



# Oppervlaktewater- kwaliteit

Achtergrondrapport bij MER Deel 1  
Drinkwatervoorziening van de  
Toekomst 2030-2040

9 september 2024



# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Beleidskader</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Werkwijze beoordeling voor de criteria</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Huidige situatie en autonome ontwikkeling</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>Beoordeling</b>	<b>22</b>
<b>6.</b>	<b>Mitigatie en compensatie</b>	<b>41</b>
<b>7.</b>	<b>Leemten in kennis</b>	<b>43</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>45</b>
	Bijlage 1 KRW-waterlichamen gelegen binnen het studiegebied.	46
	Bijlage 2 Systematiek en uitgangspunten PC-Lake berekeningen Valkenburgse Meer	48
	Bijlage 3 Systematiek en uitgangspunten immissietoets	50
	Bijlage 4 Huidige en verwachte toestand rond prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen	55
	Bijlage 5 Overzichtskarten oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering	58
	Bijlage 6 Effect van onttrekking op stikstