dan de referentiesituatie (meer dan 250% hoger)

### 16.3.4 Beoordeling criteria

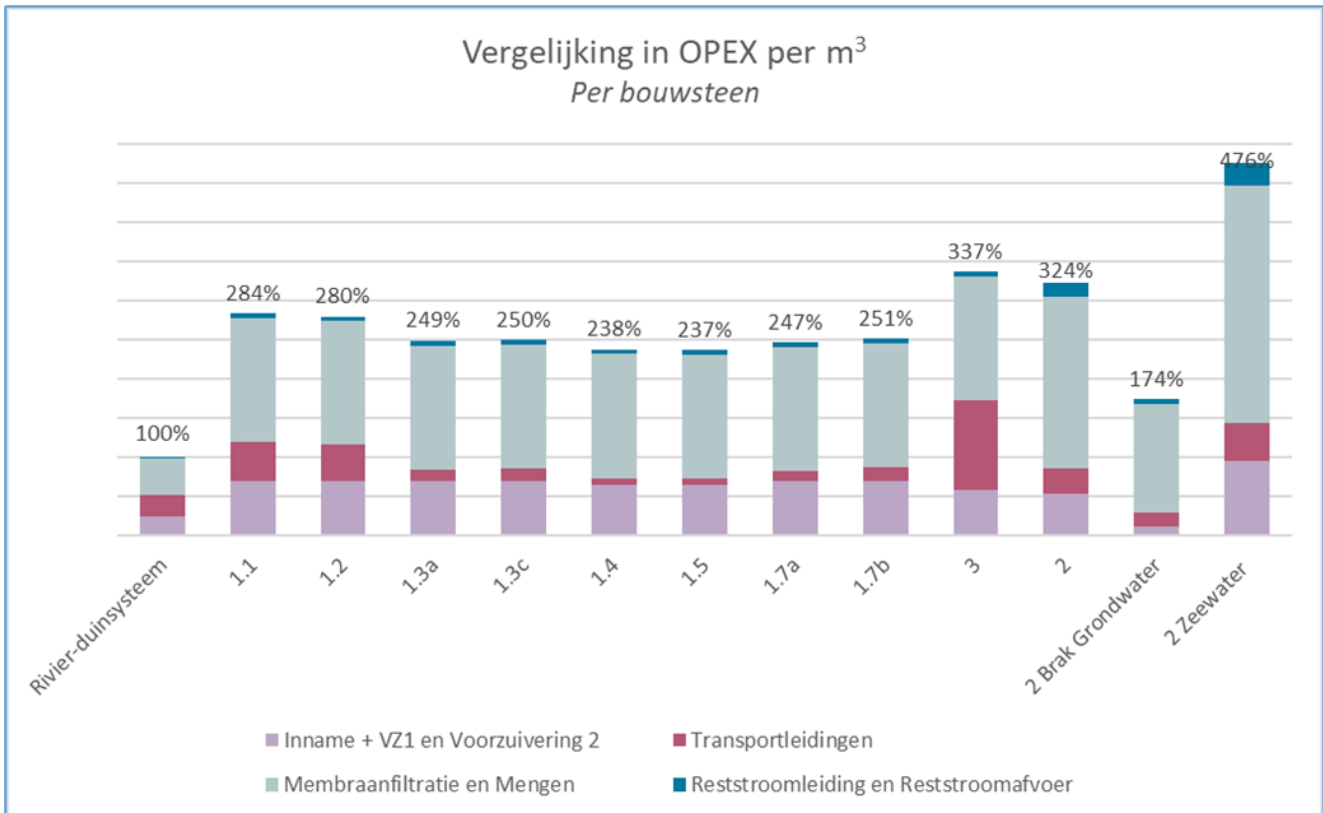
#### Hoofdpunten uit de beoordeling Financiën

Alle alternatieven en locatievarianten zijn per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater duurder dan drinkwater uit het Rivier-duin systeem. Deze operationele kosten gelden enkel voor het extra geproduceerde drinkwater vanuit het Nieuwe Systeem, dat ongeveer 10 procent van de totale drinkwaterproductie bedraagt. De kosten worden voornamelijk beïnvloed door Membraanfiltratie. In alternatief 3 speelt ook de bouwsteen Transportleidingen een grote rol in de kosten.

Alternatief 2 heeft hoge kosten door aanzienlijke investeringen (rente en afschrijving) en energieverbruik. De kosten per m<sup>3</sup> zijn drie keer hoger dan in de referentiesituatie. De kosten voor de bron brak grondwater zijn relatief laag, omdat voorzuivering niet nodig is. Voor de bron zeewater zijn de kosten veel hoger door duurdere voorzuivering en membraanzuivering dan bij zoet oppervlaktewater (alternatief 1 en 3).

Alternatief 3 heeft meer dan drie keer de huidige kosten per m<sup>3</sup>, vooral door de lange transportleiding naar pompstation Scheveningen. De kosten voor de locatievarianten van alternatief 1 zijn rond de tweeënhalf keer meer dan de huidige kosten per m<sup>3</sup>. De verschillen in de kosten tussen de locatievarianten worden met name veroorzaakt door de verschillende lengtes aan Transportleidingen.

Figuur 16.2 toont de totale OPEX (inclusief rente en afschrijving) per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater voor alle alternatieven en locatievarianten, met het Rivier-duinsysteem als referentie. Daarnaast geeft de figuur het aandeel van de verschillende bouwstenen in de totale OPEX-kosten per m<sup>3</sup> weer. *Tabel 16.16*, *Tabel 16.17* en *Tabel 16.18* tonen de beoordeling voor het thema Financiën.



Figuur 16.2 Totale OPEX per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater per alternatief en locatievariant, en OPEX-kosten per m<sup>3</sup> van de verschillende bouwstenen ten opzichte van de totale OPEX-kosten per m<sup>3</sup>

Tabel 16.16 Beoordeling onderdeel I: Inname, Voorzuivering en Transport voor thema Financiën

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
De operationele kosten op de middellange termijn	A Inname + VZ 1	--	--	--	--	--	--	--	--	-	-	0	--
	B Voorzuivering 2	--	--	--	--	--	--	--	--	-	-	0	--
	C Transportleidingen	-	-	0	0	0	0	0	0	--	-	0	-
	TOTAAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-	0	--

De OPEX van de Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 zijn niet afzonderlijk beschikbaar.

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassaarsche Watering, Ommedijkseweg; Bronnen: 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

Tabel 16.17 Beoordeling onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen voor thema Financiën

Criterium	Alt 1			Alt 2	
	Alt 3				
Bouwstenen	PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
De operationele kosten op de middellange termijn					
<b>D</b> Membraanfiltratie	--	--	--	--	--
<b>E</b> Mengen	--	--	--	--	--
TOTAAL	--	--	--	--	--

De OPEX van de Membraanfiltratie en Mengen zijn niet afzonderlijk beschikbaar.

Pompstations: PSK Pompstation Katwijk, PSS Pompstation Scheveningen, PSM Pompstation Monster; Bronnen: bron brak grondwater, bron zeewater.

Tabel 16.18 Beoordeling onderdeel III: Reststroom voor thema Financiën

Criterium	Alt 1					Alt 2		
	Alt 3							
Bouwstenen	Zoet water		Zout water			Zout water		
	Oppervlakte-water	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Zee	Uitwatering
De operationele kosten op de middellange termijn								
<b>F</b> Reststroomleiding	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>G</b> Reststroomafvoer	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAAL	--	--	--	--	--	--	--	--

De OPEX van de Reststroomleiding en Reststroomafvoer zijn niet afzonderlijk beschikbaar.

#### Criterium De operationele kosten op de middellange termijn

Tabel 16.19 toont de percentages OPEX ten opzichte van de referentiesituatie voor onderdeel I. De bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 van de locatievarianten van alternatief 1 hebben een vergelijkbaar ontwerp en daarom ook ongeveer dezelfde OPEX (circa 270%). De kosten voor deze bouwsteen bij alternatief 3 zijn iets lager omdat er bij de zuivering minder chemicaliën en actiefkool nodig zijn, waardoor de beoordeling (-) beter is dan bij alternatief 1 (--). Alternatief 2 bron brak grondwater heeft geen Voorzuivering 2 en daarom is de OPEX voor de gezamenlijke bouwstenen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 lager dan de referentiesituatie. Alternatief 2 bron brak grondwater is daarom neutraal (0) beoordeeld. De OPEX van alternatief 2 bron zeewater is juist veel hoger dan de andere alternatieven en locatievarianten en is daardoor beoordeeld als onvoldoende (--). Dit komt doordat er veel meer zeewater ingenomen en voorgezuiverd moet worden om dezelfde hoeveelheid drinkwater te produceren. Alternatief 2 komt hierdoor uit op een matige (-) beoordeling.

De bouwsteen Transportleidingen is voor de meeste locatievarianten van alternatief 1 neutraal (0) beoordeeld. Alleen de locatievarianten 1.1 en 1.2 hebben een matige (-) beoordeling, omdat voor deze locatievarianten een relatief lange transportleiding nodig is naar de pompstations. Alternatief 3 is voor deze bouwsteen onvoldoende (--), beoordeeld, vanwege de lange transportleiding (ongeveer 40 km) van pompstation Bergambacht naar pompstation Scheveningen.

Tabel 16.19 Percentages OPEX/m<sup>3</sup> t.o.v. de referentiesituatie voor onderdeel I voor thema Financiën

Criterium	Bouwstenen	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
De operationele kosten op de middellange termijn	<b>A</b> Inname + VZ 1	282%	282%	282%	282%	262%	262%	282%	282%	234%	216%	48%	387%
	<b>B</b> Voorzuivering 2												
	<b>C</b> Transportleidingen	189%	174%	55%	60%	32%	29%	47%	64%	436%	124%	65%	185%

De OPEX/m<sup>3</sup> van de Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2 zijn niet afzonderlijk beschikbaar.

Ten aanzien van de kosten voor de bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen hebben alle alternatieven een onvoldoende beoordeling, omdat de membraanzuivering een veel duurder techniek is dan de bestaande zuivering van het referentiealternatief.

De OPEX-kosten voor de bouwsteen Membraanfiltratie zijn voor een groot deel afhankelijk van hoogte van de investering (rente en afschrijvingskosten) en van de hoeveelheid energie die nodig is om het water te zuiveren. De benodigde hoeveelheid energie is afhankelijk van de concentratie zouten in het water: hoe hoger de zoutconcentratie van het water hoe hoger het energieverbruik. Het energieverbruik van alternatief 2 bron brak grondwater is tweeëneenhalf keer zo hoog als de alternatieven 1 en 3 (zoet water) en van alternatief 2 bron zeewater vijf keer zo hoog. In deze bouwsteen zijn ook de kosten voor de behandeling van de reststroom van de membraanfiltratie inbegrepen.

Tabel 16.20 toont de percentages OPEX ten opzichte van de referentiesituatie voor onderdeel II, waarop de beoordeling van de bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen gebaseerd is. Hierin is te zien dat de bouwstenen van pompstation Scheveningen van alternatief 2 bron brak grondwater de laagste OPEX-kosten hebben per m<sup>3</sup>. Dit komt doordat de kwaliteit van brak grondwater een minder complexe membraanfiltratie vereist. Wel is de behandeling van de reststroom van deze bouwsteen relatief duurder dan bij zoet water. Voor de zuivering van zoet water en zeewater zijn meer zuiveringsstappen nodig waardoor de OPEX-kosten hoger zijn.

De OPEX-kosten voor de bouwstenen Membraanfiltratie en Mengen voor pompstation Katwijk van alternatief 2 bron zeewater zijn ongeveer twee keer zo hoog dan voor zoet water (de alternatieven 1 en 3). Dit komt doordat er veel meer zeewater met membraanfiltratie gezuiverd moet worden om dezelfde hoeveelheid drinkwater te produceren. Ook kent zeewater een veel hogere zoutconcentratie. Hierdoor zijn ook de investeringskosten (rente en afschrijving) en het energieverbruik hoger.

De verschillen in OPEX-kosten tussen de pompstations voor alternatief 1 en 3 zijn te wijten aan schaalverschillen. Pompstation Scheveningen heeft de grootste capaciteit, wat resulteert in lagere kosten per m<sup>3</sup>. De capaciteit van pompstation Monster is juist lager, waardoor de kosten per m<sup>3</sup> juist hoger zijn.

Tabel 16.20 Percentages van de OPEX/m<sup>3</sup> t.o.v. de referentie voor onderdeel II van alle alternatieven voor thema Financiën

Criterium	Bouwstenen	Alt 1			Alt 2	
		PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
De operationele kosten op de middellange termijn	<b>D</b> Membraanfiltratie					
	<b>E</b> Mengen	344%	309%	450%	291%	636%

De OPEX van de Membraanfiltratie en Mengen zijn niet afzonderlijk beschikbaar.

Tabel 16.21 toont de percentages OPEX ten opzichte van de referentiesituatie voor onderdeel III, waarop de beoordeling van de bouwstenen Reststroomleiding en Reststroomafvoer gebaseerd is. De percentages zijn hoog, waardoor afvoerlocaties beoordeeld zijn als onvoldoende (--). Dit komt doordat de OPEX-kosten voor de Reststroomleiding en Reststroomafvoer een stuk hoger zijn dan in de referentiesituatie, maar zoals te zien in *Figuur 16.2* is het aandeel van de OPEX-kosten voor de Reststroomafvoer klein ten opzichte van de totale OPEX-kosten. In absolute zin zijn de kosten voor de afvoer van de reststroom relatief laag.

In *Tabel 16.21* is te zien dat de OPEX-kosten per m<sup>3</sup> sterk verschillen tussen de afvoerlocaties. Dit verschil in percentages van OPEX-kosten per m<sup>3</sup> wordt veroorzaakt door het variërende aantal m<sup>3</sup> per afvoerlocatie, aangezien de OPEX-kosten per m<sup>3</sup> zijn berekend. De kosten voor de afvoerlocatie Strand: Uitstroomkoepel nieuw zijn bijvoorbeeld veel lager dan die voor Strand: Uitstroomkoepel bestaand. Dit komt doordat het volume van de reststroom vanuit Monster (naar de bestaande uitstroomkoepel) zes keer zo klein is als het volume van de reststroom vanuit Scheveningen (naar de nieuwe uitstroomkoepel). Hierdoor worden de kosten voor de nieuwe uitstroomkoepel over een veel groter volume verdeeld, wat leidt tot lagere kosten per m<sup>3</sup>, ondanks dat de totale kosten van deze afvoerlocatie hoger zijn.

Tabel 16.21 Percentages van de OPEX/m<sup>3</sup> t.o.v. de referentie voor onderdeel III van alle afvoerlocaties voor thema Financiën

Criterium	Alt 1					Alt 2			
	Alt 3								
	Zoet water	Zout water			Zout water				
Bouwstenen	Oppervlakte-water	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Zee	Uitwatering	
De operationele kosten op de middellange termijn	<b>F</b> Reststroomleiding	397%	260%	465%	346%	542%	291%	388%	376%
	<b>G</b> Reststroomafvoer								

De OPEX van de Reststroomleiding en Reststroomafvoer zijn niet afzonderlijk beschikbaar.

### 16.3.5 Mitigatie en compensatie

Voor het thema Financiën zijn er geen compenserende en mitigerende maatregelen. Wel zijn er kosten, die samenhangen met de compensatie of mitigatie van effecten zoals natuur en zettingen. Deels zijn deze verwerkt in de kosten. Zo is er bij complexe transport- en reststroomleidingstracés rekening gehouden met een aantal gestuurde boringen. In het duin zijn de leidingen verder zoveel mogelijk in bestaande wegen/paden gepland, waardoor deze langer en dus kostbaarder zijn.

### 16.3.6 Leemten in kennis

Het voorspellen en beschrijven van effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. De leemten in kennis en onzekerheden, waar rekening mee is gehouden zijn:

- In de kostenstandaard zijn de berekeningen gedaan op basis van prijspeil 2024 met een bandbreedte van +/- 40%.
- Marktwerking bij aanbestedingen van dergelijk grote werken kan een grote invloed hebben op de uiteindelijke absolute kosten. Met de inname en zuivering van zeewater is (onder de Nederlandse omstandigheden) weinig ervaring met als gevolg een extra onzekerheid in de kosten voor zeewater (alternatief 2 bron zeewater). Deze extra onzekerheid is niet meegenomen in de kostenberekening.
- De macro-economische situatie is een bron van onzekerheid vanwege de invloed van externe ontwikkelingen, zoals inflatie en economische groei. Deze factoren zijn buiten de directe controle van het programma en kunnen de financiële haalbaarheid van het programma beïnvloeden.
- In de financiële beoordeling (en in de OPEX-kosten) is geen rekening gehouden met bodemsanering.

Deze leemten zijn van een dusdanig karakter dat deze een keuze voor het voorkeursalternatief niet in de weg staat.



# 17. Drinkwater voor de Toekomst na 2040

*De opgave van Dunea beperkt zich voor dit MER tot de middellange termijn (2030-2040). Bij besluitvorming over de middellange termijn is het belangrijk ook een doorkijk naar de toekomst te geven (na 2040). Zeker omdat die toekomst zich kenmerkt door o.a. klimaatverandering en onzekerheden over de beschikbaarheid van zoet water, zowel regionaal als in het hoofdwatersysteem. Onder lange termijn verstaat Dunea de periode ná 2040. Voor de invulling van dit hoofdstuk heeft Dunea zich beperkt tot de periode 2040-2050. Daar waar het klimaatverandering betreft is nog verder vooruitgekeken, namelijk naar het jaar 2100.*

*In dit hoofdstuk wordt een beeld geschetst van (de onzekerheden op) de lange termijn. Wat kunnen we verwachten op basis van de klimaatscenario's? Hoe kijkt Dunea naar de lange termijn? Zijn de bronnen en locaties van de middellange termijn, ook geschikt voor de lange termijn? Welke oplossingen zien we voor de droge periodes op de lange termijn? Dit rapportonderdeel geeft een doorkijk en is tegelijkertijd een opmaat voor vervolgonderzoek naar de mogelijkheden voor drinkwatervoorziening op de lange termijn.*

*Hiervoor komt in paragraaf 17.1 een overzicht van de langetermijnvisie van Dunea aan bod en de daarop gebaseerde aannames van Dunea voor de opgave voor 2040-2050. Paragraaf 17.2 geeft vervolgens een indruk van de mogelijke toekomstige opschaling van het Nieuwe Systeem (2030-2040). In het licht van die opschaling is het doelbereik van de in dit MER onderzochte alternatieven, locatievarianten en bronnen voor de lange termijn beoordeeld. Paragraaf 17.3 geeft daarna de denklijnen hoe die eventuele opschaling van de drinkwatervoorziening na 2040 kan worden gerealiseerd. Paragraaf 17.4 schetst een breder perspectief op de lange termijn door in te gaan op klimaatverandering, de Deltascenario's en de effecten daarvan op de beschikbaarheid van water en ook door een perspectief te geven op de ontwikkeling van de oppervlaktewaterkwaliteit na 2040. Bovendien worden er handelingsperspectieven geschetst waarmee de zoetwaterbeschikbaarheid in dit deel van Nederland na 2040 kan verbeteren. Tenslotte staat in paragraaf 17.5 een samenvatting van het vervolg naar de lange termijn.*

## 17.1 Kijk op lange termijn door Dunea

Deze paragraaf geeft een beschouwing op de visie van Dunea voor de lange termijn. Hiermee geeft Dunea ook invulling aan Artikel 32 van de Drinkwaterwet, die stelt: "De eigenaar van een drinkwaterbedrijf neemt alle passende maatregelen om te kunnen voorzien in de toekomstige behoefte aan drinkwater in het voor zijn drinkwaterbedrijf vastgestelde distributiegebied."

### **Visie van Dunea voor 2040**

In 2019 stelde Dunea voor het jaar 2040 als visie: Dunea streeft naar een duurzame en grotendeels centrale drinkwatervoorziening in 2040. Dat is een drinkwatervoorziening die;

- kan voldoen aan de drinkwatervraag op de langere termijn (zowel maximaal als minimaal vraagscenario 2050).  
Streven daarbij is een blijvend hoog consumentenvertrouwen in drinkwater;
- beschikt over meerdere, onderling onafhankelijke bronnen van goede kwaliteit: de bronnen van Dunea maken deel uit van een multi-bronnen strategie. Bij uitval van één bron, moeten de andere bronnen (inclusief de (diepe) strategische calamiteitenvoorraad) in de drinkwatervraag kunnen voorzien voor een periode van tenminste 3 maanden;
- voldoet aan de (toekomstige) normen voor drinkwaterkwaliteit;
- op een zo robuust mogelijke wijze drinkwater produceert en distribueert;
- een optimale combinatie is van natuurlijk systeem en technologie;
- op een zo kosteneffectief mogelijke wijze drinkwater produceert en distribueert;
- geïntegreerd onderdeel is van de omgeving;

- voldoet aan eisen die worden gesteld aan vitale infrastructuur (o.a. veiligheid, beschikbaarheid etc.).
- Deze visie is erop gericht om een duurzaam en robuust drinkwatersysteem te creëren met meerdere bronnen, dat ook op de lange termijn goed en veilig drinkwater en leveringszekerheid biedt voor de klanten van Dunea.

## Toegroeien naar een Hybride Systeem

Om deze visie te bereiken zal Dunea langzaam toegroeien naar een Hybride Systeem: een optimale combinatie van het huidige Rivier-duinsysteem (waarin natuurlijke processen centraal staan) en het systeem van nieuwe bronnen met membraanfiltratie (waarin de techniek centraal staat). Met de duinen realiseert Dunea onder meer voorraadvorming, temperatuurafvlakking en stabiele zuivering; nieuwe zuiveringstechnieken helpen Dunea tegelijkertijd om een passend antwoord te vinden op bijvoorbeeld nieuwe opkomende stoffen. De keuze voor het Hybride Systeem past ook bij de natuurdoelstelling van Dunea. Het Hybride Systeem geeft Dunea de kans om naast het perspectief van drinkwater ook vanuit het perspectief van natuur te onderzoeken wat de juiste draagkracht is van het Rivier-duinsysteem. De keuze voor een Hybride Systeem is nader toegelicht en ter inzage gelegd via de publicatie van de NRD in juni 2022.

### Het Hybride Systeem en het doelbereik

#### *Drinkwatervolume in het Hybride Systeem*

Door het behoud van het Rivier-duinsysteem blijft Dunea beschikken over de bronnen Maas en Lek, waarmee voor een groot deel kan worden voorzien in de drinkwaterbehoefte. De groei die wordt voorzien voor de middellange termijn (2030-2040) en mogelijk ook daarna kan Dunea opvangen door membraanfiltratie toe te passen in combinatie met nieuwe bronnen. Membraanfiltratie kan modulair worden ingezet en is daarmee ook opschaalbaar richting de lange termijn.

#### *Drinkwaterkwaliteit in het Hybride Systeem*

De duinen zijn en blijven voor een groot deel van belang voor het behalen van de gewenste drinkwaterkwaliteit. In de duinen worden ongewenste bacteriën en virussen op een natuurlijke manier onschadelijk gemaakt. Membraanfiltratie (en opschaling daarvan in de toekomst om te voldoen aan de toekomstige drinkwaterkwaliteitsnormen) is van belang voor de drinkwaterkwaliteit en voor de chemische veiligheid van het water. Membraanfiltratie vormt, in tegenstelling tot het duin, een barrière voor ongewenste chemische stoffen zoals PFAS, waarbij de langere ketting PFAS-moleculen het meest eenvoudig zijn om te verwijderen.

#### *Continuïteit van levering in het Hybride Systeem*

Met het Hybride Systeem heeft Dunea de beschikking over een diversiteit aan bronnen voor de productie van drinkwater. Hiermee worden de risico's op uitval (in geval van verstoring van waterbeschikbaarheid en/of waterkwaliteit) zo klein mogelijk gehouden. Ook blijft de kans op verstoringen als gevolg van de transportafstand, die nu relatief lang is vanuit de bestaande innamepunten, hierdoor beperkt. In geval van een échte noodsituatie kan Dunea altijd terugvallen op de voorraadfunctie van het duin.

## Uitvoering via Programma Drinkwater voor de Toekomst

Met het programma Drinkwater voor de Toekomst geeft Dunea in de praktijk invulling aan het toegroeien naar een Hybride Systeem via vijf deelprogramma's (zie paragraaf 1.2). Het deelprogramma Drinkwatervoorziening van de toekomst > 2040 is daarbinnen een meerjarig onderzoeksprogramma gestart naar de combinatie van de twee systemen na 2040 en omvat twee grote trajecten:

1. *Trajectvisie duinen.* Dit is een verkennend onderzoek met als hoofdvraag: 'wat zijn de langetermijnperspectieven voor een toekomstbestendige ontwikkeling van drinkwater en natuur in de duinen?' In een participatief proces stelt Dunea samen met haar belangrijkste stakeholders een aantal langetermijnperspectieven op, die vervolgens hydrologische doorberekening ondergaan. Deze perspectieven kijken naar extremen van geen waterwinning in de duinen tot zeer intensieve waterwinning in de duinen en varianten daartussenin. Ze behandelen ook de effecten van verschillende inrichtingen van de waterwinning, en nemen de verschillende functies van het duin mee: als buffer, als productiemiddel etc. De inzichten in de effecten van de verschillende langetermijnperspectieven geven informatie voor een verdere aanscherping van het eindbeeld van het Hybride Systeem.

2. *Traject eindbeeld drinkwaterkwaliteit.* De hoofdvraag in dit onderzoek draait om het verkrijgen van inzicht in de beste mengverhouding tussen water uit de membraanfiltratie van het Nieuwe Systeem en duinwater uit het Rivier-duinsysteem om tot de gewenste drinkwaterkwaliteit te komen. Het onderzoek kijkt daarbij naar het effect van verschillende mengverhoudingen op:
  - Drinkwaterkwaliteit (met name chemische waterkwaliteit);
  - Biologische stabiliteit tijdens distributie;
  - Vaststellen van de kritische grenzen
  - Het bereik en de mate waarin binnen de kritische grenzen flexibiliteit mogelijk is bij het mengen.

Uiteindelijk opbrengst van dit traject is de ideale mengverhouding van duinwater met water uit de membraanfiltratie en inzicht in de variatie die daarin mogelijk is. Lopende activiteiten zijn o.a. modelleren van de chemische waterkwaliteit, doseerproeven, robuustheidsonderzoek in pilots en monitoring van biologische waterkwaliteit van mengwater bij pilots. In dit onderzoek wordt samengewerkt met andere drinkwaterbedrijven via wateronderzoeksinstituut KWR.

Beide onderzoekstrajecten worden naar verwachting in 2025 afgerond en worden dan gebruikt voor een aanscherping van het eindbeeld voor het Hybride Systeem en eventueel voor het opstarten van de voor de periode ná 2040 benodigde procedures.

Om het Rivier-duinsysteem operationeel en in goede conditie te houden is op termijn ook een vervanging of verbetering van de BAL1-leiding nodig. Deze vervanging staat voornamelijk gepland voor 2050. Om de combinatie van BAL1-vervanging en de invulling van de eventuele extra vraag naar water na 2040 (de lange termijn) open te houden, beschouwt Dunea het als 'no regret' om de studie voor de vervanging van de BAL1-leiding op te starten.

## 17.2 Verkenning naar opschaling van het systeem van nieuwe bronnen en zuiveringstechnieken na 2040

In 2030 maakt Dunea een start met het Hybride Systeem, door realisatie van het voorkeursalternatief op basis van dit MER. In 2040 streeft Dunea naar een mengverhouding van 90% uit het Rivier-duinsysteem en 10% uit het Nieuwe Systeem.

De eerste bevindingen uit het meerjarige onderzoeksprogramma (zie paragraaf 17.1) laten zien dat in het Hybride Systeem een ideale mengverhouding, gezien vanuit drinkwaterkwaliteit tussen de twee systemen, ligt tussen 50/50 en 70/30 (verhouding water uit het Rivier-duinsysteem versus het Nieuwe Systeem). Omdat het onderzoek naar het eindbeeld van het Hybride Systeem nog loopt, gaat Dunea voor de verkenning naar de lange termijn voor dit MER uit van een mengverhouding van 70/30 in 2050: 70% uit het Rivier-duinsysteem, 30% uit het Nieuwe Systeem.

Kijkend naar de prognose voor de periode 2040-2050 ziet Dunea de groei in de drinkwatervraag afvlakken en uitkomen op 101 miljoen m<sup>3</sup>/jaar (zie paragraaf 1.4). Voor een verhouding van 70% uit het Rivier-duinsysteem en 30% uit het Nieuwe Systeem, moet Dunea opschalen van 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar naar 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Om deze 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar extra drinkwater te maken via membraanfiltratie is vanwege de verliezen meer inname nodig dan 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Hoeveel ruw water nodig is, hangt af van het type bron dat Dunea kiest, want membraanfiltratie van zout water heeft grotere verliezen dan membraanfiltratie van zoet water. Voor drinkwaterproductie uit zoet oppervlaktewater is ruim 38 miljoen m<sup>3</sup>/jaar nodig, voor drinkwaterproductie uit zeewater is ruim 90 miljoen m<sup>3</sup>/jaar nodig.

### **Doorkijk lange termijn: Doelbereik alternatieven en locatievarianten**

Om een beeld te krijgen van de mogelijkheden tot opschaling voor de lange termijn van de bronnen en locaties die beschouwd zijn voor de middellange termijn, zijn deze bronnen en locaties ook beoordeeld op doelbereik (Drinkwatervolume, Drinkwaterkwaliteit en Continuïteit) voor de lange termijn.

## Hoofdpunten uit de beoordeling doorkijk lange termijn

Locatievarianten 1.3c, 1.4 en 1.5 kunnen vanuit fysieke beperkingen maximaal 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar drinkwater leveren en alternatief 2 bron brak grondwater kan vanwege beperkingen door Natura 2000 slechts 5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar drinkwater leveren. Allen ver beneden de vereiste 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Ze zijn dus op alle drie de doelbereikcriteria als onvoldoende beoordeeld. Voor Drinkwatervolume springt alternatief 2 bron zeewater eruit, dit is immers onbeperkt voorradig. Voor de Drinkwaterkwaliteit volstaan locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.7a en 1.7b, alternatief 2 bron zeewater en alternatief 3, omdat in 2050 de juiste mengverhouding 70/30 bereikt kan worden. Doordat uitwisseling tussen bronnen uit het Rivier-duin systeem en uit het Nieuwe Systeem mogelijk is, scoren locatievarianten 1.1., 1.2, 1.3a, 1.7a en 1.7b en alternatief 3 beter op continuïteit van de levering dan bij alternatief 2 waar uitwisseling vanwege het zoutgehalte in de bron niet mogelijk is.

### Twee kanttekeningen vooraf bij de doelbereikbeoordelingen lange termijn

De doelbereikbeoordelingen voor de lange termijn hebben een technisch karakter, namelijk vanuit hydraulica (waterstromingen) en gericht op het beschikbare volume voor Drinkwatervolume, de juiste mengverhouding voor Drinkwaterkwaliteit en de flexibiliteit van het systeem bij wegvallen van de nieuwe bron bij Continuïteit.

Er zijn twee kanttekeningen te plaatsen bij deze beoordeling:

1. De hoogheemraadschappen Delfland en Rijnland hebben aangegeven dat zij betwijfelen of het regionale watersysteem een watervraag aankan voor de drinkwaterproductie van 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar op de lange termijn. Hier speelt mee dat de zoetwatervoorziening op de lange termijn door zeespiegelstijging, toenemende verdamping en lage rivierafvoeren juist meer in het gedrang komt, en ook dat dit kan leiden tot stijgend watervraag voor bestaande activiteiten als doorspoeling om verzilting tegen te gaan (zie voor nadere uitwerking paragraaf 17.4.117.4.1 resp. 17.4.2). Vanuit de positie van de hoogheemraadschappen gezien is een extra watervraag van Dunea ongewenst, omdat zij dan eerder de verdringingsreeks moeten toepassen (zie hoofdstuk 7 Milieuthema Watersysteem voor uitleg).
2. Voor de beoordeling van alternatief 1 is in dit MER tot nu toe uitgegaan van een oplossing in geval er een langdurige droge periode komt, de maatregel voor de droge periode waarbij Dunea gedurende drie maanden kan overschakelen op de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen (zie paragraaf 4.2). De voorraad is voldoende voor de situatie waarin jaarlijks circa 10 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater in het Nieuwe Systeem wordt geproduceerd. Echter is dit overschakelen niet berekend op een jaarlijkse drinkwaterproductie van 30 miljoen m<sup>3</sup>.

Om beide punten te ondervangen heeft Dunea onderzoek verricht naar Handelingsperspectieven voor aanvulling regionaal oppervlaktewatersysteem. Dit is verder uitgewerkt in paragraaf 17.4.3. Voor de beoordelingen voor doelbereik voor Drinkwatervolume, Drinkwaterkwaliteit en Continuïteit voor de lange termijn is ervan uitgegaan dat het regionale oppervlaktewatersysteem voldoende is aangevuld.

Tabel 17.1 Beoordeling op doelbereik voor de lange termijn van de alternatieven en locatievarianten, bij een mengverhouding 70/30

Criterium	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Drinkwatervolume	0	0	0	--	--	--	0	0	0	++	--	++
Drinkwaterkwaliteit	++	++	++	--	--	--	++	++	++	++	--	++
Continuïteit van de levering	+	+	+	--	--	--	+	+	+	--	--	--

### Drinkwatervolume

Voor de doelbereikopgave Drinkwatervolume zijn in paragraaf 5.1 drie criteria gehanteerd voor het leveren van voldoende drinkwater namelijk *Criterium Voldoende water (volume van de bron) voor drinkwater voor de opgave op de middellange termijn*, *Criterium De mate van doelbereik in 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt* en *Criterium De mate van doelbereik in 2040, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2040 bereikt wordt*. Voor de beoordeling voor de lange termijn is de mijlpaal 2050 gehanteerd, leidend tot het *Criterium Voldoende water (volume van de bron) voor drinkwater voor de opgave op de lange termijn in 2050*.

De verwachte drinkwatervraag in het Dunea verzorgingsgebied voor de lange termijn is geprognosticeerd in paragraaf 1.4 en in bijlage 1. Deze kent op dit moment nog een grote bandbreedte. Uitgegaan wordt van een worst case totale opgave van 101 miljoen m<sup>3</sup> per jaar (2050) uit het totale systeem. In overeenstemming met de mengverhouding van 70/30 Rivier-duinsysteem versus Nieuw Systeem, is voor de beoordeling van Drinkwatervolume uitgegaan dat in 2050 30 miljoen m<sup>3</sup> per jaar uit de nieuwe bronnen moet komen. Onderstaande beoordelingsschaal is gehanteerd voor Drinkwatervolume.

Tabel 17.2 Beoordelingsschaal voor opgave Drinkwatervolume

Beoordeling	Omschrijving
<b>++</b> Zeer goed	Drinkwatervolume is meer dan voldoende en voldoet ruim aan verwachte drinkwateropgave 2050
<b>+</b> Goed	N.v.t.
<b>0</b> Neutraal	Drinkwatervolume is voldoende en voldoet aan verwachte drinkwateropgave 2050
<b>-</b> Matig	N.v.t.
<b>--</b> Onvoldoende	Drinkwatervolume is onvoldoende en voldoet niet aan verwachte drinkwateropgave 2050

In Tabel 17.1 is de beoordeling voor Drinkwatervolume weergegeven. De toevoerende watergangen voor locatievarianten 1.3c, 1.4 en 1.5 bieden onvoldoende capaciteit voor de levering van water voor een drinkwaterproductie van 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar; deze zijn als onvoldoende (--) beoordeeld.

Alternatief 2 bron brak grondwater levert maximaal 5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater/jaar, deze is ook onvoldoende (--). Voor de locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.7a, 1.7b zijn er geen fysieke beperkingen en dus technisch mogelijk; score is (0). Wel is het onzeker of er voldoende buffer in het duin is voor een droge periode en of er überhaupt voldoende water beschikbaar is. Deze onzekerheden zijn nader bekeken in paragraaf 17.4.17.4.1 resp. 17.4.2 en 17.4.3.

Voor alternatief 3 is bekend dat inname opgeschaald kan worden tot een inname van 30 miljoen m<sup>3</sup>/jaar, dit is neutraal beoordeeld (0). Zeewater is in onbeperkte hoeveelheid aanwezig, dus voor alternatief 2 en voor alternatief 2 bron zeewater is de beoordeling zeer goed (++)

#### Drinkwaterkwaliteit

Voor de doelbereikopgave Drinkwaterkwaliteit zijn in paragraaf 5.2 twee criteria gehanteerd, namelijk *Criterium Voldoende kwaliteit drinkwater voor de middellange termijn opgave (mengverhouding 90/10 in 2040)* en *Criterium Mate van doelbereik waterkwaliteit middellange termijn, uitgedrukt in de termijn waarop de juiste mengverhouding bereikt wordt*. Voor de beoordeling voor de lange termijn is het eerste criterium aangepast tot *criterium Voldoende kwaliteit drinkwater voor de lange termijn opgave (mengverhouding van 70/30 Rivier-duinsysteem versus Nieuwe Systeem in 2050)*. Gezien de lange realisatietermijn tot 2050 is het tweede doelbereikcriterium voor Drinkwaterkwaliteit niet relevant. Onderstaande beoordelingsschaal is gehanteerd voor Drinkwaterkwaliteit.

Tabel 17.3 Beoordelingsschaal voor opgave Drinkwaterkwaliteit

Beoordeling	Omschrijving
<b>++</b> Zeer goed	In het hele Dunea-leveringsgebied een gelijke mengverhouding van 70/30 voor alle klanten in 2050
<b>+</b> Goed	N.v.t.
<b>0</b> Neutraal	N.v.t.
<b>-</b> Matig	N.v.t.
<b>--</b> Onvoldoende	Niet over het hele Dunea-leveringsgebied een gelijke mengverhouding van 70/30 voor alle klanten in 2050

In Tabel 17.1 is de beoordeling voor Drinkwaterkwaliteit weergegeven. Voor Drinkwaterkwaliteit zijn de beoordelingen af te leiden van die voor Drinkwatervolume. Deze beoordeling richt zich op de te realiseren mengverhouding, in dit geval

70/30 Rivier-duinsysteem versus Nieuw Systeem. Als het Nieuwe Systeem de 30% bijdrage kan leveren, houdt dat in dat de mengverhouding voldoende wordt. Als het Nieuwe Systeem de 30% bijdrage hierin niet kan leveren, houdt dat in dat de mengverhouding onvoldoende wordt. Dus zijn locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.7a en 1.7b, alternatief 2, alternatief 2 bron zeewater en alternatief 3 allen beoordeeld als zeer goed (++). De locatievarianten 1.3c, 1.4 en 1.5 en alternatief 2 bron brak grondwater leveren geen 30% in de verhouding en zijn beoordeeld als onvoldoende (--).

### Continuïteit

Voor de doelbereikopgave Continuïteit zijn in paragraaf 5.3 zeven criteria gehanteerd, namelijk *criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem*, *criterium Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem*, *criterium Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwantiteitsprobleem*, *criterium Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop ten gevolge van waterkwaliteitsprobleem*, *criterium Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen*, *criterium Kans op onderbrekingen als gevolg van overstromingen van de primaire bouwstenen*, *criterium Kans op onderbrekingen als gevolg van externe verstoringen*. Voor de beoordeling voor de lange termijn is voor Continuïteit, *criterium Betrouwbaarheid en flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem*, onderscheidend. De andere criteria voor de verhouding 70/30 Rivier-duinsysteem versus Nieuw Systeem zijn niet onderscheidend. De transportleidingen en reststroomleidingen zijn omwille van een zo conservatief mogelijke beoordeling van optredende effecten in het ontwerp ruim gedimensioneerd, en deze worden ten overvloede uitgevoerd. Onderstaande beoordelingschaal is gehanteerd voor Continuïteit.

De beoordeling voor *criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem* voor de middellange termijn staat in paragraaf 5.3.4. Dit is daar beoordeeld, uitgaande van een mengverhouding van 90/10. De alternatieven zijn voor de lange termijn beoordeeld voor het nieuwe *criterium Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem met een mengverhouding van 70/30 voor de lange termijn*.

Tabel 17.4 Beoordelingschaal voor opgave Continuïteit

Beoordeling	Omschrijving
++ Zeer goed	Zeer goede mogelijkheden om kwantiteit en kwaliteit te borgen bij verstoringen
+ Goed	Goede mogelijkheden om kwantiteit en kwaliteit te borgen bij verstoringen
0 Neutraal	Geen verschil ten opzichte van huidige Rivier-duinsysteem
- Matig	Beperkte mogelijkheden om kwantiteit en kwaliteit te borgen bij verstoringen
-- Onvoldoende	Zeer beperkte mogelijkheden om kwantiteit en kwaliteit te borgen bij een verstoring

In Tabel 17.1 is de beoordeling voor Continuïteit weergegeven. De locatiealternatieven van alternatief 1 (1.3c, 1.4 en 1.5) en alternatief 2 bron brak grondwater, die eerder sowieso onvoldoende zijn beoordeeld op Drinkwatervolume en Drinkwaterkwaliteit, zijn ook onvoldoende (--) beoordeeld op Continuïteit.

Bij een verstoring van de nieuwe bron wordt tijdelijk extra water uit de duinen gehaald. Bij een mengverhouding van 90/10 kan dat gedurende 6 weken tot 3 maanden (zie paragraaf 5.3). Bij een mengverhouding van 70/30 geldt dat het benodigde tijdelijke extra water uit de duinen drie keer zo groot van omvang is dan bij een mengverhouding van 90/10, dus circa 2 weken tot 1 maand geleverd kan worden. Daar tegenover staat dat er regulier mogelijk minder water uit het duin wordt gehaald, waardoor er wellicht weer meer water beschikbaar is. Hoe dit precies uitpakt, is nog in onderzoek.

Een verstoring van de nieuwe bron vanuit locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.7a en 1.7b kan redelijk goed worden opgevangen zonder kwaliteitsverlies, doordat de nieuwe Membraanfiltratie op water uit de BAL-leiding kan draaien. Het gehele systeem wordt iets minder gevoelig voor verstoringen van transportleidingen doordat deze ten overvloede zijn uitgevoerd. Locatievarianten 1.1, 1.2, 1.3a, 1.7a en 1.7b zijn daarom als goed (+) beoordeeld.

Voor alternatief 2 en voor alternatief 2 bron zeewater geldt dat er geen mogelijkheid is om bij wegvallen van inname uit brak grondwater (5%) of uit zee (25%) een alternatieve waterstroom door de membraanfiltratie te sturen, omdat de membranen niet zijn gedimensioneerd op zoet water. Dit leidt direct tot 5 tot 25% productieverlies en derhalve zijn alternatief 2 brak grondwater gevolgd door zeewater en bron zeewater als onvoldoende beoordeeld.

Voor alternatief 3 geldt dat de beoordeling voor een 70/30 mengverhouding gelijk is aan die voor de 90/10 verhouding, dus neutraal (0). De argumentatie staat in paragraaf 5.3.

### **Doorkijk lange termijn: Aandachtspunten milieuthema's**

Vanuit de milieuthema's gelden de volgende relevante aandachtspunten voor de alternatieven en locatievarianten op de lange termijn, bij een mengverhouding van 70/30:

- **Geohydrologie:** Bij een mengverhouding van 70/30 zullen bouwstenen vergroot moeten worden of modulair worden toegevoegd aan het Nieuwe Systeem. Daar waar bij de aanleg geohydrologische negatieve effecten verwacht werden in dit MER, kan op basis van de grondwater-monitoringsgegevens van de aanleg van eerdere bouwstenen op termijn een betere inschatting worden gemaakt van de effecten. Hiermee kan uiteindelijk een verbeterd ontwerp gemaakt worden, gericht op beperken van geohydrologische effecten. Een klimaatontwikkeling als zeespiegelstijging kan op de lange termijn ertoe leiden dat geohydrologische effecten in andere mate optreden. Dit kan leiden tot aanpassing van modellen, en tot andere beoordelingen van geohydrologische effecten.
- **Watersysteem:** Belangrijk is rekening te houden met toekomstige klimaatontwikkelingen en de beleidsmatige keuzen die gemaakt worden, met name voor de zoetwaterproblematiek. Hierop wordt ingegaan in paragrafen 17.4.1 en 17.4.2. Zoals in de tekstbox bij de doelbereikbeoordeling lange termijn is aangegeven, is het van belang om de zoetwatervoorziening te verbeteren, zeker als Dunea wil opschalen naar een 70/30-mengverhouding.
- **Oppervlaktewaterkwaliteit:** De kwaliteit van het oppervlaktewater in de toekomst is moeilijk te duiden (zie paragraaf 17.4.2). Als gevolg daarvan is ook onduidelijk in hoeverre een extra onttrekking en in hoeverre extra afvoer van spoelwater en reststroom acceptabel (en dus vergunbaar) zijn vanuit waterkwaliteitsbeheer.
- **Natuur:** Volgens de Natuurherstelverordening<sup>41</sup> dienen ten behoeve van de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000 in 2030 in 30 procent voor habitattypen waar het niet goed mee gaat herstelmaatregelen genomen zijn, in 2040 voor 60 procent en in 2050 voor 90 procent. De percentages 30, 60, 100 zijn voor de respectievelijke jaren van toepassing voor het niet te ontwikkelen oppervlakte (zodat de wenselijke omvang bereikt wordt). Dit geldt ook buiten Natura 2000-gebieden. Voor soorten geldt dat leefgebieden van voldoende omvang en kwaliteit moeten zijn voor het bereiken van een gunstige staat van instandhouding, maar hier is geen inspanningsverplichting in de tijd aan gehangen, uiteindelijk moet een "toereikende" kwaliteit gehaald worden. Dit betekent enerzijds dat eventuele opschaling naar de 70/30 mengverhouding, waarbij extra bouwstenen of uitbreiding van bouwstenen nodig zijn, er een kritischer beoordeling op natuureffecten zou kunnen plaatsvinden. Anderzijds zal de kwaliteit van de natuur verbeterd zijn en zullen er meer instandhoudingsdoelstellingen bereikt zijn, zodat de toetsing van uitbreiding van het Hybride Systeem naar mengverhouding 70/30 ook 'lichter' zou kunnen uitvallen. Dit laatste is echter alleen het geval als niet alleen de instandhoudingsdoelstellingen zijn gehaald, maar ook als sprake is van enige overmaat, zodat een effect niet leidt tot een situatie onder de instandhoudingsdoelstelling.

Voor de overige milieuthema's geldt dat uiteraard rekening moet worden gehouden met juridische en beleidsontwikkelingen, en met actualisatie van gegevens en inzichten. Maar daar volgen vooralsnog geen concrete aandachtspunten uit.

## 17.3 Denklijnen voor opschaling

Dunea kiest voor de middellange termijn een bron en een inname locatie. Wat de beste weg voor een eventuele opschaling is, is afhankelijk van meerdere ontwikkelingen. De belangrijkste zijn:

- De keuze van het voorkeursalternatief voor de periode 2030-2040. Bij geen van de alternatieven is sprake van een lock-in richting de lange termijn. Bij alle alternatieven en locatievarianten blijft er keuzevrijheid richting de lange termijn. Bij sommige alternatieven is een andere keuze minder logisch. Ook uit de eerste toetsing op doelbereik op de lange termijn van de in dit MER gepresenteerde alternatieven en locatievarianten (in paragraaf 17.2) blijken deze verschillen.
  - Sommige alternatieven/locatievarianten bieden een oplossing voor de middellange termijn en kunnen eventueel een aanzet tot een oplossing voor de lange termijn bieden (locatievarianten 1.1, 1.2 en 1.3a, 1.7a en 1.7b).

<sup>41</sup> <https://www.consilium.europa.eu/nl/policies/nature-restoration/>

- Sommige alternatieven bieden een oplossing voor de lange termijn, maar op de middellange termijn wordt het probleem maar beperkt opgelost (alternatief 2 en 3). Bij deze alternatieven lijkt het logisch om voor de periode ná 2040 op deze bronnen in te blijven zetten.
- Sommige locatievarianten bieden op de middellange termijn een oplossing, maar voor de lange termijn niet. Na het huidige programma moet dan een nieuw programma voor de lange termijn starten (locatievarianten 1.3c, 1.4 en 1.5).
- De ontwikkeling van de prognose voor de drinkwatervraag en de mate waarin in de toekomst waterbesparende maatregelen succesvol zijn. Dit bepaalt hoeveel drinkwater er in totaal nodig is. Eén van de structurerende keuzes in de Kamerbrief Water en Bodem Sturend<sup>42</sup> van 29 november 2022 is dat ertoe wordt gewerkt naar een drinkwatergebruik per hoofd van de bevolking van 100 liter in 2035. In het kader van het deelprogramma Bewust & Duurzaam Watergebruik (zie paragraaf 1.2) werkt Dunea aan het verminderen van het drinkwaterverbruik.
- De resultaten van het Dunea-meerjarenonderzoek in het deelprogramma Drinkwatervoorziening van de toekomst > 2040 met een visie op de duinen en een eindbeeld van de drinkwaterkwaliteit en de ideale mengverhouding van duinwater met water uit de membraanfiltratie en inzicht in de variatie die daarin mogelijk is (zie paragraaf 17.1).
- De ontwikkelingen van de beschikbaarheid van zoet water na 2040 en de deltabeslissing zoetwater, die in het Deltaprogramma Zoetwater wordt voorbereid. In 2026 vindt de herijking van het Deltaprogramma plaats, waarna in het Nationaal Water Programma 2028-2034 de borging en doorwerking van te nemen maatregelen wordt vastgelegd. Dit bepaalt of en hoeveel zoet water beschikbaar is voor drinkwater op de lange termijn in alternatieven 1 en 3.
- De ontwikkelingen op het vlak van bronbescherming, oppervlaktewaterkwaliteit en normen voor drinkwaterkwaliteit. Deze zijn bepalend voor de grootte van de zuiveringsopgave.

Ondanks deze onzekerheden ziet Dunea een aantal denklijnen voor de opschaling. De benodigde hoeveelheid water voor de opgave tussen 2040-2050 kan Dunea op verschillende manieren bereiken. Aanvullend op het voorkeursalternatief voor de middellange termijn, liggen de volgende manieren voor opschaling open:

- Opschaling met Maas- en/of Lekwater via de aanleg van een nieuwe transportleiding;
- Opschaling met water uit het regionale systeem;
- Opschaling via zeewater;
- Opschaling met combinaties van bovengenoemde manieren.

Verdere uitbreiding van infiltratie via het duin ná 2040 is geen optie. Het Rivier-duinsysteem is niet meer opschaalbaar doordat de grenzen van de capaciteit van de duinen in zicht zijn, mede door de Natura 2000-status (zie NRD-variantenrapport paragraaf 2.1). Het duin kan in de toekomst wel een grotere functie gaan vervullen als voorraad en maatregel voor droge periodes (doordat Dunea toewerkt naar een bijdrage van 70% vanuit het Rivier-duinsysteem ontstaat er meer 'ruimte' hiervoor), wellicht ondersteund of in combinatie met gebruikmaking van brak grondwater.

## 17.4 Toekomstperspectieven zoetwaterbeschikbaarheid

Deze paragraaf geeft een reflectie op de zoetwaterbeschikbaarheid op de lange termijn door in te gaan op klimaatverandering, de Deltascenario's en de effecten daarvan op de beschikbaarheid van water, en ook door een inschatting te geven op de ontwikkeling van de oppervlaktewaterkwaliteit na 2040. Tot slot worden er handelingsperspectieven geschetst waarmee de zoetwaterbeschikbaarheid ná 2040 verbeterd kan worden. Uit de doorkijk lange termijn blijkt dat het regionale watersysteem onvoldoende drinkwatervolume kan leveren (zie paragraaf 17.1). In de handelingsperspectieven ligt dan ook de nadruk op maatregelen om tijdens droge perioden toch water uit het regionale watersysteem te onttrekken voor het Nieuwe Systeem.

### 17.4.1 Klimaatverandering en Deltascenario's: effecten nieuwe scenario's

In deze paragraaf 17.4.1 wordt nader ingegaan op klimaatverandering en hoe dit zich verhoudt tot de middellange termijnoplossingen van Dunea. In dit MER is voor de beoordelingen voor de middellange termijn gebruik gemaakt van klimaatscenario's of zijn bepaalde aannamen of referentiesituaties als basis gebruikt. Dit staat beschreven bij de betreffende thema's, zie hoofdstukken 6 Milieuthema Geohydrologie, 7 Milieuthema Watersysteem, 9 Milieuthema Waterveiligheid en 10 Milieuthema Natuur. Tijdens het opstellen van dit MER zijn er nieuwe klimaatscenario's en

<sup>42</sup> [Kamerbrief over rol Water en Bodem bij ruimtelijke ordening | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)



Deltascenario's<sup>43</sup> beschikbaar gekomen. Er is gekeken in hoeverre deze nieuwe scenario's van invloed zijn op de alternatieven en locatievarianten die in dit MER zijn onderzocht.

De Deltascenario's van het Deltaprogramma bouwen voort op de klimaatscenario's van KNMI'23<sup>44</sup> gecombineerd met sociaaleconomische scenario's van Welvaart en Leefomgeving<sup>45</sup> en de Natuurverkenning<sup>46</sup>. Met behulp van de trends en kerncijfers uit de bestaande rapporten heeft het Nationaal Deltaprogramma een inschatting gemaakt van de wateropgave in Nederland. Hieruit is de belangrijkste conclusie dat de zoetwaterbeschikbaarheid in Nederland een steeds urgenter knelpunt wordt. Dit wordt veroorzaakt door een afname in beschikbaarheid en toename in vraag. De afname in zoetwaterbeschikbaarheid komt met name door verzilting, afname van neerslag en lagere rivierafvoeren gedurende droge periodes, en door grotere verdamping. De vraag zal stijgen door een toenemende bevolkingsomvang, groeiende economie en watervraag voor laagveengebieden voor klimaatmitigatiebeleid. Ook waarschuwen de Deltascenario's voor wateroverlast en is de waterveiligheid in het geding tijdens natte periodes door toenemende piekneerslag, verstedelijking, zeespiegelstijging en verhoogde rivierafvoeren.

De Deltascenario's geven geen inzicht in nieuw waterbeleid. In de Deltascenario's zijn alleen beleidsontwikkelingen meegenomen die aangemerkt kunnen worden als vaststaand beleid en invloed hebben op de wateropgave, bijvoorbeeld het klimaatakkoord en vernatting van veenweidegebieden om veenoxidatie tegen te gaan. Beleidsstukken die nog niet van financiering zijn voorzien, zoals bijvoorbeeld de Beleidsbrief Water en Bodem sturend, zijn niet in de Deltascenario's verwerkt. Paragraaf 17.4.2, in dit hoofdstuk, gaat in op mogelijke wijzigingen in beleid en de consequenties daarvan voor Dunea.

### **Klimaatverandering en Dunea**

Met een kwalitatieve gevoeligheidsanalyse is bepaald wat klimaatverandering en Deltascenario's op de lange termijn kunnen betekenen voor Dunea en de alternatieven. Voor deze gevoeligheidsanalyse is het Deltascenario Stoom'24 geselecteerd, omdat het een bevolkingstoename koppelt aan een sterke klimaatverandering. Vanuit het perspectief van Dunea, met een leveringsverplichting, is Stoom'24 een extreem scenario. De kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat flinke vernatting van veenweidegebied (en dus een extra watervraag) niet meegenomen is in het Stoom'24-scenario. Vanuit Stoom'24 zijn drie klimaatontwikkelingen relevant, te weten verdamping, rivierafvoer en zoute kwel.

#### *Verdamping*

In scenario Stoom'24 neemt de zomerverdamping op lange termijn toe, met op zijn extreemst 5 tot 6% in de zomerperiode ten opzichte van de huidige situatie.

Verdamping heeft met name invloed op alternatieven 1 en 3. Tot het zichtjaar 2050 zal beperkt verandering optreden. Verdamping zal een grotere rol spelen in het zichtjaar 2100. Voor alternatief 2 zal een toename in verdamping niet van belang zijn, gezien de hoeveelheid zeewater en de ondergrondse onttrekking van brak grondwater.

#### *Rivierafvoer*

Voor rivierafvoer door klimaatverandering spelen verandering van neerslag, verdamping, smeltwater en watergebruik bovenstrooms belangrijke rollen. Voor Dunea is van belang hoe lang een lage rivierafvoer optreedt en hoe vaak de rivierafvoer zo laag wordt dat er keuzes gemaakt moeten worden in de nationale waterverdeling en er daardoor minder water beschikbaar is voor Dunea. De frequentie van minimum afvoeren in de zomer van de Rijn zal toenemen, waardoor er in 2050 een verlaging van de rivierafvoer ten opzichte van de huidige situatie tussen de -8% tot -18% verwacht wordt en in 2100 zelfs -20% tot -31%.

De rivierafvoer is voor alternatieven 1 en 3 van belang; voor alternatief 2 niet. Via de open verbinding van de Nieuwe Waterweg kan bij lage rivierafvoer de zoutindringing ook tot aan de Hollandsche IJssel en de Lek reiken, waardoor de inname bij Bergambacht en de regionale watersystemen tijdelijk verzilten. De verwachting is dat dit na 2050 optreedt. Voor de Lek is er in de huidige situatie al een verziltingsrisico, zoals duidelijk werd in de droge zomers van 2018 en 2022.

<sup>43</sup> Deltares (2024), Deltascenario's 2024 - Zicht op Water in Nederland. Deltares 11209219-000-ZKS-0004

<sup>44</sup> <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-23-klimaatscenario-s>

<sup>45</sup> <https://www.pbl.nl/publicaties/actualisatie-sociaaleconomische-invoergegevens-verkeers-en-vervoersmodellen>

<sup>46</sup> <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/kennisonline-onderzoeksprojecten-lvvn/kennisonline/rapportage-natuurverkenning-2.htm>

Rijkswaterstaat kan dit risico beheersen door extra water door te laten via Stuw Hagestein. Het benodigde extra water is circa 10 m<sup>3</sup>/seconde meer dan de totale watervraag aan de Lek benedenstrooms van Hagestein. Rijkswaterstaat verwacht deze actuele beheerstrategie zeker tot aan 2050 vol te kunnen houden. In de huidige situatie kan Dunea enkele weken zonder inname uit de Lek, omdat ook de Maas beschikbaar is en Dunea kan terugvallen op de diepe strategische voorraad in het duin.

#### *Zoute kwel*

Zoute kwel gaat volgens het Stoom'24 scenario toenemen in sommige gebieden. Dit komt door een combinatie van zeespiegelstijging, lagere rivierafvoeren en verandering in neerslagpatronen. Bij zeespiegelstijging komt er een extra grote zoutvracht<sup>47</sup> op het hoofdwatersysteem en regionale watersysteem bij.

Zoute kwel zal met name voor alternatief 1 van belang zijn. Dit als gevolg van toenemende verzilting, of in de vorm van extra benodigd zoet water voor doorspoeling om die verzilting juist tegen te gaan. Voor alternatief 2 bron zeewater heeft zoute kwel geen invloed. Alternatief 2 bron brak grondwater kan op lange termijn voor de zichtjaren 2050-2100 zeespiegelstijging voordelig zijn, omdat het ongewenste vernatting ten gevolge van zeespiegelstijging kan helpen beperken of voorkomen. Dit moet nader onderzocht worden. Zoute kwel is niet relevant voor alternatief 3. Bij de Lek zal geen toename van zoutvracht uit kwel ontstaan door zeespiegelstijging. De rivierafvoer is hier bepalend (zie voorgaande passage over rivierafvoer).

#### **Conclusie klimaatverandering en alternatieven**

De waterbeschikbaarheid in West-Nederland voor de lange termijn is onzeker. Samen met zeespiegelstijging komt de zoetwaterbeschikbaarheid in West Nederland onder druk te staan. Voor de KWA bijvoorbeeld is relevant dat uit de KNMI'23 scenario's voor de rivierafvoer blijkt dat lage rivierafvoeren, en specifiek de onderschrijding van een rivierafvoer van 1100 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith, vaker gaan voorkomen. Een jaar met 20 dagen met een debiet lager dan 1100 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith komt in de huidige situatie ongeveer eens in de 6 jaar voor. Deze frequentie gaat sterk toenemen, in 2050 naar eens in de 2 à 3 jaar en in 2100 naar meer dan eens in de 2 jaar.

Met name alternatieven 1 en 3, welke afhankelijk zijn van een bestendige zoetwaterbeschikbaarheid, zullen door klimaatverandering geraakt worden. Alternatief 1 is afhankelijk van voldoende zoet water vanuit het hoofdwatersysteem en van maatregelen om de interne verzilting te bestrijden (waar nog meer extern zoet water voor nodig is) en beide alternatieven zijn afhankelijk van een zoete Lek. Alternatief 2 biedt op de lange termijn juist kansen om de afhankelijkheid van het riviersysteem (neerslag en verdamping) en zoet water te verminderen. Een diversifiëring van de drinkwaterbronnen en de afname in beschikbaarheid van zoet water maken het relevant om alternatief 2 ook voor de lange termijn nader te verkennen.

#### **17.4.2 Mogelijke wijzigingen in beleid**

De ernst van de klimaatverandering hangt mede af van het gekozen beleid. In Nederland bestaan verschillende programma's om op de verandering in klimaat en wateropgaven te reageren/voor te sorteren, bijvoorbeeld het Kennisprogramma Zeespiegelstijging, de Nationale Klimaatadaptatie Strategie (NAS) of het Nationaal Uitvoeringsprogramma Klimaatadaptatie 2023. Een overzicht van mogelijke wijzigingen in beleid staat hieronder.

#### *Waterveiligheidsmaatregelen*

In de Tussenbalans van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging wordt aangegeven dat voor het zichtjaar 2100 met de huidige aanpak een zeespiegelstijging van 3 meter vanuit waterveiligheid beheerd kan worden <sup>48</sup>. Er wordt van uitgegaan dat de kustlijn tot 2100 behouden blijft met extra zandsuppleties, waardoor de infrastructuur van de drinkwatervoorziening juist beter beschermd is. Dit heeft geen negatief effect op alle alternatieven.

#### *Bovenstroomse veranderingen in watergebruik*

In de Internationale Rijncommissie worden de komende jaren afspraken gemaakt over mogelijke wijzigingen in bovenstroomse veranderingen in watergebruik. In het Deltascenario-rapport staat dat met name een verandering in waterbehoefte voor de landbouw een effect op de waterbeschikbaarheid kan hebben. Met name voor alternatieven 1 en

<sup>47</sup> Het gebruik van membraanfiltratie leidt ook tot een extra zoutvracht.

<sup>48</sup> <https://kpzss.nl/tussenbalans>

3 zal een wijziging in het bovenstroomse watergebruik een effect hebben, waarbij de zoetwaterbeschikbaarheid verder afneemt. Voor alternatief 2 zal dit geen effect hebben, omdat de bronnen brak grondwater en zeewater gebruikt worden en er geen afhankelijkheid van bovenstrooms water is.

### *Ingrepen in het hoofdwatersysteem*

Er zijn verschillende plannen die kunnen ingrijpen in het hoofdwatersysteem van Nederland:

- **Peilbesluit IJsselmeer:** Het peilbesluit kan worden aangepast om een grotere zoetwaterbuffer te creëren. Dat kan door vóór de droogte met een hoger peil te beginnen, of door toe te staan dat het peil in het IJsselmeer verder kan uitzakken.
- **Aanpassingen in de bovenstroomse waterverdeling:** Door aanpassingen in het rivierbed van de Waal, zoals een suppletie of door het plaatsen van langsdammen, kan er meer water via de IJssel richting het IJsselmeer. In het Deltaprogramma is aangegeven dat een mogelijke wijziging in de verdeling pas na 2050 overwogen zal worden. Dit is pas op de lange termijn voor de drinkwatervoorziening van belang. Het onderzoeken van de mogelijkheden valt onder het programma Integraal Rivier Management (IRM).
- **Waterakkoord aanpassen:** Wanneer door bovenstaande ingreep meer water naar de IJssel en dus het IJsselmeer stroomt, betekent dat minder water voor andere (regionale) gebieden. Dit kan de druk op waterbeschikbaarheid in de regionale gebieden in het westen van het land verhogen. Voor alternatief 1 kan het waterakkoord Kleinschalige Water Aanvoorzieningen (KWA) vaker gebruikt worden, als er minder water via de rivieren in het regionale systeem komt. Deze aanpassing is niet van invloed op alternatief 2, omdat de bronnen brak grondwater en zeewater gebruikt worden. Voor alternatief 3 geldt dat op de Lek misschien een verhoogde kans op verzilting optreedt.
- **Drempel of sluisen in de Nieuwe Waterweg:** Een andere mogelijke maatregel die wordt overwogen, is het plaatsen van een drempel in de Nieuwe Waterweg om zoutindringing te beperken. Ook zijn er onderzoeken naar een sluisensysteem<sup>49</sup>. Met name alternatief 3 heeft hierdoor een lager verziltingsrisico.

### *Doorspoeling van boezemwateren of verzilting accepteren*

Met doorspoeling is verzilting door zoute kwel te beperken. In 2100 zal het benodigde doorspoeldebiet hierdoor mogelijk verdubbelen of zelfs verviervoudigen, waardoor de druk op zoet water groeit (zie uitleg in hoofdstuk 7 Milieuthema Watersysteem). Voor extra doorspoeling is een beleidskeuze nodig en er moet uiteraard ook water beschikbaar zijn. In de toekomst ligt een beleidskeuze voor of de waterbeheerder het gehele jaar met doorspoeling blijft streven naar een bepaald maximaal zoutgehalte, dan wel (tijdelijk, periodiek) een hogere zoutconcentratie accepteert. Beide keuzen hebben effect op alternatief 1 en geen effect op alternatieven 2 en 3.

### *Ontwikkelingen waterkwaliteit: oppervlaktewater en drinkwaternormen*

Om te bepalen hoe de verschillende alternatieven zich op de lange termijn houden is het niet alleen van belang om naar klimaatverandering en de waterkwantiteit te kijken, maar ook naar de ontwikkelingen rondom waterkwaliteit en normen. De volgende ontwikkelingen zijn mogelijk van belang:

- De doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) hebben een deadline van uiterlijk 2027. Verwacht is dat er nieuwe stroomgebiedsbeheerplannen (SGBP) komen voor ná 2027, omdat de waterkwaliteit in Nederland en ook in Europa nog lang niet op orde is.
- In het programma Rijn 2040 en in het Actieprogramma 2022-2027 voor een schone Maas staan doelen en diverse activiteiten die de waterkwaliteit moeten verbeteren.
- Voor PFAS is de drinkwaterrichtwaarde van 4,4 ng PFOA-equivalenten per liter aanzienlijk strenger dan de kwaliteitseis van 0,1 µg PFOA-equivalenten per liter uit het Drinkwaterbesluit. Verwacht wordt dat deze strengere waarde op termijn wordt overgenomen in het Drinkwaterbesluit.
- De nieuwe EU-richtlijn voor behandeling van Stedelijk Afvalwater betekent dat meer nutriënten uit stedelijk afvalwater moeten worden verwijderd. Hetzelfde geldt voor microverontreinigingen, met name toxische farmaceutische en cosmetische producten.
- Toenemende aandacht voor VTH (vergunningverlening, toezicht en handhaving) in Nederland.

Op grond van bovenstaande ontwikkelingen is de waterkwaliteitsontwikkeling voor de lange termijn moeilijk te duiden. Onduidelijk is hoe en wanneer de verbetering van de waterkwaliteit in Nederland plaatsvindt en haar uitwerking heeft

<sup>49</sup> <https://www.deltares.nl/verhalen/sluisen-in-rotterdam>

op de drinkwaterproductie van Dunea in het algemeen, en op de drie alternatieven voor het Nieuwe Systeem in het bijzonder.

### 17.4.3 Handelingsperspectieven voor aanvulling regionaal oppervlaktewatersysteem

In de NRD (juni 2022) en in het NRD-variantenrapport (juni 2023) is aangekondigd dat optioneel een vierde alternatief meegenomen wordt in het MER als dit vanuit omgeving of milieuaspecten wenselijk is. Verschillende signalen zijn ontvangen dat het meenemen van een vierde alternatief wenselijk is. De Commissie mer heeft in haar advies aangegeven 'een (thematisch) alternatief waarbij het watersysteem centraal staat' te onderzoeken. Ook adviseert de commissie om 'een beschouwing te geven van de perspectieven op lange termijn en de effecten daarvan'. Vanuit omgevingspartijen is aangegeven dat zij beter inzicht willen krijgen in de lange termijn mogelijkheden, onder andere in het licht van de klimaatverandering. Dunea heeft geprobeerd aan deze wensen tegemoet te komen. Het vierde alternatief is niet ingevuld als oplossing voor de doelstellingen op de middellange termijn, maar geeft een perspectief voor de waterbeschikbaarheid op de lange termijn (na 2040) voor alternatief 1 (regionaal oppervlaktewater). Dit perspectief bestaat uit een aantal handelingsperspectieven voor aanvulling van het regionaal oppervlaktewatersysteem tijdens een droge periode. Deze perspectieven zijn gebaseerd op de (in hoofdstuk 7 Milieuthema Watersysteem beschreven) werking van het regionale watersysteem, de Klimaatbestendige Water Aanvoer (KWA) en het hoofdwatersysteem van de Lek.

Vooruitlopend op de uitkomsten van onder andere het Deltaprogramma en vooruitlopend op een studie van Dunea naar de oplossingen op de lange termijn, wordt in deze paragraaf, op hoofdlijnen een perspectief geschetst voor de waterbeschikbaarheid in droge periodes. Om een breed perspectief te geven van de mogelijkheden op de lange termijn en de maatregelen voor de droge periode die hiervoor noodzakelijk zijn, wordt niet één oplossing, maar een verkenning van een aantal maatregelen gepresenteerd. Denkend vanuit het regionaal- en hoofdwatersysteem zijn maatregelen in beeld gebracht, die perspectief bieden voor aanvulling van de maatregel voor de droge periode op de lange termijn:

- Maatregel 1: Extra aanvoer van zoet water door de KWA slimmer in te zetten met leidingen
- Maatregel 2: Extra aanvoer van zoet water van de Lek naar de Gouwe
- Maatregel 3: Benutten van gezuiverd effluent van RWZI Harnaspolder in het beheergebied van Delfland;
- Maatregel 4: Samenwerking met andere drinkwaterbedrijven op de lange termijn

Bovenstaande maatregelen vormen geen alternatief op de middellange termijn. Ze vragen bovendien besluitvorming in andere gremia. Van deze maatregelen is daarom geen uitgebreide uitwerking en effectenstudie gedaan. Om wel een goed perspectief te kunnen schetsen:

- zijn deze maatregelen uitgewerkt op schetsontwerpniveau, dat wil zeggen zodanig uitgewerkt dat inzicht gekregen wordt in de kansen en bedreigingen van deze maatregelen;
- is van deze maatregelen de bijdrage aan het doelbereik bepaald (Drinkwatervolume, Drinkwaterkwaliteit en Continuïteit);
- zijn de belangrijkste aandachtspunten op het gebied van milieueffecten in beeld gebracht;
- is inzicht gegeven in de kosten, duurzaamheidsaspecten en ruimtelijke impact van deze maatregelen.

Maatregel 4 vormt een uitzondering op bovenstaande aanpak. Deze maatregel is enkel uitgewerkt op schetsontwerpniveau met een bepaling van het doelbereik. Gezien de aard van deze maatregel is het (in dit stadium) niet mogelijk om hiervoor ook de milieueffecten in beeld te brengen en inzicht te geven in aspecten als kosten, duurzaamheid en de ruimtelijke impact.

Voor de lange termijn is de opgave 70 miljoen m<sup>3</sup> per jaar uit het Rivier-duinsysteem en 30 miljoen m<sup>3</sup> per jaar uit de nieuwe bron (zie paragraaf 17.2). Uitgangspunt voor de lange termijn is dat de benodigde hoeveelheid voor de middellange termijn (10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar) structureel beschikbaar is. Voor het lange termijn handelingsperspectief gaat het om aanvulling van regionaal oppervlaktewater, uitgaande van een innamehoeveelheid die benodigd is in een droge periode passend bij de capaciteit van 20 miljoen m<sup>3</sup>/jaar.

#### *Maatregel 1: Extra aanvoer van zoet water door de KWA slimmer in te zetten met leidingen*

Momenteel wordt een deel van het water dat door de KWA wordt aangevoerd, gebruikt om de bovenloop van de Hollandsche IJssel tijdens lage rivierafvoeren zoet te houden. Een deel van dit water stroomt via de Hollandsche IJssel naar de Gouwe, om vervolgens naar West-Nederland door te stromen om daar het water zoet te houden. Een ander deel stroomt rechtstreeks naar zee.

Met een leiding tussen de Gekanaliseerde Hollandse IJssel en de Gouwe kan al het water naar West-Nederland doorstromen (zie Figuur 17.1). De Doorvoer Krimpenerwaard (DKW) tussen de Krimpenerwaard en de boezem van Schieland kan dan niet meer ongewijzigd functioneren; met een directe leiding onder de Hollandse IJssel door kan dat wel. Beide genoemde leidingen zijn technisch gezien mogelijk.



Figuur 17.1 Globale tracéschets van de leiding tussen de Gekanaliseerde Hollandse IJssel en de Gouwe (rood = pijpleiding, blauw = bestaand oppervlaktewater)

Maatregel 1 heeft de volgende kenmerken:

- Deze kan voldoende Drinkwatervolume leveren.
- De benodigde Drinkwaterkwaliteit is onafhankelijk van de maatregel.
- Continuïteit: Het betreft een dubbel uitgevoerde leiding van 4 km in stedelijk gebied (en daarmee storingsgevoelig).
- Voor het watersysteem levert deze maatregel een efficiëntere benutting van de Hollandse IJssel naar het Rijnlandse systeem. De leiding kan eventueel ruimer worden uitgevoerd voor andere functies. De maatregel vergt geen extra watervraag vanuit het hoofdwatersysteem. Een kanttekening is dat er stroomafwaarts van de Hollandse IJssel minder zoet water in de Nieuwe Maas komt. Dit betekent een kleine afname van de tegendruk voor de zoutindringing vanuit de Nieuwe Waterweg.
- De toegenomen aanvoer van gebiedsvreemd water uit de Hollandse IJssel naar het regionale systeem kan lokaal verbetering of verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit betekenen.
- Het water kan stromen onder vrij verval, dus is geen energie nodig voor het verpompen (CO<sub>2</sub>-neutraal) en het leidt door het voorkomen van verspilling tot duurzaam watergebruik.
- Er liggen enkele waterkeringen (in bebouwd gebied) in Gouda die moeten worden gepasseerd, waardoor deze maatregel mogelijk lastig inpasbaar is.
- Het ruimtebeslag betreft een lengte van 4 km dubbele leiding met een beschermingszone van 22 meter.
- De investeringskosten zijn ingeschat op 60 miljoen euro; de onderhoudskosten zijn ingeschat op 3 miljoen euro/jaar.<sup>50</sup>

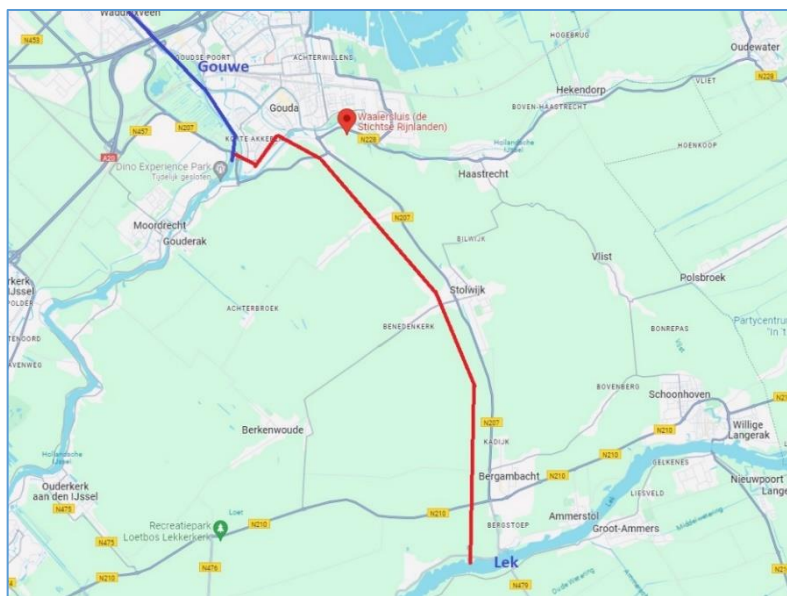
#### Maatregel 2: Extra aanvoer van zoet water van de Lek naar de Gouwe

Deze maatregel beoogt alleen de voor Dunea benodigde hoeveelheid zoet oppervlaktewater (voor de lange termijn, na 2040) vanuit de Lek in het watersysteem van het Hoogheemraadschap van Rijnland te brengen, zodat de inname van zoet water voor drinkwaterproductie gegarandeerd kan worden.

Dit kan met een pijpleiding van de Lek naar de Gouwe. Vanaf de Gouwe wordt het regionaal watersysteem als transportmiddel gebruikt tot aan het innamepunt van Dunea. Het zoete water wordt direct uit rijkswateren ingenomen.

<sup>50</sup> Gebaseerd op kostenkennallen en het rapport *Vervolgonderzoek mogelijkheden vergroten wateraanvoer naar West-Nederland, 2013, Arcadis*

In *Figuur 17.2* is een schetsontwerp van deze maatregel weergegeven. Het inlaatpunt is gekozen bij Bergambacht, ervan uitgaande dat dit punt zoet blijft.



*Figuur 17.2* Globale tracéschets van de pijpleiding van de Lek naar de Gouwe (rood = pijpleiding, blauw = bestaand oppervlaktewater)

Maatregel 2 heeft de volgende kenmerken:

- Deze kan voldoende Drinkwatervolume leveren.
- De benodigde Drinkwaterkwaliteit is onafhankelijk van de maatregel.
- Continuïteit: Het betreft een enkelvoudige leiding van 12 km lang in landelijk gebied. Enerzijds is de lengte van de leiding een aandachtspunt voor verstoringen, anderzijds is deze in het landelijk gebied goed bereikbaar voor reparaties.
- Voor het watersysteem levert deze maatregel een directe levering van Lekwater naar het regionale systeem. De leiding kan eventueel ruimer worden uitgevoerd voor andere functies. De maatregel vergt een extra watervraag vanuit het hoofdwatersysteem. Dit leidt tot meer onttrekking van oppervlaktewater uit de Lek wat dan niet meer beschikbaar is voor andere regio's in Nederland, waar ook zoetwatertekorten kunnen zijn.
- De toegenomen aanvoer van gebiedsvreemd water uit de Hollandsche IJssel naar het regionaal systeem kan lokaal verbetering of verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit betekenen.
- Het water dient verpompt te worden, dit kost energie.
- Er liggen enkele waterkeringen (in bebouwd gebied) in Gouda die moeten worden gepasseerd, waardoor deze maatregel mogelijk lastig inpasbaar is.
- Het ruimtebeslag betreft een lengte van 12 km enkele leiding met een beschermingszone van 15 meter.
- De investeringskosten zijn ingeschat op 55 miljoen euro, de onderhoudskosten zijn ingeschat op 3 miljoen euro/jaar<sup>50</sup>.

### *Maatregel 3: Benutten van gezuiverd effluent van RWZI Harnaschpolder in het beheergebied van Delfland;*

Het effluent van de RWZI's Harnaschpolder en Houtrust wordt in de huidige situatie afgevoerd naar zee. Het beschikbaar maken van gezuiverd RWZI-effluent, met name in droge periodes, kan een bijdrage leveren aan de zoetwaterproblematiek in West-Nederland. In deze maatregel is alleen vanuit de Dunea opgave geredeneerd. Vanuit de zoetwaterproblematiek zal uiteindelijk de opgave van alle watervragers in de toekomst meegenomen moeten worden.

Voor de concretisering van deze maatregel is uitgegaan van de nazuivering van het effluent van de RWZI Harnaschpolder, alleen voor de aanvullende opgave van Dunea in de droge periode op de lange termijn. Uitgangspunt is dat op een piekdag van de drinkwatervraag voldoende nagezuiverd effluent beschikbaar is om het watersysteem van Delfland aan te vullen. Op deze manier is er elders in het watersysteem van Delfland voldoende oppervlaktewater beschikbaar voor de inname door Dunea. Voor deze nazuivering zijn nazuiveringsstappen voorgesteld, waarmee het naar verwachting

mogelijk is om het RWZI-effluent, in overeenstemming met wet- en regelgeving, beschikbaar te stellen voor het oppervlaktewatersysteem.

Vanuit de nieuwe EU-richtlijn Stedelijk Afvalwater (zie ook paragraaf 17.4.2) zal er op termijn zal er mogelijk sowieso sprake moeten zijn van de behandeling van effluent. Daarnaast onderzoekt Delfland de mogelijkheden om het (regionaal) watersysteem aan te vullen vanuit de RWZI en beschikbaar te maken voor zoetwatervragers in het beheergebied van het hoogheemraadschap.

Maatregel 3 heeft de volgende kenmerken:

- Het RWZI-effluent is in een droge periode (droogweerafvoer) voldoende om de benodigde inname voor het Drinkwatervolume<sup>51</sup> te leveren. Een piekdag en een piekweek voor de drinkwatervraag is passend binnen het minimale effluentdebiet, waarbij in het watersysteem geen peildaling optreedt.
- De benodigde Drinkwaterkwaliteit is onafhankelijk van de maatregel, maar zo nodig te bereiken met extra membraanfiltratie.
- Continuïteit: Op de RWZI is een extra nazuivering nodig gericht op het verwijderen van medicijnresten en andere microverontreinigingen (ook wel vierde trap genoemd). Een verstoring in deze nazuivering kan leiden tot onderbreking van de afvoer van RWSI-effluent naar het oppervlaktewater. Als dit langer duurt dan ca. 1 dag en aanvoer van water van elders niet mogelijk is, kan Dunea genoodzaakt worden de inname te stoppen om peiluitzakking in het watersysteem te voorkomen.
- Aan het regionale watersysteem wordt extra water toegevoegd zonder effect op het hoofdwatersysteem. Glastuinbouw Nederland is ook op zoek naar oplossingen voor extra zoet water via het watersysteem. Door een grotere installatie te maken ontstaat een meekoppelkans en kan meer water aan het watersysteem geleverd worden.
- Vanuit het oogpunt van oppervlaktewaterkwaliteit is een aandachtspunt of de vierde trap voldoende stikstofverwijdering geeft. Er is toediening van ijzerchloride nodig voor fosfaatverwijdering. Microverontreinigingen en PFAS blijven grotendeels achter op actief kool en worden verbrand.
- Vanuit duurzaamheid bekeken kost de vierde trap extra energie en (transport van) grondstoffen (bv. actief kool, ijzerchloride). Wel draagt deze maatregel bij aan duurzaam watergebruik vanwege het sluiten van de waterkringloop.
- Er is geen effect op waterveiligheid.
- De nazuivering van het RWZI-effluent leidt tot ruimtebeslag en de locatie is nog onduidelijk.
- De investeringskosten zijn ingeschat op 125 miljoen euro, de onderhoudskosten zijn ingeschat op 10 miljoen euro/jaar.<sup>52</sup>

#### *Maatregel 4: Samenwerking met andere drinkwaterbedrijven*

In de NRD (juni 2022) heeft Dunea aangegeven dat grootschalig inkopen van drinkwater bij aangrenzende drinkwaterbedrijven (Waternet, Evides, Oasen, PWN) géén structurele oplossing is voor de opgave voor de middellange termijn. Dit is wederzijds ook afgestemd met deze bedrijven. Wel is het een tijdelijke (no-regret) maatregel bij onderhoudswerkzaamheden (geplande verstoringen), in uithoeken van het leveringsgebied én bij calamiteiten (ong geplande verstoringen) die alléén Dunea treffen. Ook koopt en verkoopt Dunea al kleinere hoeveelheden drinkwater (ordegrootte 1-3 miljoen m<sup>3</sup>/jaar).

Voor de samenwerking tussen drinkwaterbedrijven op de lange termijn zijn drie opties bekeken. Deze opties worden hieronder vanuit technisch oogpunt, niet rekening houdend met bestuurlijke en juridische aspecten, uiteengezet:

1. Optie 1, levering van BAL-water(kwaliteit): Het is mogelijk om op de lange termijn aan de BAL-leidingen een nieuwe bron van zoet oppervlaktewater toe te voegen, mits dit water eveneens tot 'BAL-waterkwaliteit' is voorgezuiverd én er voldoende leidingcapaciteit is. Dit betekent dat samenwerking met drinkwaterbedrijven mogelijk is op de onderlinge levering van voorgezuiverd zoet oppervlaktewater. Dergelijke aansluitingen van collega-drinkwaterbedrijven op de BAL-leidingen van Dunea zijn er nu niet. De drinkwaterbedrijven PWN en Waternet hebben al een dergelijke samenwerking, waarbij water uit de Lek en het IJsselmeer wordt voorgezuiverd en doorgeleverd naar de beide drinkwaterbedrijven en de industrie.

<sup>51</sup> Voor de analyse is uitgegaan van een effluentdebiet voor een droge periode maatregel van 3 maanden, passend bij een drinkwaterproductie van 20 mln per jaar. Dit is aanvullend boven op de opgave van de middellange termijn van 10 mln per jaar.

<sup>52</sup> Gebaseerd op kostenkennallen en het rapport *Vervolgonderzoek mogelijkheden vergroten wateraanvoer naar West-Nederland, 2013*, Arcadis

2. Optie 2, levering van drinkwater: Structureel grootschalig drinkwater inkopen bij collega drinkwaterbedrijven is mogelijk, mits ook de capaciteit van de drinkwaterproductie en de distributienetwerken hiervoor voldoende toereikend is en/of hierop wordt aangepast.
3. Optie 3, ontwikkeling grootschalige bronnen: In samenwerking met collega drinkwaterbedrijven kunnen grootschalige (oneindige) bronnen, zoals de Noordzee of het IJsselmeer, worden benut voor gezamenlijke capaciteitsuitbreiding. Gezien het volume van deze bronnen, de onbekendheid van een bron als zeewater voor de drinkwatervoorziening en de impact die deze bronnen mogelijk met zich meebrengen (bijvoorbeeld op de omgeving of de zoetwatervoorziening van Nederland) ligt het voor de hand om hierin de samenwerking op te zoeken.

Geconcludeerd kan worden dat de mogelijkheden voor samenwerking tussen drinkwaterbedrijven voor een belangrijk deel bepaald worden door de specifieke kenmerken van de individuele drinkwaterbedrijven. Voor Dunea liggen de meeste kansen voor levering van BAL-water(kwaliteit) en drinkwater dan ook bij de aangrenzende drinkwaterbedrijven: Waternet, Evides, Oasen en PWN. Voor de ontwikkeling van grootschalige bronnen (Noordzee of IJsselmeer) lijken de drinkwaterbedrijven Waternet, Evides en PWN de meest logische partners gezien hun ligging en overeenkomsten qua bronnen en zuivering. Elk van de geschetste opties biedt mogelijkheden om ook op de lange termijn invulling te geven aan het *criterium Doelbereik*, mits collega-drinkwaterbedrijven structureel over voldoende overcapaciteit aan drinkwatervolume beschikken. Mocht één of meerdere van de geschetste opties van samenwerking wenselijk zijn voor de lange termijn, dan is een nadere uitwerking vanuit technisch oogpunt nodig én moeten parallel ook de (on)mogelijkheden vanuit bestuurlijk en juridisch oogpunt nader verkend worden.

Maatregel 4 is enkel uitgewerkt op conceptueel niveau, en alleen de bijdrage aan het doelbereik kan geschetst worden:

- Vanuit het oogpunt van Drinkwatervolume is de aanname dat de collega-drinkwaterbedrijven op de lange termijn over voldoende overcapaciteit beschikken voor Dunea.
- Vanuit het oogpunt van Drinkwaterkwaliteit is de aanname dat de collega-drinkwaterbedrijven op de lange termijn de gewenste kwaliteit leveren.
- De samenwerking levert een verbetering van de Continuïteit door aanvulling vanuit een andere bron en/of systeem, met een ander risicoprofiel dan de bestaande bronnen.

## 17.5 Vervolg naar de lange termijn

Dit MER en het programma Drinkwatervoorziening van de toekomst 2030-2040 gaan over de middellange termijn. Een doorkijk naar de lange termijn (na 2040) blijkt niet eenvoudig. Immers, de klimaatverandering heeft grote invloed na 2050 en het beleid is nog volop in ontwikkeling en zeer bepalend voor de positie en mogelijkheden van Dunea. De besluitvorming daarover vindt plaats in andere beleidstrajecten, waarin Dunea ook participeert.

Dunea heeft een visie op de lange termijn en verkent mogelijkheden om het Nieuwe Systeem op termijn verder op te schalen. Er zijn voor de lange termijn verschillende richtingen verkend die oplossingen bieden. Uit de beoordeling van het lange termijn Handelingsperspectief voor aanvulling regionaal oppervlaktewatersysteem komt een wisselend beeld naar voren. Maatregelen 1 en 2 leggen de nadruk op extra aanvoer van zoet water, ze kennen over de hele linie min of meer gelijke beoordelingen. Maatregel 3 heeft met de benutting van het effluent van de RWZI Harnaspolder een meer procestechnologisch karakter, deze vergt een extra nazuivering met chemicaliëngebruik, en is beduidend duurder dan de eerste twee maatregelen. Tot slot is ook maatregel 4, de samenwerking met andere drinkwaterbedrijven, een interessante om verder te verkennen.

Dunea realiseert zich dat zij bij nieuwe ontwikkelingen van de drinkwaterproductie en bijvoorbeeld opschaling van het Nieuwe Systeem, aan de start staat van een nieuw en complex proces.



# 18. Overzicht beoordeling

In dit hoofdstuk staat het overzicht van alle beoordelingen van het Nieuwe Systeem die zijn uitgevoerd in dit MER, voor alternatieven en locatievarianten, en voor de drie onderdelen met hun bouwstenen.

## 18.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is het Nieuwe Systeem beoordeeld op doelbereik, op milieuthema's, en op economische en governance aspecten. Dit is voor zover mogelijk gedaan op bouwsteen- en onderdeelniveau, en soms op het niveau van alternatieven/locatievarianten. Dit is gedaan voor een groot aantal criteria. Al met al resulteerden de beoordelingen in de beoordelingshoofdstukken in dit MER ook in tientallen beoordelingstabellen.

Voor de lezer zijn voor het overzicht in dit hoofdstuk alle beoordelingen bij elkaar gebracht in vier paragrafen en vijf totaaltabellen met beoordelingen:

- **Alternatieven en locatievarianten niveau** - paragraaf 18.2, *Tabel 18.1* en *Tabel 18.2*  
De criteria van het doelbereik Waterkwaliteit en Waterkwantiteit en één criteria van doelbereik Continuïteit zijn beoordeeld op alternatieven en locatievarianten niveau. De overige criteria van doelbereik Continuïteit zijn op bouwsteenniveau beoordeeld (paragraaf 18.3). Wat betreft de economische en governance aspecten is alleen het aspect Consumentenvertrouwen beoordeeld op alternatieven en locatievarianten niveau. De overige criteria van economische en governance aspecten (Compliance en Financiën) zijn op bouwsteenniveau beoordeeld (paragraaf 18.3). Voor het milieuthema Duurzaamheid is ook één criteria beoordeeld op alternatieveniveau.
- **Onderdeel I (Inname, voorzuivering en transport)** - paragraaf 18.3.1, *Tabel 18.3*  
Voor onderdeel I (Inname, voorzuivering en transport) zijn de totaalscores (zijnde de meest negatieve beoordeling van een bouwsteen in dit onderdeel) in de tabel opgenomen.
- **Onderdeel II (Membraanfiltratie en mengen)** - paragraaf 18.3.2, *Tabel 18.4*  
Voor onderdeel II (Membraanfiltratie en mengen) zijn de totaalscores (zijnde de meest negatieve beoordeling van een bouwsteen in dit onderdeel) in de tabel opgenomen.
- **Onderdeel III (Reststroom)** - paragraaf 18.3.3, *Tabel 18.5*  
Voor onderdeel III (Reststroom) zijn de totaalscores (zijnde de meest negatieve beoordeling van een bouwsteen in dit onderdeel) in de tabel opgenomen.

De beoordelingen in de tabellen zijn nog zonder mitigatie en compensatie, oftewel zonder de mogelijkheid om het ontwerp te optimaliseren om effecten te verminderen, dan wel schade te herstellen door vervanging. In deze tabellen is alleen het meest negatieve oordeel voor een criterium weergegeven. Een negatieve beoordeling (--) kan verschillende betekenissen hebben. In sommige gevallen leidt dit tot een no-go, in andere gevallen betekent dit een stevig negatief effect wat in de volgende ontwerpstappen gemitigeerd moet worden. De tabellen worden kort gedomd, oftewel er wordt een algemeen beeld gegeven en alleen de meest onderscheidende beoordelingen worden besproken. Met opzet is ervoor gekozen om geen conclusies te trekken. Het wordt aan de lezer zelf gelaten om te bepalen wat het voorkeursalternatief kan zijn. Wel sluit dit hoofdstuk af met een beschouwing over het beeld van de alternatieven 1, 2 en 3.

## 18.2 Criteria beoordeeld op alternatief en locatievariant niveau

In de beoordelingen op het niveau van alternatieven en locatievarianten voor een zevental criteria (zie *Tabel 18.1* voor een overzicht) valt het volgende op:

- **Drinkwatervolume:** Met uitzondering van alternatief 2 bron brak grondwater kunnen alle alternatieven en locatievarianten in de volledige opgave voor het drinkwatervolume voor de middellange termijn van 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar voorzien. Alleen alternatief 1 kan op tijd aan de waterkwantiteitsopgave voor 2030 voldoen. Vanwege de lange realisatieplanningen kunnen de alternatieven 2 en 3 alleen op tijd aan de waterkwantiteitsopgave voor 2040 voldoen.

- **Drinkwaterkwaliteit:** Alle locatievarianten van alternatief 1 en alternatief 3 voldoen aan de eis waterkwaliteitsopgave van een mengverhouding van 90/10 in 2040. Alleen alternatief 2 bereikt deze verhouding niet, omdat er geen membraanfiltratie op pompstation Monster voorzien is.
- **Continuïteit:** Alternatief 1 is als flexibeler beoordeeld dan de andere alternatieven, omdat bij een stremming de membraanfiltratie ook met het water uit het Rivier-duinsysteem gevoed kan worden.
- **Duurzaamheid:** Alternatief 2 en 3 zorgen voor een positieve zoetwaterbalans van het watersysteem van Dunea door toevoeging van zoet water aan het regionale systeem, waarbij de balans positiever is als de reststroom op het regionale systeem wordt afgevoerd in plaats van op zee.

Tabel 18.1 Beoordelingen op niveau van alternatieven en locatievarianten

Thema	Criterium	Alt 1								Alt 3	Alt 2		
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Doelbereik: drinkwatervolume	Voldoende water voor de opgave middellange termijn	+	+	+	+	0	0	+	+	++	++	--	++
	Mate van doelbereik 2030, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2030 bereikt wordt	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--
	Mate van doelbereik 2040, uitgedrukt in de termijn waarop de drinkwateropgave van 2040 bereikt wordt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	0
Doelbereik: drinkwaterkwaliteit	Voldoende kwaliteit drinkwater voor de opgave middellange termijn (mengverhouding 90/10 in 2040)	++	++	++	++	++	++	++	++	++	--	--	--
	Mate van doelbereik middellange termijn uitgedrukt in de termijn waarop de juiste mengverhouding bereikt wordt	0	0	0	0	0	0	0	0	-	--	--	--
Doelbereik: Continuïteit	Flexibiliteit van het Rivier-duinsysteem samen met het Nieuwe Systeem	+								0	-		
Consumenten-vertrouwen	Het niveau van vertrouwen van de consumenten en de omgeving in Dunea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Ommedikseweg; Bronnen: alternatief 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

Tabel 18.2 Beoordeling op het niveau van alternatieven, thema Duurzaamheid, criterium Duurzaam watergebruik

Thema	Criterium	Alt 1		Alt 3		Alt 2
		Afvoer op regionale systeem	Afvoer op zee	Afvoer op regionale systeem	Afvoer op zee	Afvoer op zee
Duurzaamheid	Duurzaam watergebruik	0	-	++	+	+

## 18.3 Beoordelingen van de bouwstenen per onderdeel

### 18.3.1 Onderdeel I: Inname, Voorzuivering en Transport

Voor het onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport valt in de beoordeling van alternatieven en locatievarianten (zie Tabel 18.3 voor een overzicht) het volgende op:

- **Continuïteit:** Continuïteit is voor alle alternatieven en locatievarianten voor de meeste criteria positief ingeschat. De continuïteit lijkt nog beter geborgd met inname van brak grondwater en zeewater (alternatief 2). De kans op onderbrekingen als gevolg van overstroming van primaire bouwstenen vormt een aandachtspunt voor MER fase 2.
- **Oppervlaktewaterkwaliteit:** Locatievariant 1.3a betreft inname van water uit het Valkenburgse Meer. Inname vanuit deze bron heeft een negatief effect op de Oppervlaktewaterkwaliteit, omdat naar het meer water van mindere kwaliteit wordt aangevoerd. Dit is niet acceptabel, want het Valkenburgse Meer is een KRW waterlichaam en van achteruitgang mag geen sprake zijn.
- **Waterveiligheid:** In alternatief 3 kruisen de Transportleidingen vanwege de lange lengte meerdere waterkerende objecten, waardoor dit alternatief negatief scoort op dit criterium.
- **Natuur:** Op Natura 2000 zijn voor alle alternatieven en locatievarianten negatieve effecten te verwachten. Ruimtebeslag is vaak onontkoombaar, stikstofdepositie zal altijd toenemen, sommige soorten zijn in het geding.

Daar moet bij gezegd worden dat een worst case beoordeling is uitgevoerd, de effecten zouden door ontwerpoptimalisatie verminderd kunnen worden. Er is bij het thema Natuur om die reden aandacht besteed aan mogelijke mitigatiemaatregelen, die met name van belang zijn voor de aanlegfase. Er is een Passende beoordeling opgesteld, die gevolgd zal worden door een vervolg bij het MER deel 2. Voor alternatief 2 bron brak grondwater geldt dat deze naar verwachting niet vergund kan worden vanwege de grondwaterstandseffecten op Natura 2000. Ook op bestaande houtopstanden zijn negatieve effecten te verwachten bij alle alternatieven en locatievarianten, behalve bij alternatief 2 bron zeewater. Als gevolg van de voorgenomen activiteit dienen deze te worden verwijderd, tijdelijk of permanent. Bij het thema Natuur is aandacht besteed aan de herplant van bomen.

- **Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie:** Op de bestaande aardkundige waarden en op verwachte archeologische waarden zijn negatieve effecten te verwachten, omdat de bouwstenen liggen in aardkundig waardevolle gebieden en/of op AMK-terrein van hoge archeologische waarden en soms ook vindplaatsen of terreinen van archeologische waarden raken.
- **Ruimtegebruik:** Het ruimtebeslag op functies van alternatief 2 en 3 is groot, vanwege de lange transportleidingen met hun beschermingszones.
- **Compliance:** Bij Compliance blijkt voor locatievarianten 1.3a en 1.3c en voor alternatief 3 (Lek) dat de waterkwaliteit van de bron slechter is dan van de huidige bron (Afgedamde Maas) voor het Rivier-duinsysteem. De inname van locatievariant 1.3a is waarschijnlijk niet vergunbaar vanwege de impact op het oppervlaktewater. Daarnaast zullen zowel de winning van brak grondwater als Voorzuivering 2 van locatievariant 1.5 waarschijnlijk niet worden vergund onder de Natura 2000-wetgeving.
- **Financiën:** Onderdeel I is voor alle alternatieven en locatievarianten duurder per m<sup>3</sup> geproduceerd drinkwater dan drinkwater uit het Rivier-duin systeem, behalve voor bron brak grondwater, omdat daar geen voorzuivering nodig is. De operationele kosten van de bron zeewater zijn juist aanzienlijk hoger dan de andere alternatieven, omdat er veel meer zeewater ingenomen en voorgezuiverd moet worden om dezelfde hoeveelheid drinkwater te produceren.

Tabel 18.3 Beoordelingen voor onderdeel I: Inname, voorzuivering en transport

Thema	Criterium	Alt 1							Alt 3	Alt 2			
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Doelbereik: Continuïteit	Betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+
	Risico van onderbrekingen van aanvoer uit de bron, innamestop t.g.v. waterkwantiteitsprobleem	+	+	+	+	-	0	+	+	++	++	++	++
	Risico van onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron, innamestop t.g.v. waterkwaliteitsprobleem	0	0	0	0	0	0	0	0	+	++	++	++
	Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen	-	-	0	0	0	0	0	0	--	++	++	++
	Kans op onderbrekingen als gevolg van overstroming van primaire bouwstenen	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	0
	Kans op externe verstoringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geohydrologie	Grondwaterverontreiniging in de aanlegfase	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	0
	Invloed op het zoet-zout grensvlak in de aanlegfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur in de aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
	Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de aanlegfase	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
	Grondwaterverontreiniging in de gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	Invloed op zoet-zout grensvlak in de gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(Maaiveld)zettingen bebouwing en infrastructuur in de gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
Watersysteem	Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	Effect op de waterstanden en de stroming van het waterlichaam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	Effect op de waterbeschikbaarheid voor andere functies	-	0	0	0	-	-	0	0	0	nvt	nvt	nvt

Thema	Criterium	Alt 1							Alt 3	Alt 2			
		1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z
Oppervlakte-waterkwaliteit	Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam	-	0	--	0	-	-	0	0	0	0	nvt	0
	Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam	0	0	--	0	-	0	0	0	0	0	nvt	0
	Effect van afvoer van spoelwater van Voorzuivering 2 op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	nb	0	nvt	nvt	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	Effect van spoelwater van Voorzuivering 2 op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	nb	0	nvt	nvt	0	0	0	nvt	nvt	nvt
Waterveiligheid	Aantal keer dat de activiteit een waterveiligheidsobject raakt of doorkruist	-	-	-	-	-	-	-	--	0	0	0	
	Effect op waterveiligheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Kustmorfologische ontwikkelingen die waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	
Natuur	Effecten op Natura 2000-gebieden	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-	
	Effecten op NNN en andere provinciaal beschermde gebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	
	Effect op beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	
	Effect op houtopstanden	--	--	--	--	-	-	--	--	--	--	0	
Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	Effecten op aardkundige waarden	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	
	Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit	-	-	0	-	-	0	0	0	-	0	0	
	Effect op gebieden met cultuurhistorische waarden	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	0	
	Effect op gebieden met bekende archeologische waarden	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	0	
	Effecten met verwachte archeologische waarden	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-	
Bodem	Effecten op de bodemkwaliteit	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	
Ruimtegebruik	Ruimtebeslag op functies	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	-	
Woon- en leefmilieu	Effecten van geluid en trillingen in de aanleg en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0	0	
	Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	0	
Duurzaamheid	CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	
	Materiaalgebruik aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Potentiële energieopwekking	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Compliance	De mate waarin de bron aan de wettelijke eisen voor de productie van drinkwater voldoet	0	0	-	-	0	0	0	0	-	0	0	
	De mate waarin de locatievarianten passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van: [...] Inname + voorzuivering 1	-	-	--	-	-	-	-	-	0	--	--	
	[...] Voorzuivering 2	-	-	-	-	-	--	-	-	0	0	nvt	
	[...] Transportleidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	
Financiën	Financiën	--	--	--	--	--	--	--	--	-	0	--	

Locatievarianten: 1.1 De Vliet Delfland, 1.2 De Vliet Rijnland, 1.3a Valkenburgse Meer, 1.3c Korte Watering, 1.4 Hubertusduin, 1.5 Madestein, 1.7a Wassenaarsche Watering, Hogeboomseweg, 1.7b Wassenaarsche Watering, Omedijkseweg; Bronnen: alternatief 2 brak grondwater gevolgd door zeewater, 2b bron brak grondwater, 2z bron zeewater.

### 18.3.2 Onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen

Voor het onderdeel II: Membraanfiltratie en Mengen valt in de beoordeling van alternatieven en locatievarianten (zie Tabel 18.4 voor een overzicht) het volgende op:

- **Continuïteit:** De betrouwbaarheid van het Nieuwe Systeem is goed, vanwege de redundantie en reservestelling van componenten.
- **Duurzaamheid:** De opwerking van zeewater tot drinkwater met Membraanfiltratie kost relatief veel energie, dus krijgt deze een negatieve beoordeling op Duurzaamheid. Maar er liggen ook kansen voor duurzame energieopwekking.
- **Financiën:** De operationele kosten zijn voor alle alternatieven hoger dan het huidige Rivier-duinsysteem vanwege de nieuwe membraanzuiveringstechniek die duurder is dan de huidige techniek.

Tabel 18.4 Beoordelingen voor onderdeel II: Membraanfiltratie en mengen

Criterium		Alt 1			Alt 2	
		Alt 3			PSS	PSK
Thema		PSK	PSS	PSM	PSS	PSK
Doelbereik: Continuïteit	Betrouwbaarheid van het nieuwe systeem	+	++	++	+	+
	Kans op externe verstoringen	0	0	0	0	0
Geohydrologie	Grondwaterverontreiniging in de aanlegfase	-	0	0	0	-
	Invloed op zoet-zout grensvlak in de gebruiksfase	0	0	0	0	0
	(Maaiveld)zettingen bij bebouwing en infrastructuur in de aanlegfase	-	0	0	0	-
	Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de aanlegfase	0	0	0	0	0
Natuur	Effecten op Natura 2000-gebieden	-	-	0	-	-
	Effecten op NNN en andere provinciaal beschermde gebieden	0	-	0	-	-
	Effect op beschermde soorten	-	-	-	-	-
	Effect op houtopstanden	-	-	-	0	0
LCA	Effecten op aardkundige waarden	0	-	-	-	0
	Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit	0	0	0	0	0
	Effect op gebieden met cultuurhistorische waarden	0	-	0	-	0
	Effect op gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	-	0	0
	Effecten met verwachte archeologische waarden	0	0	-	0	0
Bodem	Effecten op de bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
Woon- en leefmilieu	Effecten van geluid en trillingen in de aanleg en gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	-	-	-	-	-
	Effecten op (externe) veiligheid in de gebruiksfase op het woon- en leefmilieu	0	0	0	0	0
Duurzaamheid	CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase	-	-	-	-	--
	Materiaalgebruik aanlegfase	-	-	-	-	-
	Potentiële energieopwekking	+	+	+	+	+
Compliance	De mate waarin de bouwstenen passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van [...] Membraanfiltratie + Mengen	0	0	0	0	0
Financiën	Financiën	--	--	--	--	--

### 18.3.3 Onderdeel III: Reststroom

Voor het onderdeel III: Reststroom valt in de beoordeling van alternatieven en locatievarianten (zie Tabel 18.5 voor een overzicht) het volgende op:

- **Continuïteit:** De bouwsteen Reststroomleidingen heeft voor alle afvoerlocaties een positieve beoordeling gekregen. Dit komt doordat het om relatief korte en nieuwe leidingen gaat, in tegenstelling tot de bouwsteen Transportleidingen. Hierdoor is deze bouwsteen veel beter beoordeeld dan de bouwsteen Transportleidingen volgens de gekozen beoordelingsschaal.
- **Oppervlaktewaterkwaliteit:** Afvoer van de reststroom in de uitwatering bij Katwijk heeft mogelijk een negatief effect op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit. Dit geldt voor de alternatieven 1 en 3.
- **Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie:** De reststroomleidingen naar zoet oppervlaktewater en de uitwatering bij Katwijk hebben mogelijk negatief effect op verwachte archeologische waarden.
- **Compliance:** De vergunbaarheid van de reststroomafvoer is voor alle afvoerlocaties, behalve Zee, van alternatief 1 en 3 complex. Voor alternatief 2 is met name de afvoer op de Uitwatering complex.
- **Financiën:** Financieel gezien zijn de reststroomvoorzieningen aanzienlijk duurder dan die voor het huidige Rivier-duinsysteem. De kosten voor de reststroom zijn overigens marginaal ten opzichte van die van andere bouwstenen voor het Nieuwe Systeem.

Tabel 18.5 Beoordelingen voor onderdeel III: Reststroom

Criterium	Alt 1					Alt 2		
	Alt 3							
	Zoet water	Zout water				Zout water		
Thema	Oppervlakte-water	Strand: uitstroomboeke (nieuw)	Strand: uitstroomboeke (bestaand)	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomboeke (nieuw)	Zee	Uitwatering
Doelbereik: Continuïteit	Kans op onderbrekingen in het transport tussen bouwstenen	++	++	++	++	++	++	++
	Kans op externe verstoringen	0	0	0	0	0	0	0
Geohydrologie	Grondwaterverontreiniging in de aanlegfase	-	0	0	0	0	0	0
	Invloed op zoet-zout grensvlak in de gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0
	(Maaiveld) zettingen bij bebouwing en infrastructuur in de aanlegfase	-	0	0	0	0	0	0
	Invloed op bestaande grondwateronttrekkingen in de aanlegfase	0	0	0	0	-	0	-
Oppervlaktewaterkwaliteit	Effect van de afvoer van de reststroom op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	-	0	--	0	0
	Effect van de afvoer van de reststroom op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	-	0	-
Waterveiligheid	Aantal keer dat de activiteit een waterveiligheidsobject raakt of doorkruist, beoordeling	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op waterveiligheid	0	0	0	0	0	0	0
	Kustmorfologische ontwikkelingen die waterveiligheid beïnvloeden in de aanleg- en gebruiksfase	0	-	0	0	0	-	0
Natuur	Effecten op Natura 2000-gebieden	-	-	-	-	-	-	-
	Effecten op NNN en andere provinciaal beschermde gebieden	-	-	-	-	-	-	-
	Effect op beschermde soorten	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op houtopstanden	0	0	0	0	0	0	0

Criterium		Alt 1					Alt 2		
		Alt 3							
		Zoet water	Zout water				Zout water		
Thema	Oppervlakte-water	Strand: uitstroombode I nieuw	Strand: uitstroombode I bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroombode I nieuw	Zee	Uitwatering	
LCA	Effecten op aardkundige waarden	0	-	-	-	0	-	-	0
	Effecten op gebieden met landschapswaarden en ruimtelijke kwaliteit	0	-	0	0	0	-	0	0
	Effect op gebieden met cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0
	Effect op gebieden met bekende archeologische waarden	-	0	-	0	-	0	0	-
	Effecten met verwachte archeologische waarden	--	-	0	-	--	-	-	--
Bodem	Effecten op de bodemkwaliteit	+	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik	Ruimtebeslag op functies	0	0	0	0	-	0	0	-
Woon- en leefmilieu	Effecten van geluid en trillingen in de aanleg en gebruiksfase op het woon-en leefmilieu	-	0	0	0	-	0	0	-
Duurzaamheid	CO <sub>2</sub> -uitstoot gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0
	Materiaalgebruik aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-
Compliance	De mate waarin de bouwstenen passen binnen vigerende wet- en regelgeving, dan wel welke publiekrechtelijke toestemmingen noodzakelijk zijn voor de aanleg en de ingebruikname van: [...] Reststroomleiding + Reststroomafvoer	-	-	-	0	-	0	0	-
Financiën	Financiën	--	--	--	--	--	--	--	--

## 18.4 Beknopte beschouwing over alternatieven

Op grond van de beoordelingen in dit MER deel 1 ontstaat het volgende beeld over de alternatieven:

### Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes

Met alternatief 1 kan voldaan worden aan het doelbereik in 2030 en in 2040. Er is voldoende oppervlaktewater beschikbaar, mede doordat in de droge periode gebruik kan worden gemaakt van de diepe strategische zoetwatervoorraad in de duinen (droge periodemaatregel). De realisatietermijn, de vergunbaarheid en de kosten maken dit alternatief maakbaar en betaalbaar. Met dit alternatief ontstaat een logische koppeling met het Rivier-duinsysteem. Bovendien biedt dit alternatief Dunea flexibiliteit doordat de nieuwe membraanfiltratie ook kan draaien op water uit het Rivier-duinsysteem.

Vanwege hoge concentraties van o.a. PFAS, microverontreinigingen en chloride is de waterkwaliteit minder dan de waterkwaliteit van de rivieren Maas en Lek. Dit betekent dat een intensieve voorzuivering nodig is met een hogere dosering van chemicaliën en poederkool. Daarnaast vormt de vergunbaarheid van de reststroomafvoer van de membraanfiltratie een aandachtspunt.

### Alternatief 2: Brak grondwater gevolgd door zeewater

#### Brak grondwater

Het gebruik van brak grondwater als bron levert 5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar, dus onvoldoende voor de volledige middellange termijn opgave. De winning van brak grondwater als bron voor drinkwater is waarschijnlijk niet vergunbaar

als gevolg van de zeer waarschijnlijke significante negatieve gevolgen op Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen vanwege effecten op grondwater. Winning van brak grondwater biedt kansen voor het vergroten van de zoetwatervoorraad in het duin en het voorkomen van verzilting van de bestaande winningen.

#### *Zeewater*

De winning van zeewater vereist aanvullende onderzoeken, waardoor de drinkwateropgave voor 2030 (5 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar) niet kan worden gehaald. Daarom is enige jaren een tijdelijke maatregel nodig. De membraanfiltratie voor zeewater zal echter wel voor 2040 gereed zijn en kan dan voldoen aan de drinkwateropgave voor 2040 (10 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar). Het intensieve zuiveringsproces maakt het relatief kostbaar om drinkwater uit zeewater te produceren, wat ook leidt tot een relatief hoge CO<sub>2</sub>-uitstoot. Daar staat tegenover dat zeewater onbeperkt beschikbaar is.

#### *Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren*

Het aanleggen van de benodigde lange transportleiding betekent een lange realisatietermijn, maar het alternatief kan naar verwachting in 2040 voltooid zijn. Met de extra inname uit rijkswateren, via pompstation Bergambacht, blijft Dunea afhankelijk van de bestaande bronnen (Maas en Lek). Dunea blijft ook afhankelijk van een lange transportleiding, die kwetsbaar is voor verstoringen; een dergelijke transportleiding en bijbehorende beschermingszones legt ook een ruimteclaim in het gebied. De oppervlaktewaterkwaliteit van de Lek en de waterbeschikbaarheid zijn beter dan die van het regionaal watersysteem in alternatief 1.



# 19. Vooruitblik op MER deel 2

In het voorliggende rapport (MER deel 1) zijn de alternatieven en de locatievarianten onderzocht en beoordeeld. Op basis van onder andere het MER deel 1 kiest Dunea, in samenspraak met de bij het omgevingsproces betrokken partijen (zie paragraaf 1.6) een voorkeursalternatief (VKA). De keuze voor het VKA wordt samen met de onderbouwing van deze keuze vastgelegd in het MER deel 2. Na de keuze van het VKA kan de wettelijke mer(boordelings)plicht worden vastgesteld. Mogelijke mer(boordelings)plichtige besluiten voor de voorgenomen activiteit zijn toegelicht in paragraaf 1.5.

Doel van het MER deel 2 is het onderbouwen van de te nemen besluiten voor de voorgenomen mer(boordelings)plichtige activiteit(en) en de daarvoor benodigde informatie aan te reiken. In deel 2 van het MER wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en worden de relevante verdiepende (milieu)onderzoeken uitgevoerd voor de benodigde besluiten en aanvragen van hoofdvergunningen voor de aanleg van het voorkeursalternatief. Naast een beschrijving en onderbouwing van het VKA bevat het MER deel 2 een overzicht van de voor het VKA benodigde hoofdvergunningen en overige besluiten en welke daarvan mer-plichtig zijn. Het complete MER, deel 1 en 2, dient voldoende informatie te bevatten voor de benodigde mer(boordelings)plichtige besluiten. Samen met de ontwerpbesluiten en bijbehorende vergunningaanvragen wordt het geheel (MER deel 1 en deel 2) ter inzage gelegd en is er de mogelijkheid voor het indienen van zienswijzen.

# Literatuur, begrippen, bijlagen en achtergrondrapporten

Na de gebruikte literatuur, staan in de bijlagen van dit MER de prognose, de planning, eerder beschouwde mogelijkheden voor de bron regionaal oppervlaktewater met reden waarom ze zijn afgefallen en een overzicht van inname-, spoelwater- en reststroomdebieten.

Voor de thema's Geohydrologie, Watersysteem, Oppervlaktewaterkwaliteit, Natuur en Landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn achtergrondrapporten opgesteld, die omvangrijke informatie bevatten over deze thema's.

# Literatuur

- Aqua minerals (2022). Inspiratie! Hergebruik reststoffen watersector. Geraadpleegd in 2024 van <https://aquaminerals.com/wp-content/uploads/2022/03/AqM-inspiratieboek.pdf>.
- Arcadis (2024). Handreiking kleine en tijdelijke stikstofdeposities Bouwstenen voor ecologische beoordeling voor tijdelijke projecten en activiteiten: versie 2024. In opdracht van Rijkswaterstaat. Referentie: PYHEN5MH7N-1614667007-68:3.0, d.d. 15 februari 2024.
- Arcadis (2024). Overbrugging en brakwaterwinning. Volhoudbare strategische watervoorraad. In opdracht van Dunea. d.d. 17 juni 2024.
- Commissie mer (25 oktober 2023). Drinkwatervoorziening van de toekomst Dunea, provincie Zuid-Holland: Advies reikwijdte projecten en activiteiten: versie 2024. In opdracht van Rijkswaterstaat. Referentie: PYHEN5MH7N-1614667007-68:3.0.
- Cyclomedia (z.d.). Streetsmart. Geraadpleegd in 2024 van <https://identity.cyclomedia.com/>.
- Deltares (2024). Deltascenario's 2024 – Zicht op Water in Nederland. Geraadpleegd in 2024 van [https://publications.deltares.nl/11209219\\_hoofdrapport.pdf](https://publications.deltares.nl/11209219_hoofdrapport.pdf).
- Deltares (14 maart 2024). Nogmaals sluizen in Rotterdam: hoe kunnen die ons helpen in een droge zomer? Geraadpleegd in augustus 2024 van <https://www.deltares.nl/verhalen/sluizen-in-rotterdam>.
- Dunea (juni 2022). NRD Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040. Geraadpleegd in 2024 van [\*Drinkwater voor de toekomst \(dunea.nl\)\*](Drinkwater voor de toekomst (dunea.nl))
- Dunea (juni 2023). NRD Variantenrapport Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040. Geraadpleegd in 2024 van <https://www.commissiemer.nl/adviezen/3670>.
- Eneco (10 juli 2023). Gemiddeld energieverbruik. Geraadpleegd in augustus 2024 van <https://www.eneco.nl/inspiratie/energie-besparen/gemiddeld-energieverbruik/>.
- Europese Raad, Raad van de Europese Unie (2024). Natuurherstel. Geraadpleegd in 2024 van [\*Natuurherstel - Consilium \(europa.eu\)\*](Natuurherstel - Consilium (europa.eu))
- Globescope (z.d.). Bodem Informatie Online. Geraadpleegd in 2024 van <https://odh.bio.georuimte.nl/>.
- Hoogheemraadschap van Delfland (december 2013). Beleidsregels Werken in het profiel van wateren. Geraadpleegd in 2024 van [http://www.hhdelfland.nl/publish/library/48/beleidsregel\\_werken\\_in\\_profiel\\_water\\_141117\\_def.pdf](http://www.hhdelfland.nl/publish/library/48/beleidsregel_werken_in_profiel_water_141117_def.pdf)
- Hoogheemraadschap van Delfland (2016). Visie toekomstbestendig beheer boezemsysteem. Geraadpleegd in 2024 van [https://www.hhdelfland.nl/publish/library/50/visie\\_toekomstbestendig\\_beheer\\_boezemsysteem.pdf](https://www.hhdelfland.nl/publish/library/50/visie_toekomstbestendig_beheer_boezemsysteem.pdf).
- Kennisprogramma Zeespiegelstijging (2024). Hoe kan Nederland de stijging van de zeespiegel aan? Geraadpleegd in 2024 van <https://kpzss.nl/tussenbalans>.
- KWR (december 2023). Berekening CO<sub>2</sub>-voetafdruk van drinkwaterbedrijven. Geraadpleegd in 2024 van [https://api.kwrwater.nl/uploads/2023/12/PCD-11-2023-\(december-2023-Berekening-CO<sub>2</sub>-voetafdruk-van-](https://api.kwrwater.nl/uploads/2023/12/PCD-11-2023-(december-2023-Berekening-CO2-voetafdruk-van-)

## [Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2024 - Provincie Zuid-Holland](#)

Kostenstandaard (2024). Geraadpleegd in 2024 van <https://kostenstandaard.nl/>.

Omgevingsdienst West-Holland (z.d.). Rapportagemodule Nazca4u. Geraadpleegd in 2024 van [Rapportagemodule\(nazca4u.nl\)](#).

Overheid.nl (z.d.). Waterschapsverordening de Rijnlandse Keur. Geraadpleegd in 2024 van <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR702806>.

Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau (2015). Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving Nederland in 2030 en 2050: Twee referentiescenario's. Geraadpleegd in 2024 van <https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/cpb-pbl-boek-19-wlo-2015-nederland-2030-en-2050.pdf>

Provincie Zuid-Holland (2024). Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2024. Geraadpleegd in 2024 van [Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2024 - Provincie Zuid-Holland](#).

Raad van State (2023). *Uitspraak 202107079/2/R4*. Geraadpleegd in 2024 van <https://www.raadvanstate.nl/uitspraken/@138775/202107079-2-r4/>.

Rijksoverheid (z.d.). *Atlas Leefomgeving*. Geraadpleegd in 2024 van <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten.>

Rijksoverheid (z.d.). *Immissietoets*. Geraadpleegd in 2024 van <https://www.immissietoets.nl/>.

Rijkswaterstaat (2024). Nationale Visroutekaart. Geraadpleegd in 2024 van <https://maps.rijkswaterstaat.nl/gwproj55/index.html>.

Rijkswaterstaat, Ministerie van IenW (z.d.). Bodemloket. Kaart. Geraadpleegd in 2024 van <https://www.bodemloket.nl/kaart#-361,350213,193284,507550>.

Rijkswaterstaat (z.d.). MACHU (Managing Cultural Heritage Underwater). Geraadpleegd in 2024 van [maps.rijkswaterstaat.nl/Geocortex/Essentials/GeoWeb55/REST/security/signin?ken\\_type=fragment&app=https%3A%2F%2Fmaps.rijkswaterstaat.nl%2Fgeoweb55en%2Findex.html%3Fviewer%3DMachu%252EWebviewer](https://maps.rijkswaterstaat.nl/Geocortex/Essentials/GeoWeb55/REST/security/signin?ken_type=fragment&app=https%3A%2F%2Fmaps.rijkswaterstaat.nl%2Fgeoweb55en%2Findex.html%3Fviewer%3DMachu%252EWebviewer).

Rijkswaterstaat (2016). Slim Watermanagement Hollandsche IJssel. Geraadpleegd in 2024 van [https://www.slimwatermanagement.nl/publish/pages/158579/rmm\\_2016\\_rapport\\_systeembeschrijving\\_en\\_strategieen\\_hollandse\\_ijssel.pdf](https://www.slimwatermanagement.nl/publish/pages/158579/rmm_2016_rapport_systeembeschrijving_en_strategieen_hollandse_ijssel.pdf).

Rijksoverheid, Unie van Waterschappen, VNG, Interprovinciaal Overleg (z.d.). Informatiepunt Leefomgeving. Experts in Omgevingswet en leefomgeving. Geraadpleegd in 2024 van <https://iplo.nl/>.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (z.d.). MaSS - stapstenen van maritieme geschiedenis. Geraadpleegd in 2024 van <https://mass.cultureelerfgoed.nl/>.

\*Alle documenten zijn te vinden op de website [www.dunea.nl/omgevingsproces](http://www.dunea.nl/omgevingsproces). Het advies van de Commissie voor de mer staat op de website <https://www.commissiemer.nl/adviezen/3670>.

# Begrippen en afkortingen

---

<b>A</b>	
<b>Alternatief</b>	Een alternatief is een combinatie van bouwstenen gebaseerd op de inname uit een bepaalde waterbron. De drie alternatieven zijn: (1) Regionaal oppervlaktewater gecombineerd met maatregelen voor de droge periodes (alternatief 1); (2) Brak grondwater gevolgd door zeewater (alternatief 2); (3) Extra inname uit rijkswateren (alternatief 3). Een uitgebreide beschrijving van de alternatieven staat in hoofdstuk 4.
<b>AMZ-proces</b>	Archeologische Monumentenzorg-proces. In het (archeologische monumentenzorg) AMZ-proces vindt een trechtering plaats van betrekkelijk eenvoudige onderzoeksmethoden in de beginfase, naar meer complexe en kostbare werkzaamheden. Het AMZ-proces moet leiden tot een antwoord op de vraag of er een vergunning kan worden verleend voor een bodemingreep.
<b>B</b>	
<b>BAL</b>	Bergambacht-leiding. Deze transportleiding brengt rivierwater vanuit de Lek of afgedamde Maas via Bergambacht naar de duinen en is onderdeel van het huidige Rivier-duinsysteem. Er zijn twee BAL-leidingen: BAL-1 is de transportleiding naar pompstation Scheveningen en BAL-2 is de transportleiding naar pompstation Katwijk.
<b>Bron</b>	Soort waterbron, beschikbaar voor inname van water voor drinkwaterproductie. Mogelijke bronnen zijn het regionaal oppervlaktewater, brak grondwater, zeewater en rijkswater, zoals de Lek en de afgedamde Maas.
<b>Bouwsteen</b>	Ieder alternatief in dit MER is opgebouwd uit zeven bouwstenen die met elkaar verbonden zijn. Er zijn 7 typen bouwstenen: A. Inname + voorzuivering 1 B. Voorzuivering 2 C. Transportleidingen D. Membraanfiltratie E. Mengen F. Reststroomleiding G. Reststroomafvoer Een uitgebreide beschrijving van de bouwstenen staat in hoofdstuk 2.
<b>C</b>	
<b>Commissie mer</b>	Commissie voor de milieueffectrapportage. Onafhankelijke organisatie, die adviseert over de inhoud van milieueffectrapporten. Alle adviezen van de Commissie zijn openbaar.
<b>D</b>	
<b>Delfland</b>	Het Hoogheemraadschap van Delfland, één van de eenentwintig waterschappen die Nederland telt.
<b>Drinkwater voor de toekomst</b>	Programma 'Drinkwater voor de toekomst', waarbij Dunea kijkt naar drinkwatervoorziening op de korte, middellange en lange termijn. Dunea is dit programma gestart om ook voor de toekomst een duurzaam en robuust drinkwatersysteem te maken.
<b>DWT 2030-2040</b>	Afkorting van het programma 'Drinkwatervoorziening van de Toekomst 2030-2040'. Onderdeel van het programma Drinkwater voor de toekomst, zie ook <i>Figuur 1.1</i> .
<b>E</b>	
<b>En gros-leveringen</b>	Leveringen tussen drinkwaterbedrijven onderling.
<b>F</b>	

---

<b>G</b>	
<b>Gestuurde boring</b>	Een gestuurde boring, ook wel horizontaal gestuurd boren (HDD) genoemd, wordt gebruikt om kabels en leidingen aan te leggen zonder overlast voor de omgeving. Het is ideaal voor het aanleggen van leidingen onder drukke wegen en kruisingen met watergangen.
<b>H</b>	
<b>Hybride systeem</b>	De combinatie van het huidige Rivier-duinsysteem en het Nieuwe Systeem (beide zijn ook opgenomen in deze lijst).
<b>Habitat</b>	Een habitat, leefgebied of leefomgeving omvat alle mogelijke plaatsen waar een bepaald organisme voorkomt. Op deze plaatsen voldoen zowel biotische als abiotische factoren aan de minimale levensvoorwaarden voor het betreffende organisme, dat wil zeggen dat deze factoren binnen de toleranties van dat organisme blijven. Hierdoor kan het organisme op deze plaatsen overleven, groeien en zich voortplanten.
<b>I</b>	
<b>IenW</b>	Infrastructuur en Waterstaat, vaak is ook het Ministerie van I&W bedoeld
<b>Inname + voorzuivering 1</b>	Bouwsteen die bestaat uit het innamepunt en de eerste voorzuiveringsstap.
<b>J</b>	
<b>K</b>	
<b>KNA</b>	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Belangrijkste richtlijn voor archeologisch onderzoek in Nederland.
<b>KRW</b>	Kaderrichtlijn Water. De KRW is een Europese richtlijn met als doelstelling het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater. De EU-lidstaten moeten deze 'goede toestand' uiterlijk in 2027 realiseren.
<b>KWA</b>	De Klimaatbestendige Wateraanvoervoorziening (KWA), voorheen Kleinschalige Wateraanvoervoorziening, is een voorziening om zoetwater naar West-Nederland, te leiden, als de aanvoer van zoetwater vanuit de Rijn door droogte te beperkt is. De KWA bestaat uit een systeem van stuwen, watergangen en gemalen. Naast deze infrastructuur bestaat de KWA ook uit afspraken tussen vier waterschappen en Rijkswaterstaat in de vorm van een waterakkoord. De maatregelen moeten namelijk genomen worden in het hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden ten behoeve van de drie hoogheemraadschappen Rijnland, Delfland en Schieland/Krimpenerwaard.
<b>L</b>	
<b>Lange termijn</b>	De periode ná 2040, waarin Dunea verder wil werken aan een Hybride systeem voor drinkwaterproductie, een combinatie van het huidige Rivier-duinsysteem met een Nieuw Systeem.
<b>Leveringszekerheid</b>	Drinkwaterbedrijven hebben vanuit de Drinkwaterwet de primaire taak om voldoende drinkwater van goede kwaliteit te leveren aan consumenten en andere afnemers. Dunea vertaalt de term leveringszekerheid in opgaven voor drinkwatervolume (voldoende water), drinkwaterkwaliteit (goed water) en continuïteit van levering (water altijd beschikbaar).
<b>Locatievariant</b>	Variatie in innameplaatsen van een bron. In alternatief 1 zijn verschillende locaties voor de inname onderzocht in locatievarianten. Uit de keuze voor de locatie van de inname volgen direct keuzes voor voorzuivering en transport naar pompstations. Net als een alternatief bestaat een locatievariant uit een combinatie van bouwstenen gebaseerd op de inname uit een bepaalde waterbron, maar dan op een specifieke locatie. Deze locatievarianten zijn met een volgnummer genummerd (1.1 t/m 1.7).
<b>M</b>	
<b>Maatregelen voor de droge periodes</b>	Maatregelen die worden ingezet om droge periodes in het jaar te overbruggen. Hierbij gaat het over perioden van onvoldoende water die volgens

	voorspellingen mogelijk voor een maximale periode van drie maanden in de zomer optreden. Door de benutting van de bestaande diepe strategische grondwatervoorraad in de duingebieden van voorjaar naar zomer te verschuiven kan Dunea als dat nodig is de inname van het extra benodigde water stopzetten.
<b>Membranfiltratie</b>	Bouwsteen die bestaat uit membraanzuiveringsinstallaties op de pompstations. Membranfiltratie is een waterzuiveringsproces, waarbij het water door een membraan, een soort zeef met hele kleine gaatjes (poriën), wordt geperst. Door het verschil in deeltjesgrootte en druk vindt een scheiding van stoffen en water plaats, en wordt het water gezuiverd.
<b>Mengen</b>	Bouwsteen waar het gezuiverde water uit de membranfiltratie wordt gemengd met het drinkwater uit het Rivier-duinsysteem. Dit vindt plaats op de menglocaties op de pompstations.
<b>Mengverhouding</b>	Verhouding waarin verschillende ingrediënten gemengd zijn. In het geval van dit MER wordt de verhouding zout water tot zoet water aangegeven, bijvoorbeeld 30% zout water en 70% zoet water (30/70).
<b>MER</b>	MilieuEffectRapport (MER). Een Milieueffectrapportage (mer) brengt de milieueffecten van een plan of project in beeld. De verwachte gevolgen worden beschreven in een milieueffectrapport (MER). Zo kan de overheid de milieueffecten meenemen bij haar besluit over het plan of project.
<b>MER deel 1</b>	Het eerste deel van het MER DWT 2030-2040 is gericht op het kiezen van een voorkeursalternatief om de toename van de drinkwatervraag te accommoderen, gesteld te staan voor de aanscherping van wettelijke drinkwaternormen en ook de continuïteit van de levering te kunnen blijven garanderen.
<b>MER deel 2</b>	In het MER deel 2 wordt het gekozen voorkeursalternatief vastgelegd samen met de onderbouwing van de keuze. Doel van het MER deel 2 is het onderbouwen van de te nemen besluiten voor de voorgenomen mer(beoordelings)plichtige activiteit(en) en de daarvoor benodigde informatie aan te reiken. In deel 2 van het MER wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en worden de relevante verdiepende (milieu)onderzoeken uitgevoerd voor de benodigde besluiten en aanvragen van hoofdvergunningen voor de aanleg van het voorkeursalternatief.
<b>Mer-procedure</b>	Procedure voor het opstellen van een Milieueffectrapportage (mer) met een aantal te doorlopen stappen. De mer-procedurestappen sluiten zo veel mogelijk aan bij de procedure van het te nemen besluit over het plan of project, waarvan de milieueffecten in beeld worden gebracht.
<b>Middellange termijn</b>	De termijn van 2030 tot 2040. Dit is de termijn voor drinkwaterproductie uit een Nieuw Systeem, in aanvulling op het huidige Rivier-duinsysteem. Dit MER richt zich op de middellange termijn.
<b>MKBA</b>	Maatschappelijke kosten-batenanalyse. Deze brengt brede welvaartseffecten van een beleidsvariant in beeld, dat wil zeggen de directe en indirecte effecten voor de hele (Nederlandse) maatschappij.
<b>N</b>	
<b>Natura 2000</b>	Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In Natura 2000-gebieden worden plant- en diersoorten die in Europa bedreigd zijn en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden.
<b>Nieuwe Systeem</b>	Voor de middellange termijn (2030-2040) ontwikkelt Dunea, naast het bestaande Rivier-duinsysteem, het Nieuwe Systeem. Het Nieuwe Systeem bestaat uit waterwinning via nieuwe bronnen en drinkwaterproductie door een nieuwe manier van zuiveren (membranfiltratie).
<b>NNN</b>	Natuurnetwerk Nederland (NNN), tot 2013 ecologische hoofdstructuur genoemd, is een samenhangend netwerk van bestaande en toekomstige natuurgebieden in Nederland
<b>NRD</b>	Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Deze notitie is de eerste stap in de mer-procedure en geeft het waarom van het plan of project aan. Daarnaast worden de

	reikwijdte en het detailniveau van het onderzoek geduid, met andere woorden de te onderzoeken alternatieven (oplossingen) en milieueffecten.
<b>O</b>	
<b>Omgekeerde osmose</b>	Proces om middels het uitvoeren van druk op een membraan, mineralen uit water te halen.
<b>Omgevingsproces DWT 2030-2040</b>	Proces gericht op het vinden van een goede oplossing voor de opgave voor Dunea, waarin de verantwoordelijke overheidspartijen, zowel ambtelijk als bestuurlijk, en partijen met een maatschappelijk belang participeren en een bijdrage leveren aan het programma Drinkwater van de toekomst van Dunea.
<b>OPEX</b>	Operating Expenditures (Operationele uitgaven), zijn de terugkerende kosten voor een product, systeem of onderneming.
<b>P</b>	
<b>PAK's</b>	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen zijn een groep organische stoffen, die ontstaan door onvolledige verbranding van organisch materiaal en een negatief effect kunnen hebben op milieu en gezondheid.
<b>Passende Beoordeling (PB)</b>	Toets van effecten op Natura 2000 in het kader van de Omgevingswet, voorheen Wet natuurbescherming, waarbij wordt nagegaan of er een negatieve impact kan zijn op habitats en (leefgebieden van) soorten in Natura2000.
<b>PCB's</b>	Polychloorbifenylen. Dit zijn schadelijke stoffen die voorkomen in bepaalde soorten olie en plastic, bouwmaterialen en bestrijdingsmiddelen met chloor.
<b>PFAS</b>	'Per- en polyfluoralkylstoffen'. Dit zijn door de mens gemaakte chemische stoffen, die niet van nature in het milieu voorkomen en een negatief effect kunnen hebben op milieu en gezondheid.
<b>Pompstation</b>	In Monster, Scheveningen en Katwijk staan pompstations voor het produceren (nazuiveren) en distribueren van drinkwater. Dunea blijft ook in de toekomst gebruik maken van deze drie pompstations.
<b>PSM</b>	Pompstation Monster
<b>PSS</b>	Pompstation Scheveningen
<b>PSK</b>	Pompstation Katwijk
<b>Q</b>	
<b>R</b>	
<b>Redundantie</b>	Meer dan noodzakelijk/in overvloed voorkomen van iets.
<b>Reststroom</b>	Tijdens het membraanfiltratieproces ontstaat, naast het geproduceerde 'schone drinkwater', een geconcentreerde oplossing van overgebleven stoffen. Deze oplossing wordt de reststroom genoemd en moet worden afgevoerd.
<b>Reststroomafvoer</b>	Bouwsteen die de locatie betreft waar de reststroom in het ontvangende watersysteem stroomt.
<b>Reststroomleiding</b>	Bouwsteen die de leiding betreft van het pompstation naar de afvoerlocatie van de reststroom.
<b>Rivier-duinsysteem</b>	Het bestaande systeem van drinkwaterproductie van Dunea. Het bestaande Rivier-duinsysteem bestaat uit het onttrekken van rivierwater uit de afgedamde Maas en de Lek. Dit water wordt vervolgens naar de duinen getransporteerd, waar het eerst infiltreert en daarna wordt gezuiverd tot drinkwaterkwaliteit.
<b>Rijnland</b>	Het Hoogheemraadschap van Rijnland, één van de eenentwintig waterschappen die Nederland telt.
<b>RIWA</b>	RIWA-Rijn en RIWA-Maas zijn verenigingen van Rijn- en Maaswaterleidingbedrijven. De RIWA is een samenwerkingsverband van Nederlandse waterleidingbedrijven, die oppervlaktewater gebruiken voor de bereiding van drinkwater.
<b>RWZI</b>	Rioolwaterzuiveringsinstallatie. Deze installatie zuivert afvalwater, waaronder van huishoudens, bedrijven en veelal ook het hemelwater van verhardingen dat via het riool wordt afgevoerd. In een RWZI wordt het afvalwater uit riolen gezuiverd voordat het in oppervlaktewater komt. Het gezuiverde water wordt het effluent genoemd.



<b>RWZI-effluent direct</b>	Direct hergebruik van RWZI-effluent als bron voor de bereiding van drinkwater. Direct hergebruik is het direct voeden van de drinkwatervoorziening met gezuiverd afvalwater zonder tussentijdse berging (en zuivering) in het milieu. Het afvalwater wordt gezuiverd tot voldoende kwaliteit om als bron voor drinkwaterproductie te dienen.
<b>RWZI-effluent indirect</b>	Indirect hergebruik van RWZI-effluent. Bij indirect hergebruik wordt gezuiverd afvalwater gebruikt om waterlichamen aan te vullen die gebruikt worden als bron voor drinkwater. Water wordt vervolgens uit deze waterlichamen (die een bufferende werking hebben) ingenomen en verder behandeld tot drinkwater. Voordeel van indirect hergebruik is de vergroting van reistijden, verdunning en afvlakking van pieken, en de gedeeltelijke verdere afbraak van eventuele overgebleven ongewenste stoffen in het milieu.
<b>S</b>	
<b>Samen werken aan schone bronnen</b>	Deelprogramma van het programma Drinkwater voor de toekomst, waarin nauw wordt samengewerkt met partners om vervuiling van waterbronnen te voorkomen
<b>Spoelwater</b>	Water waarmee men leidingen of zuiveringsinstallaties gespoeld heeft In het Nieuwe Systeem wordt spoelwater in de bouwsteen Voorzuivering 2 gebruikt bij het zuiveren van ingenomen water.
<b>T</b>	
<b>Transportleidingen</b>	Bouwsteen die bestaat uit transportleidingen tussen de bouwstenen Voorzuivering 2 en Membraanfiltratie.
<b>Tijdelijke maatregelen</b>	Maatregelen die worden ingezet om de levering van drinkwater gedurende een bepaalde periode (één of meerdere jaren) gegarandeerd te kunnen leveren. Dit om te voldoen aan de prognose voor de betreffende periode (2030- 2040) tot het beschikbaar komen van de gewenste hoeveelheid, bv. inkoop van water bij andere drinkwaterbedrijven.
<b>U</b>	
<b>Ultrafiltratie</b>	Filtratiemethode waarbij een vloeistof onder druk door een semipermeabel (deels doorstroombaar) membraan wordt geperst.
<b>UNESCO</b>	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisatie der Verenigde Naties voor Onderwijs, Wetenschap en Cultuur. Gespecialiseerde organisatie van de Verenigde Naties met als missie het bijdragen aan de vredesopbouw, armoedebestrijding, duurzame ontwikkeling en interculturele dialoog door onderwijs, wetenschap, cultuur en communicatie.
<b>V</b>	
<b>VKA</b>	Voorkeursalternatief. De uiteindelijke keuze voor een combinatie van bouwstenen (alternatief en eventueel locatievariant) om te voldoen aan de drinkwateropgave.
<b>Voorzuivering 2</b>	Bouwsteen die bestaat uit de tweede voorzuiveringstap.
<b>W</b>	
<b>WABO</b>	De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (afgekort Wabo) was een Nederlandse wet, die op 1 oktober 2010 werd ingevoerd. De wet regelde de omgevingsvergunning. De Wabo is per 1 januari 2024 komen te vervallen en de inhoud ervan is opgenomen in de Omgevingswet. De Wabo integreerde een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en meldingen (verder te noemen toestemmingen) tot één omgevingsvergunning. Een omgevingsvergunning is de basis voor een groot deel van de vergunningen in het domein van de fysieke leefomgeving. De Wabo maakte het mogelijk om, binnen een project, met één omgevingsvergunning verschillende activiteiten (bouw, aanleg, oprichten, gebruik) uit te voeren. Ook onder de Omgevingswet is dit mogelijk.

---

**Waterkering (primair en regionaal)** Object dat als functie het tegenhouden van (oppervlakte)water heeft. Primaire waterkeringen beschermen Nederland tegen buitenwater uit de Noordzee, de Waddenzee, de grote rivieren en het IJssel- en Markermeer. Regionale waterkeringen beschermen tegen binnenwater uit de vele meren, kleine rivieren en kanalen. Dijken, dammen, stuwen, gemalen, stormvloedkeringen en duinen kunnen als waterkering functioneren.

---

X

Y

Z

---

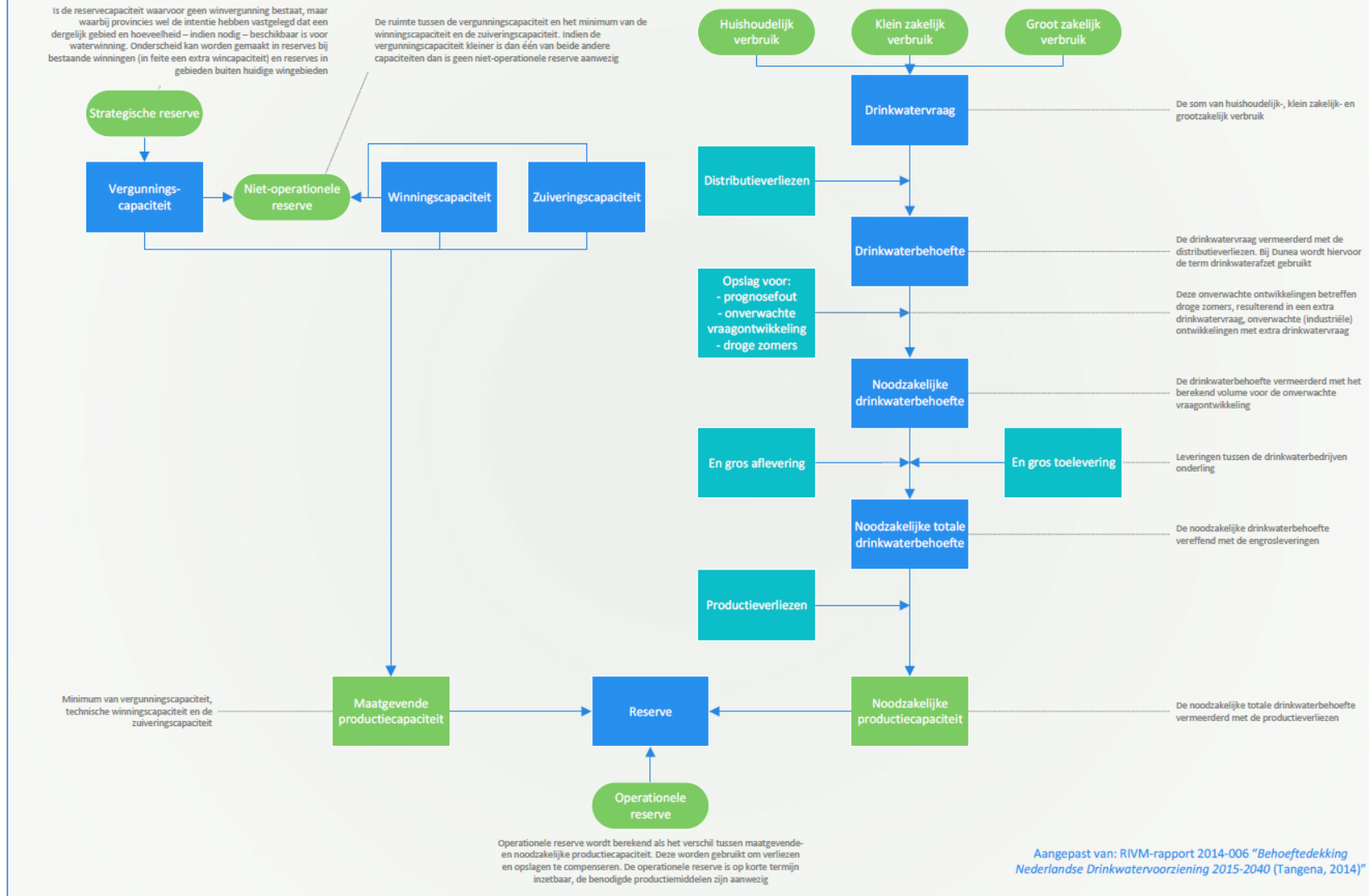
# Bijlage 1: Prognose van drinkwatervolume en drinkwater- productiecapaciteit

## Richtlijnen voor behoefteprognose en behoeftedekking drinkwatervoorziening

Volgens de wet is een drinkwaterbedrijf verplicht om prognoses op te stellen voor verwachte benodigde drinkwaterproductie en om deze op te nemen in het leveringsplan.

Voor het opstellen van de prognoses hanteert de sector richtlijnen. In het rapport *Behoefteprognose en behoeftedekking Nederlandse drinkwatervoorziening* (Beuken & Vreeburg) zijn de definities en methoden vastgelegd om de behoeftedekking te harmoniseren voor Nederlandse drinkwaterbedrijven. Deze zijn vastgesteld door de VEWIN. Dunea heeft zich geconformeerd aan de aanbevelingen uit dit rapport. *Figuur 19.1* geeft een schematische weergave van de gebruikte definities en methoden.

## Schema berekeningswijze behoeftedekking: relaties en definities

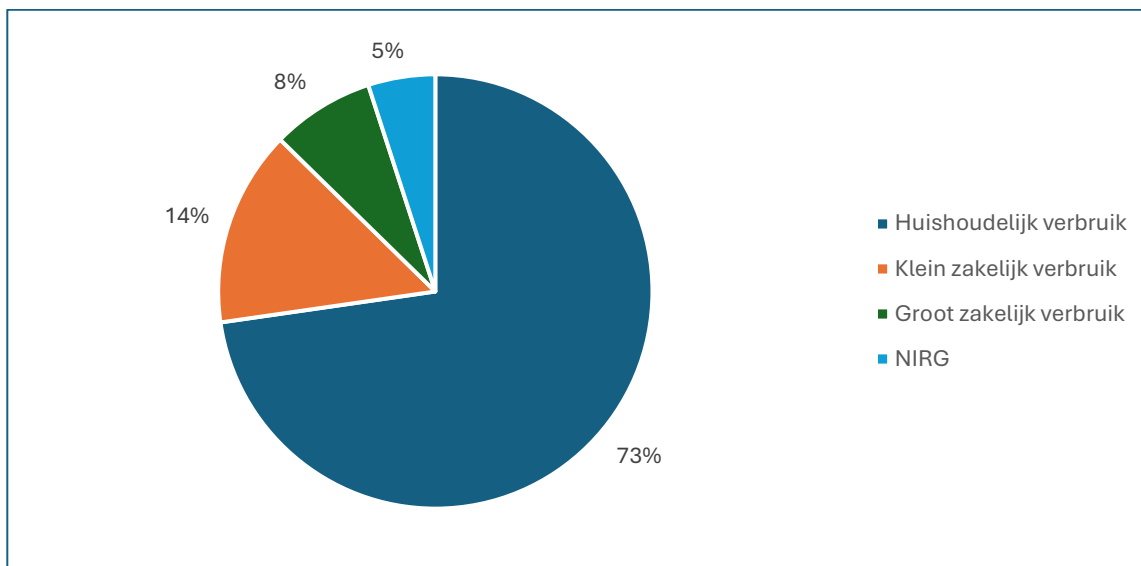


Figuur 19.1: Gebruikte definities en methoden opstellen prognoses (Beuken & Vreeburg)

## Methodiek

De langetermijnprognose van drinkwaterbehoefte, oftewel de drinkwaterafzet, is een optelling van de prognoses van:

1. Huishoudelijk verbruik
2. Kleinzakelijk verbruik
3. Grootzakelijk verbruik
4. Niet-in-rekening-gebracht verbruik NIRG



Figuur 19.2: Verdeling van verbruik van het drinkwater dat wordt geleverd door Dunea

Het **huishoudelijk verbruik** betreft administratieve aansluitingen met een jaarverbruik kleiner of gelijk aan 300 m<sup>3</sup>/jaar. Het huishoudelijk verbruik is sinds 1980 gestegen. Het aantal inwoners in Dunea-leveringsgebied volgt een stijgende lijn; het waterverbruik per inwoner laat een licht dalende trend zien. Het huishoudelijk verbruik steeg van 35 miljoen m<sup>3</sup>/jaar in 1980 naar ongeveer 57 miljoen m<sup>3</sup>/jaar in 2019.

Het **kleinzakelijk verbruik** betreft administratieve aansluitingen met een jaarverbruik tussen 300 m<sup>3</sup>/jaar en 10.000 m<sup>3</sup>/jaar. Het kleinzakelijk verbruik wordt sinds 2002 gemeten en is redelijk constant, namelijk 11 miljoen m<sup>3</sup>/jaar in de periode 2012-2021.

**Grootzakelijk verbruik** betreft het verbruik van administratieve aansluitingen van meer dan 10.000 m<sup>3</sup>/jaar. Het grootzakelijk verbruik wordt sinds 2002 gemeten en is ook redelijk constant, namelijk 6,1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar in de periode 2012-2021.

**Niet-In-Rekening-Gebracht verbruik (NIRG)** is het verschil tussen het drinkwater dat het distributienet ingaat en wat aan de klanten in rekening wordt gebracht. Afwijkingen van het NIRG worden veroorzaakt door meetfouten, afrekenfouten van het afgerekende verbruik, omrekenfouten om het afgerekende verbruik om te rekenen naar kalenderjaren, lekkages en de overgang naar andere facturatiesystemen.

## Prognose van de drinkwaterbehoefte

De prognose voor de benodigde jaarhoeveelheden voor de drinkwaterproductie is gebaseerd op de prognose van het huishoudelijk, kleinzakelijk en grootzakelijk verbruik en het NIRG.

De prognose van het **huishoudelijk verbruik** is gebaseerd op de prognose van het aantal inwoners en de prognose van het verbruik per inwoner.

De prognose van het aantal inwoners laat een stijging zien. Voor de prognose van het verbruik per inwoner zijn drie scenario's (basisprognose, minimumprognose en maximumprognose) ontwikkeld. Deze prognoses zijn gebaseerd op de Prognose Landelijke Drinkwatervraag (Baggelaar & Geudens, 2020) en Scenario's Drinkwatervraag 2040 en

Beschikbaarheid Bronnen (van der Aa et al, 2015). De verwachte prognose gaat uit van een voortzetting van de huidige, dalende trend van het verbruik per inwoner. De maximale prognose gaat uit van een lichte stijging van het verbruik en de minimale prognose van een nog verdergaande daling.

De prognose van het **kleinzakelijkverbruik** is conform de historische trend, als constant verondersteld. De klanten in deze categorie zijn voornamelijk winkels, kantoren, restaurants, hotels, sportcentra en verzorgingstehuizen.

Het **grootzakelijkverbruik** is ook als een constante verondersteld. Op landelijk niveau wordt de prognose van het grootzakelijk verbruik gebaseerd op economische groei. De helft van het grootzakelijk verbruik van Dunea wordt bepaald door 23 klanten. Toekomstige ontwikkelingen zijn heel erg afhankelijk van de ontwikkelingen bij individuele klanten. Op dit moment is daar geen inzicht in; daarom is het verbruik constant verondersteld. Conform Hoofdstuk 2, artikel 8 van de Drinkwaterwet is Dunea verplicht, binnen het distributiegebied, degene die daarom verzoekt, te voorzien van een aansluiting op het leidingnet voor de levering van drinkwater. Oftewel, water dat is bestemd of mede bestemd om te drinken, te koken of voedsel te bereiden dan wel voor andere huishoudelijke doeleinden. Voor vrijwel alle grootzakelijke klanten uit deze beperkte groep geldt deze bestemming. Wel gaan we actief met deze groep grootzakelijke klanten in gesprek en voeren we Waterscans uit om advies over waterbesparing, waterstromen, optimalisatie en efficiënt gebruik van water en mogelijkheden voor hergebruik te geven. Zodoende wordt er ook meer inzicht verkregen in het waterverbruik.

Het **NIRG**-percentage is constant verondersteld. Indien de prognose van de afzet stijgt, zal het NIRG in absolute getallen ook stijgen.). Het NIRG-percentage is in de prognose op 5% gesteld.

## Prognose noodzakelijke productiecapaciteit

De noodzakelijke totale drinkwaterbehoefte is de jaarafzet (drinkwaterbehoefte) vermeerderd met het berekend volume voor de onverwachte vraagontwikkeling en vereffend met de en grosleveringen (leveringen tussen drinkwaterbedrijven onderling). Onverwachte vraagontwikkelingen zijn o.a. droge zomers resulterend in een extra drinkwatervraag of onverwachte (industriële) ontwikkelingen met extra drinkwatervraag. Om te komen tot de noodzakelijke productiecapaciteit, wordt de noodzakelijke totale drinkwaterbehoefte vermeerderd met de productieverliezen, zoals onderstaand is weergegeven.

Prognose van noodzakelijke productiecapaciteit is gebaseerd op een optelling van:

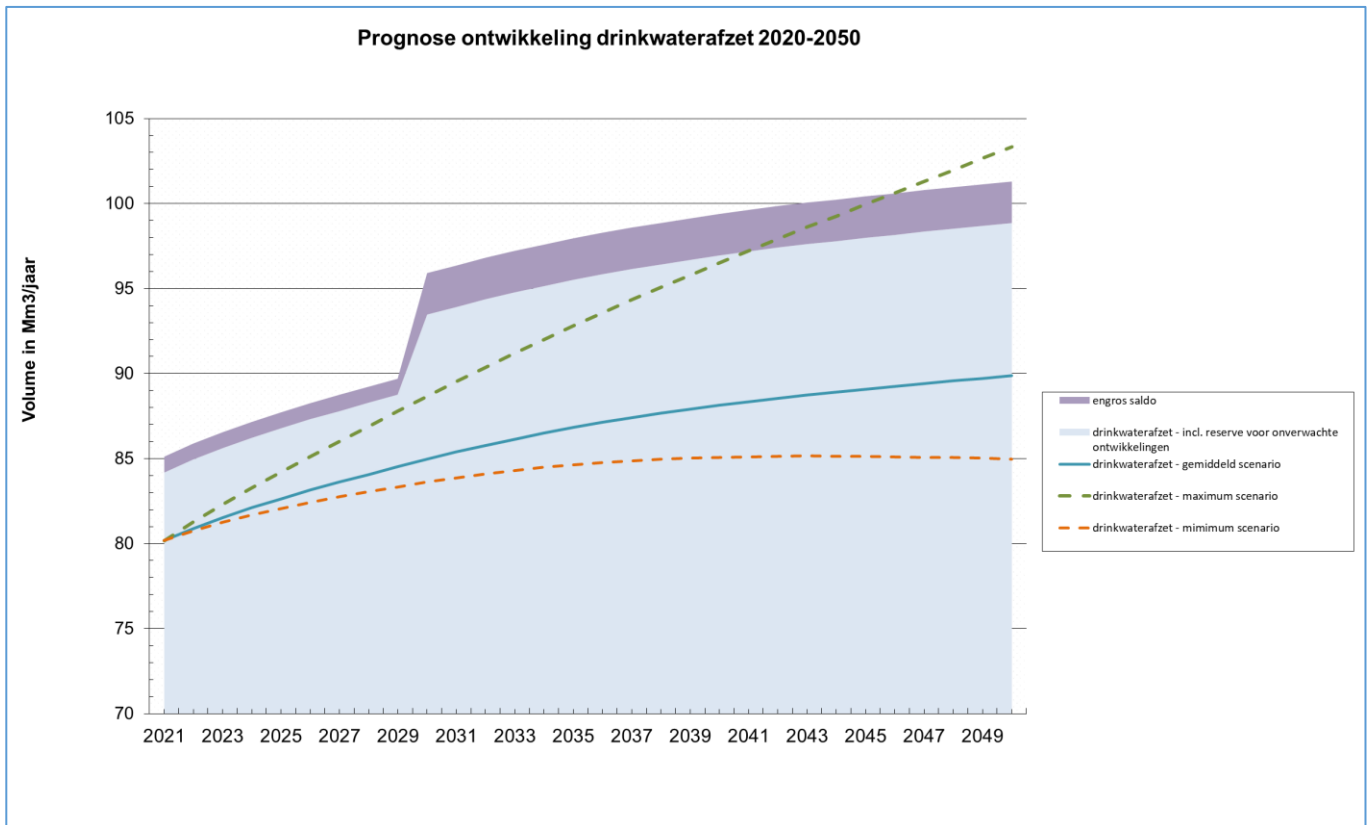
1. Jaarafzet
2. Opslag voor onverwachte vraagontwikkelingen<sup>53</sup>
3. En grossaldo
4. Productieverliezen

De Prognose van de jaarafzet kan gemaakt worden door alle typen verbruik prognoses op te tellen. Voor het gehele voorzieningsgebied is dit grafisch weergegeven in Figuur 19.3. De figuur laat zien dat de basisprognose een stijgende lijn is. De werkelijke afzet zal zich met zeer grote waarschijnlijkheid ergens gaan bewegen tussen de minimale en maximale prognose.

Om tot de totale noodzakelijke drinkwaterbehoefte te komen wordt boven op de basisprognose een opslag voor onverwachte vraagontwikkelingen gehanteerd. Door het hanteren van een opslag van 10% op de basisprognose kan Dunea ook tot 2040 in het scenario van een maximumdrinkwaterbehoefte voorzien. Daarnaast worden de en grosleveringen tussen de drinkwaterbedrijven onderling vereffend. Het engrossaldo van Dunea is positief, er wordt immers meer drinkwater geleverd aan andere drinkwaterbedrijven dan dat er wordt afgenomen. Het en grossaldo bedraagt circa 3 miljoen m<sup>3</sup>/jaar en is geen onderdeel van de jaarafzet in het eigen leveringsgebied. Wel is dit van invloed op de noodzakelijke productiecapaciteit. De noodzakelijke productiecapaciteit vormt de basis voor de opgave drinkwatervolume van dit MER.

---

<sup>53</sup> Er wordt een opslag gehanteerd om eventuele afwijkingen door bijv. prognosefouten, droge zomers en incidentele toename van lekkages op te kunnen vangen. Op dit moment wordt een opslag van 5% gehanteerd op de basisprognose. Dunea heeft besloten om vanaf 2030 een opslag van 10% hanteren.



Figuur 19.3: Prognose ontwikkeling drinkwaterafzet 2020-2050 voor Dunea versus prognose voor benodigd drinkwatervolume.

# Bijlage 2

## Realisatieplanning DWT 2030-2040

Dunea heeft per alternatief realisatieplanningen opgesteld. Deze planningen zijn ontwikkeld door een panel van deskundigen uit zowel de realisatie- als de planfase. In de realisatieplanning zijn de volgende onderdelen, met ingeschatte doorlooptijden, in de tijd uitgezet: planstudies en -procedures, voorbereiding, aanbesteding, uitvoering, testen en ingebruikname van de nieuwe installaties. Waar mogelijk zijn activiteiten parallel geschakeld. Het betreft inschattingen van wat haalbaar zou moeten zijn. Uiteraard zijn de planningen onderhevig aan risico's en onzekerheden. Of de planningen daadwerkelijk haalbaar zijn, zal blijken gedurende de uitvoering van het programma.

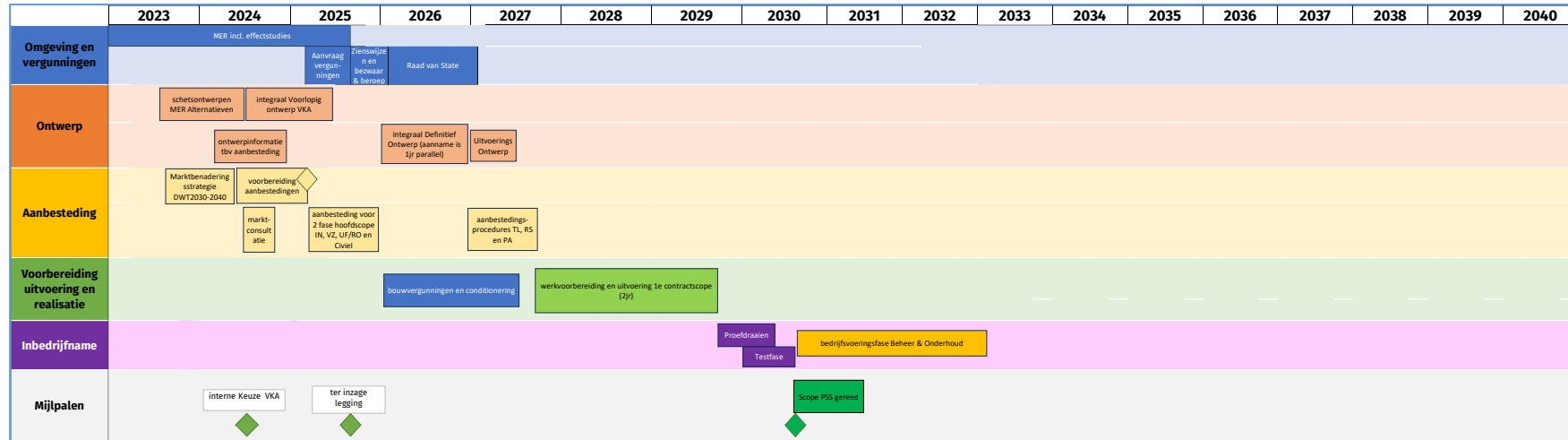
De belangrijkste aannames en uitgangspunten voor de realisatieplanningen zijn:

- De planning volgt de procedureplanning voor de mer-procedure en hoofdvergunningen.
- Er wordt niet op meerdere pompstations tegelijkertijd gewerkt om de waterlevering van het Rivier-duinsysteem te waarborgen. De voorzieningen worden in de volgende volgorde gerealiseerd: eerst Scheveningen, dan Katwijk en tot slot Monster.
- Voor alternatief 2 bron brak grondwater is de aanname dat complexere vergunningen nodig zijn vanwege de werkzaamheden in Natura 2000-gebied. Daarom is voor de vergunningaanvragen en het verkrijgen van de vergunningen in totaal anderhalf jaar gereserveerd, een half jaar meer dan voor alternatief 1. Ook voor de Raad van State is de doorlooptijd verlengd naar anderhalf jaar.
- Voor alternatief 2 bron zeewater is de aanname dat aanvullende onderzoeken, proeven en pilots nodig zijn voordat winning van zeewater uitgevoerd kan worden. Winning van water uit de Noordzee voor drinkwaterproductie is immers niet eerder uitgevoerd. Daarom is hiervoor een extra doorlooptijd van ongeveer tweeëneenhalf jaar opgenomen in de realisatieplanning. Daarnaast is er een doorlooptijd van ongeveer anderhalf jaar voorzien voor het participatietraject, dat parallel loopt met de onderzoeken.
- Voor alternatief 3 is aangenomen dat het verkrijgen van de juiste besluitvorming en vergunningen voor de lange transportleiding leidt tot een extra doorlooptijd van ongeveer één jaar. De aanleg van deze transportleiding kent bovendien technisch grote uitdagingen, bijvoorbeeld bij passages met bestaande infrastructuur. In de realisatieplanning is een marge van 2 jaar (in het meest optimistische scenario) tot 6 jaar (in het meest pessimistische scenario) opgenomen.

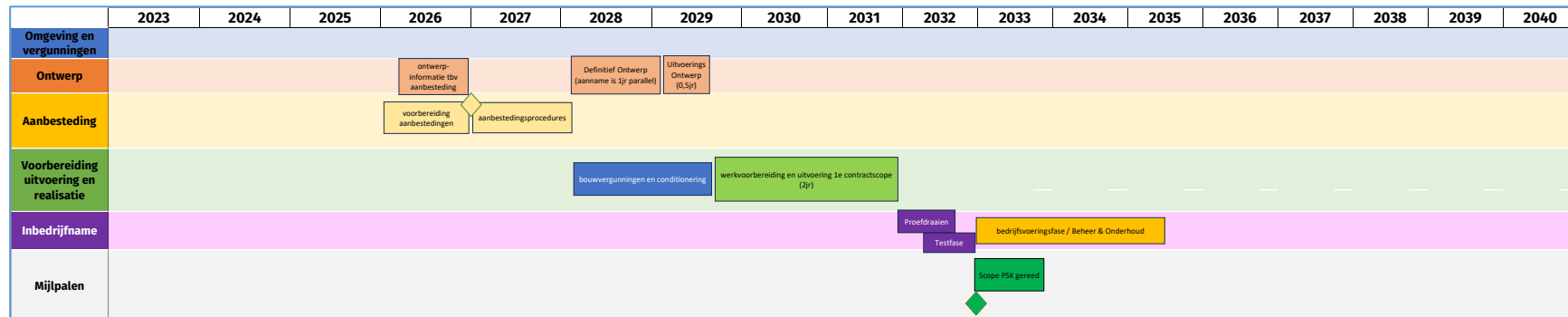


# Alternatief 1

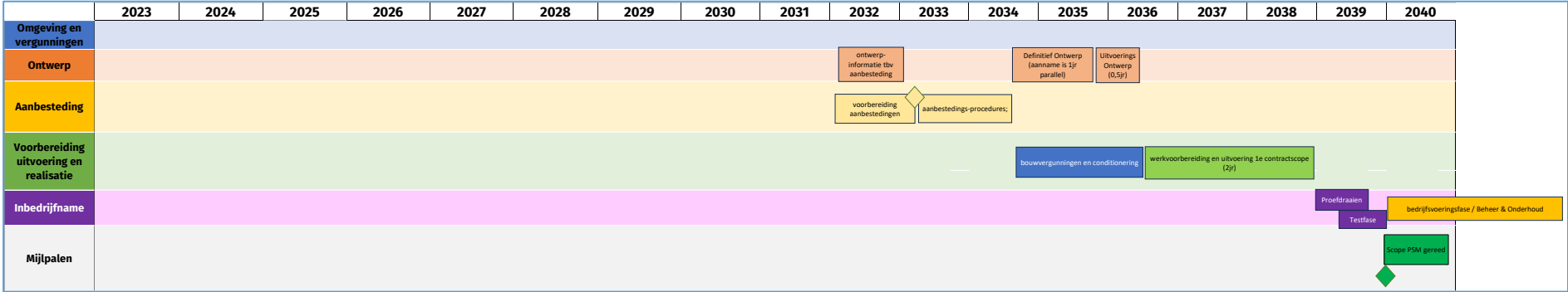
## Membraanfiltratie op PSS



## Membraanfiltratie op PSK

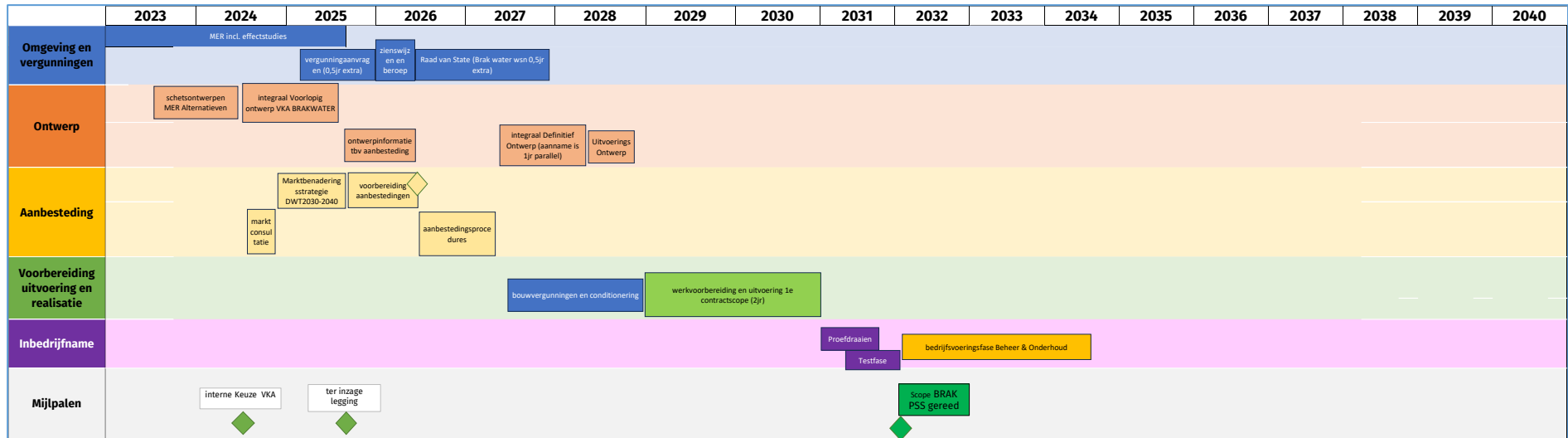


# Membraanfiltratie op PSM

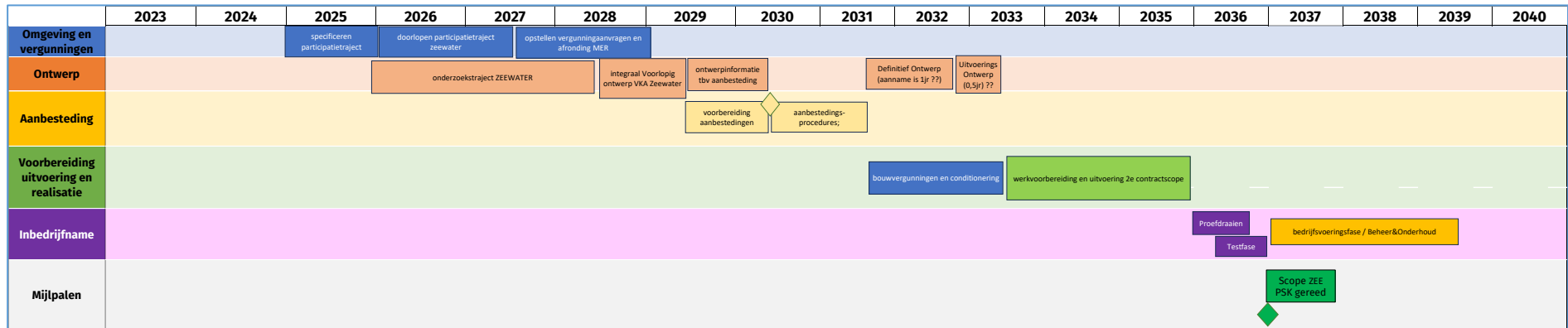


# Alternatief 2

## Membraanfiltratie op PSS (bron brak grondwater)

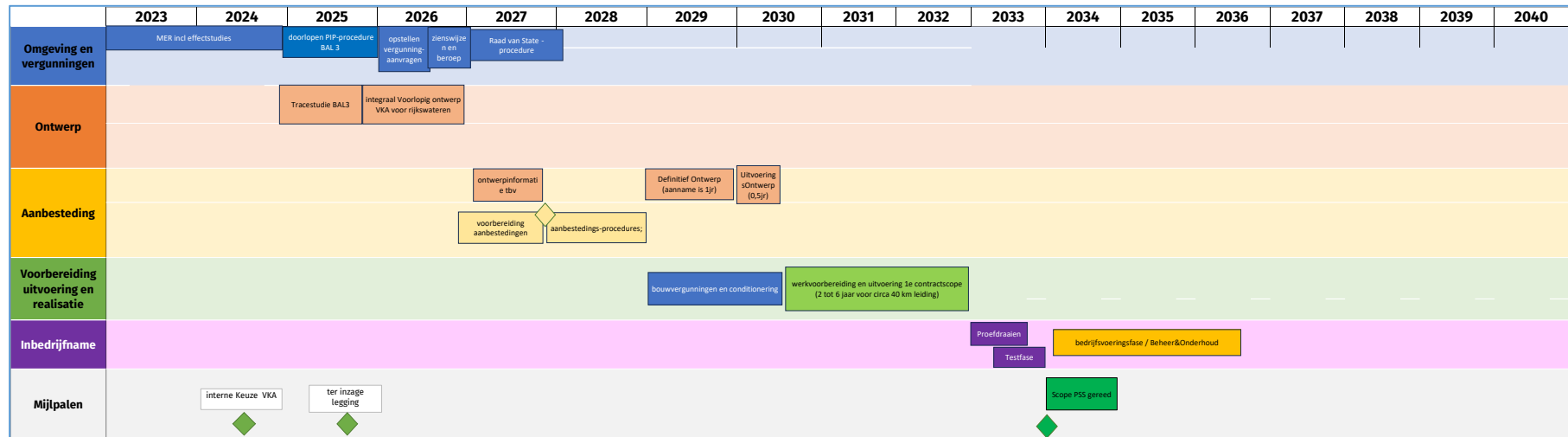


## Membraanfiltratie op PSK (bron zeewater)

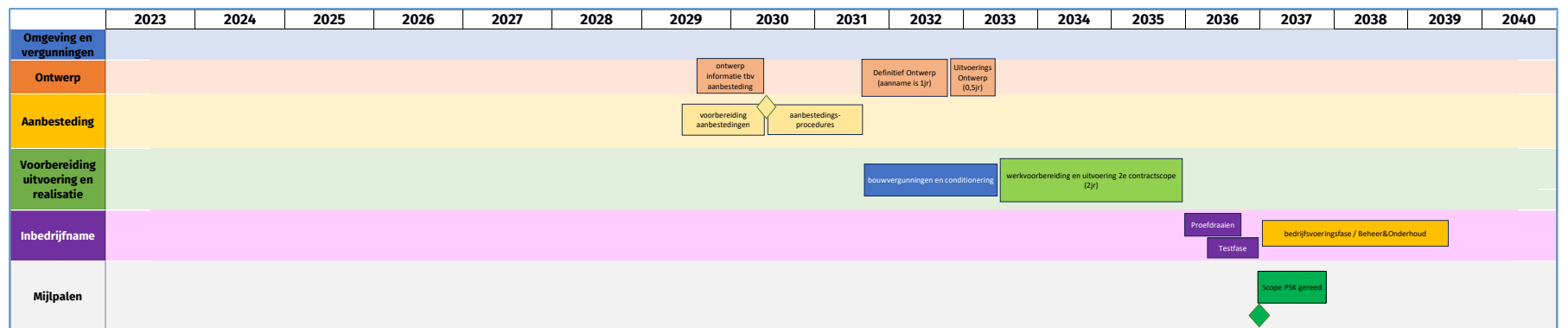


# Alternatief 3

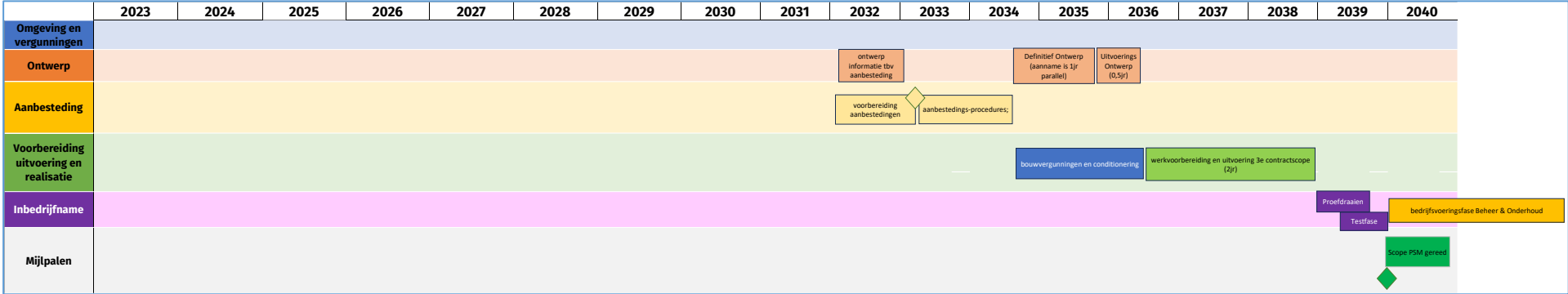
## Membraanfiltratie op PSS



## Membraanfiltratie op PSK



# Membraanfiltratie op PSM



# Bijlage 3: Overige onderzochte maatregelen

In deze bijlage wordt een samenvatting gegeven van mogelijke invullingen voor een nieuwe bron voor Dunea, de bouwsteen Inname + voorzuivering 1, bouwsteen Reststroomafvoer en maatregelen voor de droge periode onder alternatief 1 die zijn onderzocht in het omgevingsproces. Al deze mogelijkheden zijn uiteindelijk niet meegenomen in het MER omdat ze niet, of onvoldoende, een oplossing boden voor de opgave of niet passend zijn ten opzichte van het huidige Rivier-duinsysteem. Of simpelweg, omdat er betere opties beschikbaar waren om verder te onderzoeken. Voor deze mogelijkheden is in onderstaande tabel toegelicht waarom deze zijn afgefallen.

De reden waarom ze zijn afgefallen is met vette letters aangegeven. De volgende criteria zijn gebruikt om de mogelijkheden te beoordelen:

- Waterkwantiteit (voldoende water voor de opgave van de middellange termijn)
- Waterkwaliteit (voldoet de bron aan de waterkwaliteitseisen voor drinkwaterproductie)
- Continuïteit (het risico op onderbrekingen van aanvoer vanuit de bron)
- Ruimtelijke inpassing (voldoende ruimte beschikbaar)
- Realiseerbaarheid op de middellange termijn (kan tijdig worden voldaan aan de middellange termijn opgave)
- Technische haalbaarheid (zijn bewezen technieken en/of technologieën beschikbaar)

Milieueffecten hebben bij de afweging om deze opties niet mee te nemen niet direct een rol gespeeld.

Het merendeel van de beschreven mogelijkheden zijn afgefallen na de ontwerpateliers en zijn gedocumenteerd in hoofdstuk 5 van het NRD-variantenrapport. Als uitzondering gelden twee mogelijkheden met betrekking tot het gebruik van zeewater als drinkwaterbron in alternatief 2, deze zijn afgefallen in het omgevingsproces en ontwerpproces na het NRD-variantenrapport, in het proces richting het MER. Deze mogelijkheden zijn gemarkeerd in blauw in onderstaande Tabel.

## Bouwsteen Inname + voorzuivering 1

Tabel 19.1 Afgefallen mogelijkheden oppervlaktewater

Oppervlaktewater	Argumentatie
<b>Hergebruik afvalwater grootzakelijke klant</b>	Bij de industriële activiteiten van een grootzakelijke klant komt afvalwater vrij. De omvang hiervan is beperkt (circa 2 miljoen m <sup>3</sup> /per jaar) en geeft dan ook <b>onvoldoende drinkwatervolume</b> voor de middellange termijn opgave. Daarnaast loost de zakelijke klant momenteel op het oppervlaktewatersysteem van Rijnland. Het afvalwater van de zakelijke klant ziet Dunea dan ook als een (indirecte) bron van oppervlaktewater. Aanvullend hierop brengt hergebruik van een dergelijke bron ook <b>waterkwaliteitsrisico's</b> met zich mee. Dit omdat veranderingen in industriële activiteiten namelijk ook direct doorwerken op de potentiële drinkwaterbron. Een tijdelijk verhoogde afvoer van één (of meerdere) stof(fen) kan dan ook direct de kwaliteit van de potentiële drinkwaterbron beïnvloeden. Dit is niet wenselijk vanuit het oogpunt van <b>waterkwaliteit</b> en de <b>continuïteit</b> van levering.
<b>Gemalen nabij Houtrust en Katwijk</b>	De gemalen bij Houtrust en Katwijk zijn <b>geen nieuwe bron</b> en worden daarom niet verder beschouwd. Deze gemalen zorgen ervoor dat water wordt vastgehouden in het oppervlaktewatersysteem tijdens periodes van droogte en voeren water af naar de Noordzee tijdens periodes met wateroverschot. De afvoer van water fluctueert gedurende het jaar. De gemalen zijn daarom, vanwege de <b>fluctuerende beschikbaarheid</b> van water, geen geschikt innamepunt.

Oppervlaktewater	Argumentatie
<b>Rijkswateren: Nieuwe Maas, Oude Maas, Nieuwe Waterweg, Haringvliet, Merwede en Hollands Diep</b>	<p>Met de keuze voor de genoemde bronnen blijft Dunea direct afhankelijk van de grote rivieren. Dit is in tegenstelling met de strategie van Dunea om juist op zoek te gaan naar bronnen dichterbij vanwege:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Brondiversificatie</b> (spreiding van bronnen)</li> <li>- <b>Kwetsbaarheid</b> (lange afstanden)</li> <li>- <b>Waterkwaliteit</b> (bronnen dichterbij beter beïnvloedbaar)</li> </ul> <p>Daarnaast worden bijvoorbeeld bronnen als de Oude Maas, Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg gekenmerkt door (te) hoge <b>variaties in zoutconcentraties</b> en het frequent voorkomen hiervan. Dit maakt het zuiveren van deze bronnen middels membraanfiltratie erg complex.</p> <p>Uit het omgevingsproces is gebleken dat, gezien vanuit maatschappelijke kosten en baten, het onderzoeken van één van de grote rivieren (rijkswateren) in het MER van belang is. Gezien de <b>'gunstige' afstand</b> tot de pompstations, de voldoende <b>waterkwantiteit en -kwaliteit</b>, kiest Dunea ervoor om de Lek als rijkswater mee te nemen in het MER.</p>
<b>Rivier: de Noord</b>	<p>Met de keuze voor de Noord als bron blijft Dunea <b>afhankelijk van de grote rivieren</b>, hetgeen in tegenstelling is met de strategie van Dunea (zie toelichting in bovenstaande rij). De Noord bevat in de huidige situatie voldoende zoet oppervlaktewater en is vanuit dat oogpunt dan ook een goede mogelijkheid voor inname. Het is <b>onzeker</b> of het water in de Noord ook in de toekomst <b>zoet blijft</b> of juist gaat <b>verzilt</b>. In vergelijking met de Lek wordt de Noord meer ingesloten door stedelijk gebied gelegen, hetgeen de <b>ruimtelijke inpassing</b> van een innamepunt en aanleg van leidingen bemoeilijkt. Ook dient eventueel leidingwerk onder de primaire waterkeringen van de rivier de Lek en de rivier zelf door te gaan. Gezien deze <b>complexiteit en onzekerheden</b> kiest Dunea ervoor om niet de Noord maar de Lek mee te nemen als bron in het MER.</p>
<b>Rivier: de Hollandse IJssel</b>	<p>Met de keuze voor de Hollandse IJssel als bron blijft Dunea <b>afhankelijk van de grote rivieren</b>, hetgeen in tegenstelling is met de strategie van Dunea (zie eerdere toelichting). Daarnaast is uit overleg met Rijkswaterstaat gebleken dat de Hollandse IJssel <b>verziltingsgevoeliger</b> is dan bijvoorbeeld de Lek. Dit maakt het zuiveren van deze bron middels membraanfiltratie erg complex. Om die reden kiest Dunea er dan ook voor om de Lek mee te nemen als bron in het MER.</p>
<b>Het IJsselmeer</b>	<p>Het IJsselmeer vormt geen realistische bron voor Dunea. Er liggen <b>geen bestaande leidingen</b> van Dunea en een nieuwe leiding aanleggen, is gezien de <b>aanzienlijke afstand</b> niet realistisch (hemelsbreed circa 90 kilometer vanaf pompstation Scheveningen tot aan de zuidzijde van het IJsselmeer). Daarnaast zijn er ook <b>geen verbindingen in transportinfrastructuur</b> met collega waterbedrijven die toereikend zijn om de watervraag voor de middellange termijn opgave te transporteren.</p>
<b>Waterlopen en waterplassen: Wijde Aa, Oude Watering, de Vlietlanden en Het Joppe</b>	<p>De genoemde bronnen zijn alle verbonden aan het watersysteem van Rijnland en kennen een <b>aanzienlijke afstand</b> tot de pompstations van Dunea. Het is dan ook logischer om een bron/innamelocatie dichterbij te kiezen (bijvoorbeeld rond het Valkenburgse Meer/Oude Rijn).</p>
<b>De Oude Rijn in Katwijk</b>	<p>Er zijn verschillende locaties aan de Oude Rijn onderzocht met de gemeente Katwijk. Deze locaties liggen in stedelijk gebied in de nabijheid van woningen of op bestaande industrieterreinen. Er is <b>onvoldoende ruimte</b> voor een innamepunt beschikbaar binnen het huidige vastgesteld ruimtelijk en planologisch beleid en vastgestelde plannen voor de toekomst. De Oude Rijn is in het MER echter wel meegenomen als locatievariant. Uiteindelijk is gekozen voor een innamepunt bij de Korte Watering (zijwatergang van de Oude Rijn).</p>
<b>Het Schevenings Kanaal</b>	<p>In samenwerking met de gemeente Den Haag heeft Dunea verschillende locaties langs het Schevenings Kanaal onderzocht. Hieruit is gebleken dat <b>ruimtelijke inpassing</b> van een innamepunt niet mogelijk is binnen deze sterk verstedelijkte omgeving.</p>

Oppervlaktewater	Argumentatie
<b>Innamepunt combineren met collega drinkwaterbedrijven</b>	Het is in theorie mogelijk om een toekomstig innamepunt van Dunea te combineren met collega drinkwaterbedrijven. Echter zijn de <b>zuiveringssystemen</b> van de verschillende bedrijven <b>sterk afwijkend</b> , waardoor ieder bedrijf specifieke eisen zal stellen aan een innamepunt. Daardoor is dit in de praktijk niet erg kansrijk en ziet Dunea dit niet als realistische optie. Wel is (en blijft) Dunea in nauw contact met collega drinkwaterbedrijven om waar het kan via slimme samenwerking(en) meer capaciteit in het drinkwatersysteem te krijgen (en gros leveringen).

Tabel 19.2 Afgevalen mogelijkheden zoet (oever)grondwater

Lokaal zoet grondwater	Argumentatie
<b>Zoet grondwater</b>	In West-Nederland is de aanwezigheid van zoet grondwater schaars door het ondiep voorkomen van zout grondwater. Vanuit het oogpunt van <b>waterkwantiteit</b> voldoet zoet grondwater niet als significante drinkwaterbron voor de middellange termijn opgave van Dunea. Om deze reden wordt het niet verder meegenomen als bouwsteen.  Enkel onder de duinen worden zoetwaterbellen aangetroffen, maar deze zijn reeds in gebruik voor de huidige drinkwaterproductie.
<b>Oevergrondwater</b>	Oevergrondwater is een combinatie van oppervlaktewater en grondwater dat zich in watervoerende lagen in de directe omgeving van oppervlaktewater bevindt. Echter op basis van de <b>ruimtelijke inpassing</b> van deze oplossing in het gebied van Dunea is oevergrondwater een minder geschikte bron voor de middellange termijn opgave van Dunea.

Tabel 19.3 Afgevalen mogelijkheden brak grondwater

Brak grondwater	Argumentatie
<b>Brak grondwater Delft-Noord (DSM)</b>	In het verleden heeft DSM in Delft-Noord grote hoeveelheden grondwater onttrokken. Deze hoeveelheden zijn nu niet meer nodig, maar de onttrekking kan niet zomaar gestopt worden. De gemeente Delft is deze onttrekking al enige tijd aan het afbouwen. Het potentiële <b>drinkwatervolume</b> van deze bron is <b>onvoldoende</b> voor de middellange termijn opgave. Verder is de <b>bron niet opschaalbaar</b> . De <b>continuïteit</b> is niet gegarandeerd aangezien de bestaande grondwateronttrekking wordt afgebouwd tot nul richting 2028-2029. Daarnaast brengt de bron risico's met zich mee bij het opnieuw 'opschroeven': maatschappelijke discussie (inwoners Delft) en <b>mogelijke omgevingseffecten</b> . Deze bron is dan ook niet geschikt voor de middellange termijn.
<b>Brak kwelwater en hemelwater verdiepte ligging A4</b>	Bij de verdiepte ligging van de A4 bij Rijswijk wordt jaarlijks water verpompt. Het gaat hierbij om kwelwater (circa 49.000 m <sup>3</sup> / per jaar) en hemelwater (circa 127.000 m <sup>3</sup> per jaar). Gezien de <b>beperkte waterkwantiteit</b> (totaal 176.000 m <sup>3</sup> per jaar) en de sterke afhankelijkheid van hemelwater dat <b>onregelmatig beschikbaar</b> komt (continuïteit), is deze bron niet toereikend voor de middellange termijn.
<b>Water uit aquathermie en/of warmtekoudeopslag</b>	Bij deze bouwsteen wordt energie uit oppervlaktewater onttrokken (aquathermie), er wordt echter netto <b>geen water</b> geconsumeerd of geproduceerd. Ook bij warmtekoudeopslag (WKO) wordt (warm of koud) grondwater opgepompt, dat vervolgens weer 'ongebruikt' (maar afgekoeld of opgewarmd) wordt teruggepompt. Het is daarom eerder te verwachten dat WKO als meekoppelkans kan worden ingezet tijdens de drinkwaterproductie, dan dat dit een nieuwe bron voor de drinkwatervoorziening kan opleveren.
<b>Brak grondwater buiten de duinen (COASTAR kennisprogramma)</b>	Brakwaterwinning buiten de duinen is verkend in het kennisprogramma COASTAR. Uit deze verkenning is gebleken dat West-Nederland potentie heeft voor de winning van brak grondwater buiten de duinen. Het ontbreekt echter nog aan de geschiktheid van concrete locaties voor brakwaterwinning in West-Nederland, zowel qua <b>waterbeschikbaarheid</b> als <b>ruimtelijke inpassing</b> . Om dit inzichtelijk te krijgen is een groot onderzoek/ onderzoeksprogramma benodigd. Dunea agendeert dit dan ook binnen het Deltaprogramma Zoetwater bij de Zoetwaterregio West-Nederland.



De drie concrete, en potentieel beste locaties die in het COASTAR kennisprogramma eerder wél zijn onderzocht, zijn niet geschikt voor Dunea.

Brak grondwater Haarlemmermeer: De Haarlemmermeer ligt in het voorzieningsgebied van PWN, niet in het gebied van Dunea. De bron biedt **onvoldoende capaciteit** voor beide bedrijven. PWN doet onderzoek naar de inzet van deze bron t.b.v. de drinkwaterproductie.

Brak grondwater Noordplaspolder: De Noordplaspolder ligt in het voorzieningsgebied van Oasen, niet in het gebied van Dunea. Gezien de **transportafstand** van de Noordplaspolder tot aan de pompstations van Dunea ligt brakwaterwinning hier dan ook niet voor de hand. Met brakwaterwinning in Meijndel en omgeving (nabij de bestaande pompstations van Dunea) kan in potentie evenveel drinkwater geproduceerd worden als in de Noordplaspolder. Daarom kiest Dunea er dan ook voor om alleen brakwaterwinning in Meijndel en omgeving mee te nemen in het MER.

Brak grondwater polder Middelburg en Tempelpolder: Deze bron biedt **onvoldoende capaciteit** voor beide bedrijven. Oasen doet onderzoek naar de inzet van deze bron t.b.v. de drinkwaterproductie.

<b>Brak grondwater in Berkheide</b>	Winning van brak grondwater in Berkheide (Katwijk) is niet mogelijk omdat door een afsluitende kleilaag <b>onvoldoende aanvulling</b> van het grondwater plaatsvindt. Winning van brak grondwater aan de binnenduinrand bij Katwijk wordt nog nader onderzocht en kan naar verwachting maximaal circa 2 miljoen m <sup>3</sup> drinkwater per jaar opleveren. Gezien de <b>bepaalde kwantiteit</b> en de <b>ruimtelijke inpassing</b> is het gebruik van deze bron alleen zinvol in combinatie met de brakwaterwinning in Meijndel.
-------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 19.4 Afgevalen mogelijkheden regenwater

Regenwater	Argumentatie
<b>Opvang en gebruik van regenwater</b>	Regenwater is geen geschikte bron voor de opgave van Dunea. Regenwater is immers niet altijd beschikbaar. De <b>continuïteit</b> van deze bron is alleen te borgen door een voorraad te realiseren. Om gedurende lange droge periodes voldoende regenwater te hebben, moet er een enorme voorraad van water worden aangelegd met een <b>zeer groot ruimtebeslag</b> (ter illustratie: voor de benodigde capaciteit van 10 miljoen m <sup>3</sup> is er een oppervlakte nodig ter grootte van de stad Leiden voor het opvangen van voldoende neerslag). Bovendien komt een deel van het regenwater in het regionaal watersysteem van Rijnland en Delfland terecht en is daarmee een (indirecte) bron van het oppervlaktewater (het overige deel van het regenwater infiltreert naar het grondwater).

Dunea ziet dat inzet van regenwater in een huishouden tot reductie van drinkwatergebruik kan leiden, maar substantieel effect daarvan verwachten we pas op lange termijn.

Bijvoorbeeld doordat regenwater verschillende nu nog drinkwatertoepassingen op termijn (deels) zal vervangen. Dunea blijft in haar programma Bewust & Duurzaam Watergebruik dan ook actief in het stimuleren van opvang en gebruiken van regenwater.

Tabel 19.5 Afgevalen mogelijkheden RWZI-effluent

RWZI-effluent	Argumentatie
<b>Direct effluent gebruik van Delflandse RWZI's en/of effluentleiding van Delfland (al dan niet in combinatie met gietwater voor de glastuinbouw)</b>	Direct gebruik van RWZI-effluent is vanuit het oogpunt van waterkwantiteit een goede optie. Echter is er nog <b>geen eenduidige wet- en regelgeving</b> om drinkwater te produceren uit RWZI-effluent. Zo wordt RWZI-effluent juridisch als afvalstof gezien, waardoor deze niet zonder meer als grondstof (voor bijvoorbeeld de drinkwatervoorziening) kan worden toegepast. Daarnaast brengt het direct gebruik van effluent een extra onzekerheid in de bedrijfsvoering van Dunea met zich mee. De <b>waterkwantiteit</b> en <b>kwaliteit</b> van het effluent <b>fluctueert</b> , wat technisch lastig inpasbaar is bij membraanfiltratie. Daarnaast is het complex om tussen de effluentleiding van Delfland en het pompstation in Scheveningen,

dwars door **sterk verstedelijkt gebied**, een leiding aan te leggen. Dunea neemt direct gebruik van RWZI-effluent dan ook niet mee als bron.

Indirect gebruik van RWZI-effluent (circulariteit van drinkwater) is echter wel een mogelijke bron op termijn. Het is mogelijk dat het RWZI-effluent van Delfland op lange termijn op het regionale oppervlaktewater zal worden geloosd en ook nog eens aanvullend zal worden gezuiverd (nieuwe Richtlijn Stedelijk Afvalwater). Dit biedt voordelen vanuit infrastructuur (géén leiding door het stedelijk gebied) en waterkwaliteit (transport via het watersysteem zorgt voor een betere en constantere waterkwaliteit waardoor het eenvoudiger tot drinkwater te zuiveren is).

<b>Direct effluent gebruik van Rijnlandse RWZI's</b>	Zie bovenstaande argumentatie. Bovendien lozen de RWZI's van Rijnland al op het oppervlaktewatersysteem. Dunea ziet het effluent van Rijnland dan ook als een (indirecte) bron van oppervlaktewater.
------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 19.6 Afgevalen mogelijkheden zeewater

<b>Zeewater</b>	<b>Argumentatie</b>
<b>Indirecte inname van zeewater (onder het strand, het duin en/of de zee)</b>	In potentie kan zeewater als bron voldoen aan de opgave voor: waterkwantiteit, kwaliteit en continuïteit. De open (directe) inname van zeewater neemt Dunea dan ook mee als potentiële drinkwaterbron. Het wordt echter <b>niet haalbaar</b> geacht om zeewater met indirecte inname (onder het strand, het duin en/of de zee) mee te nemen als bron voor de middellange termijn. Dit komt door de <b>ruimtelijke impact</b> van de putten. Voor de middellange termijn zou een puttenreeks van circa 5 kilometer nodig zijn, onder het strand en in het duin. Voor de lange termijn verdrievoudigt deze lengte. De methodes voor indirecte inname (o.a. verticale strand putten (Vertical beach wells), horizontale strand putten (horizontal beach wells), schuine boringen (slant wells) en infiltratie galerijen (infiltration galleries)) zijn nog niet eerder succesvol toegepast op de capaciteit die Dunea voor ogen heeft voor de middellange termijn. Dunea kiest vanuit het oogpunt van de <b>betrouwbaarheid</b> van de drinkwaterlevering alleen voor bewezen technieken. Daarnaast is het niet de verwachting dat een <b>vergunning</b> kan worden verkregen voor het boren van deze putten.
<b>Kustuitbreiding/ Nieuwe zandmotor</b>	Dunea acht het niet realistisch dat op de middellange termijn een uitbreiding van de kust gerealiseerd wordt, die naast de functie veiligheid ook de functie drinkwater kent. Een zandmotor is feitelijk geen vorm van kustuitbreiding, maar een vorm van zandsuppletie. Een zandmotor kent dan ook een <b>tijdelijk karakter</b> waardoor het <b>technisch niet mogelijk</b> is hierin een waterwinning te realiseren. Dunea blijft relevante (technologische) ontwikkelingen rondom zeespiegelstijging en kustuitbreiding nauwgezet volgen via het Deltaprogramma. Ook is Dunea betrokken bij diverse initiatieven en onderzoeken naar kustuitbreiding. Op de lange termijn kan dit zeker voordelen hebben voor de drinkwateropgave.
<b>Zoetwaterreservoir in zee</b>	Hiermee wordt een kunstmatig reservoir in zee bedoeld. De <b>haalbaarheid</b> van deze bouwsteen voor de middellange termijn is op dit moment te onzeker, aangezien er (nog) <b>geen bewezen technologie</b> van de benodigde schaalgrootte bestaat om een zoetwaterreservoir in zee te realiseren. Dunea blijft relevante (technologische) ontwikkelingen op dit vlak volgen.
<b>Onshore inname zeewater haven van Scheveningen</b>	Onshore inname van zeewater zou kunnen plaatsvinden via een innamepunt in de haven van Scheveningen. Echter kan omwille van afvoeringen in de haven, scheepvaart, potentiële olie lekkages en opwoeling van slib de waterkwaliteit niet voldoende gegarandeerd worden. Ook is er het risico op calamiteiten in de haven. Deze aspecten vormen een risico voor zowel <b>waterkwaliteit</b> en de <b>continuïteit</b> van de levering. Vanuit procestechnologisch oogpunt is deze optie daarom benoemd als een no-go.
<b>Onshore inname zeewater uitwatering Katwijk</b>	Onshore inname van zeewater zou kunnen plaatsvinden in de uitwatering van Katwijk. De uitwatering is naar verwachting voldoende om 1 m <sup>3</sup> /seconde aan zeewater toe te voeren naar een inlaatconstructie. Door de toestroom van zout zeewater en de onregelmatige toestroom van zoet binnenwater varieert het zoet-zoutgehalte sterk bij het innamepunt.

**Zeewater****Argumentatie**

Deze **variaties in waterkwaliteit** zijn vanuit procestechnologisch oogpunt niet wenselijk. De aanvoer van innamewater is onregelmatig en kan stilvallen in droge tijden. Er bestaat het risico dat verzanding optreedt in deze droge periodes, waardoor de aanvoer van zeewater onvoldoende gegarandeerd kan worden. Door het risico van verzanding valt de **continuïteit** van levering niet te garanderen.

## Maatregelen droge periodes (alternatief 1)

Tabel 19.7 Afgevalen mogelijkheden maatregelen droge periodes

Buffervoorzieningen	Argumentatie
<b>Bovengronds regen- en/of oppervlaktewater bufferen</b>	Het <b>ruimtelijk inpassen</b> van een bovengrondse buffer voor regen- en of oppervlaktewater, voldoende voor de drinkwatervoorziening op de middellange termijn, lijkt niet realistisch. Om enkel een droge periode van circa 3 maanden te overbruggen dient de buffer al een capaciteit te hebben van 3.500.000 m <sup>3</sup> . Uitgaande van een peilverschil van 5 meter vraagt dit om een ruimtebeslag van circa 70 hectare. Voor een dergelijke buffer zal gekeken moeten worden naar een grootsere regionale of zelfs nationale samenwerking, zoals ook aangekondigd in de kamerbrief 'water en bodem sturend' van het ministerie van Infrastructuur en Milieu.
<b>Ondergronds regen- en/of oppervlaktewater bufferen</b>	Om ondergronds water te bufferen (en later te onttrekken voor drinkwaterproductie) moet eerst worden nagegaan of een gebied hiervoor geschikt is. Dit hangt af van de doorlatendheid en dikte van het zandpakket, de aanwezigheid van kleilagen en de ligging van het zoet-brak grensvlak. In het kennisprogramma COASTAR is verkend waar ondergronds bufferen mogelijk kansrijk kan zijn. Voor een capaciteit van 2.000.000 m <sup>3</sup> is dit uitgewerkt bij Mient Kooltuin. Een dergelijke ondergrondse opslag kent een <b>ruimtebeslag</b> van circa 60 hectare. Vanwege de drinkwaterfunctie krijgt een dergelijk gebied ook een beschermingszone (bijvoorbeeld waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone) met bijbehorende beperkingen in het gebruik. <b>Nader onderzoek</b> , zowel qua geschiktheid van de ondergrond als ruimtelijke inpassing, is benodigd om de <b>haalbaarheid</b> van ondergronds bufferen inzichtelijk te maken. Dunea agendeert dit dan ook binnen het Deltaprogramma Zoetwater bij de Zoetwaterregio West-Nederland.
<b>Bestaande piekbergingen benutten</b>	Het inzetten van bestaande piekbergingen is conflicterend met het huidige functiegebruik. Daarnaast vormt een dergelijke buffervoorziening <b>géén nieuwe bron</b> . Het is immers (in)direct al onderdeel van het oppervlaktewatersysteem.
<b>Waterplassen in/nabij natuurgebieden (Staelduinse Bos in Hoek van Holland).</b>	Het verdiepen van waterplassen in/nabij natuurgebieden om als waterberging voor de drinkwatervoorziening te fungeren op de middellange termijn, lijkt niet realistisch. Het <b>ruimtebeslag</b> van een buffer om een periode van circa 3 maanden te overbruggen is immers te groot (circa 70 hectare). Ter illustratie: dit vraagt om circa 75% van de oppervlakte van het Staelduinse Bos (onderdeel van Nationaal Park Hollandse Duinen). Voor een dergelijke buffer zal dan ook naar grootsere regionale of zelfs nationale samenwerking moeten worden gekeken (zie ook: 'bovengronds regen- en/of oppervlaktewater bufferen').
<b>Polders onder water zetten</b>	Het ontpolderen van poldergebieden kan bijdragen aan natuurherstel. Uitdagingen in deze optie zitten o.a. in de knelpunten met de landbouw. Polders en landbouwgrond zijn <b>niet op de middellange termijn beschikbaar</b> en het beschikbaar maken wordt veelal gekenmerkt door een uitdagend omgevingsproces. Daarom zal Dunea op korte termijn niet investeren in deze suggestie. Bovendien vormt het <b>géén nieuwe bron</b> .

## Bouwsteen Reststroomafvoer

Tabel 19.8 Afgevalen mogelijkheden Reststroomafvoer

Verwerkings-mogelijkheden reststroom	Argumentatie
<b>Injecteren/inbrengen in de bodem of in diepe grondwaterlagen</b>	Reststroomafvoer door middel van injectie in de ondergrond is op dit moment geen haalbare optie voor de middellange termijn, in verband met de <b>effecten op de waterkwaliteit</b> van het grondwater. Het beleid is erop gericht bestaande reststroomafvoer te beëindigen en geen nieuwe meer toe te staan.

Verwerkings- mogelijkheden reststroom	Argumentatie
<b>Toepassing van 'Zero Liquid Discharge technologie'</b>	Dit is een uitgebreid zuiveringsproces waarbij alleen een reststroom van vaste stoffen overblijft en al het water benut kan worden voor de productie van drinkwater. Gezien de <b>huidige stand van technologische ontwikkelingen</b> op dit vlak is het de verwachting dat het <b>niet mogelijk</b> is om 'Zero Liquid Discharge' op de <b>middellange termijn</b> (op het schaalniveau van Dunea) toe te passen. Wel blijft Dunea de ontwikkelingen volgen.

# Bijlage 4: Overzicht van inname-, spoelwater- en reststroomdebieten

In Tabel 19.9 is voor alle alternatieven en locatievarianten een overzicht gegeven van de inname-, spoelwater- en reststroomdebieten.

## Inname- en spoelwaterdebieten

Voor de inname- en spoelwaterdebieten is er bij de alternatieven 1 en 3 een onderscheid gemaakt tussen de bruto en netto inname. Dit komt doordat het spoelwater uit Voorzuivering 2 weer retour komt naar het oppervlaktewater waaruit de inname plaatsvond en er dus feitelijk geen extra water uit het systeem wordt onttrokken.

Om ook op een piekdag (de dag in het jaar waarin de drinkwatervraag het hoogst is) te kunnen voldoen aan de drinkwatervraag is de zogenaamde 'maximale dag' met een factor van 1,3 opgenomen. Dit betekent dat Dunea op een piekdag 1,3 keer meer water moet leveren in vergelijking met een gemiddelde dag.

Daarnaast is specifiek voor alternatief 1 ook nog een extra kolom opgenomen. Dit is de inname die benodigd is op een piekdag die buiten de droge periode valt. Op deze momenten zal extra water worden ingenomen om de droge periode (waarin niet wordt ingenomen) voldoende te kunnen compenseren.

## Reststroomdebieten

De reststroomdebieten die ontstaan door toepassing van Membraanfiltratie zijn eveneens weergegeven in onderstaande tabel. Voor alternatief 1 en 3 zijn de reststroomdebieten die op ieder pompstation vrijkomen hetzelfde. Voor alternatief 2 zijn de reststroomdebieten die vrijkomen op de pompstations afhankelijk van de bron.

Tabel 19.9 Overzicht van de debieten voor de middellange termijn (2030-2040)

	Verlies zuivering*	miljoen m <sup>3</sup> /jaar gemiddeld	m <sup>3</sup> /s gemiddeld	m <sup>3</sup> /uur gemiddeld	m <sup>3</sup> /s maxdag (factor 1,3)	m <sup>3</sup> /s maxdag (factor 1,3 en droge periode maatregel)
<b>Drinkwatervraag uit nieuwe bron</b>		<b>9,9</b>	<b>0,31</b>	<b>1.130</b>	<b>0,41</b>	-
<b>Innamelocaties locatievariant 1.1, 1.2, 1.3a/c en 1.7a/b</b>						
Bruto inname zoetwater		14,0	0,44	1.596	0,58	0,77
Retourstroom spoelwater		1,5	0,05	169	0,06	0,08
Netto inname zoetwater		12,5	0,40	1.427	0,52	0,69
<b>Innamelocaties locatievariant 1.4 en 1.5</b>						
Bruto inname zoetwater		12,6	0,40	1.441	0,52	0,70
Retourstroom spoelwater		0,1	0,00	14	0,01	0,01
Netto inname zoetwater		12,5	0,40	1.427	0,52	0,69

	<b>Verlies zuivering*</b>	<b>miljoen m<sup>3</sup>/jaar gemiddeld</b>	<b>m<sup>3</sup>/s gemiddeld</b>	<b>m<sup>3</sup>/uur gemiddeld</b>	<b>m<sup>3</sup>/s maxdag (factor 1,3)</b>	<b>m<sup>3</sup>/s maxdag (factor 1,3 en droge periode maatregel)</b>
<b>Innamelocatie Alternatief 3</b>						
Bruto inname zoetwater		14,0	0,44	1.596	0,58	n.v.t.
Retourstroom spoelwater		1,5	0,05	169	0,06	n.v.t.
Netto inname zoetwater		12,5	0,40	1.427	0,52	n.v.t.
<b>Innamelocaties alternatief 2</b>						
B		8,8	0,28	1.005	0,36	n.v.t.
Bruto inname zeewater		19,6	0,62	2.235	0,81	n.v.t.
<b>Reststroomafvoer vanaf de pompstations</b>						
Alternatief 1 en 3 totaal	20%	2,5	0,08	283	0,10	n.v.t.
- Pompstation Monster		0,2	0,01	26	0,01	n.v.t.
- Pompstation Scheveningen		1,4	0,04	160	0,06	n.v.t.
- Pompstation Katwijk		0,9	0,03	97	0,04	n.v.t.
Alternatief 2 bron brak grondwater pompstation Scheveningen	43%	3,8	0,12	432	0,16	n.v.t.
Alternatief 2 bron zeewater pompstation Katwijk	75%	14,7	0,47	1.676	0,61	n.v.t.

\*Het verlies in drinkwaterproductie kan worden berekend door de reststroomafvoer te delen door de netto inname

Voor de lange termijn is de opgave 70 miljoen m<sup>3</sup> per jaar uit het Rivier-duinsysteem en 30 miljoen m<sup>3</sup> per jaar uit het Nieuwe Systeem. In hoofdstuk 17 Drinkwater voor de Toekomst na 2040 zijn ook de handelingsperspectieven voor aanvulling van het regionale oppervlaktewatersysteem uitgewerkt op de lange termijn uitgewerkt. In onderstaande tabel is aangegeven wat de innamedebieten zijn bij een drinkwaterproductie van 30 miljoen m<sup>3</sup> per jaar uit het regionale systeem, uitgaande van hetzelfde zuiveringsproces als voor de middellange termijn wordt voorzien.

Tabel 19.10 Overzicht van de debieten voor de lange termijn (>2040)

	<b>miljoen m<sup>3</sup>/jaar gemiddeld</b>	<b>m<sup>3</sup>/s gemiddeld</b>	<b>m<sup>3</sup>/uur gemiddeld</b>	<b>m<sup>3</sup>/s maxdag</b>
<b>Drinkwatervraag uit nieuwe bron</b>	30	0,95	3.425	1,24
<b>Alternatief 1*</b>				
Bruto inname zoetwater	42,9	1,36	4.901	1,77
Retourstroom spoelwater	4,5	0,14	519	0,19
Netto inname zoetwater	38,4	1,22	4.382	1,58

\* In lijn met paragraaf 17.4.3 op de lange termijn. Voor eventuele opschaling via bijvoorbeeld bron zeewater voorziet Dunea geen issues vanuit de beschikbaarheid van de bron

AFDELING STRATEGIE  
POSTBUS 756, 2700 AT ZOETERMEER  
T 088 347 50 00 | WWW.DUNEA.NL

2-9-2024

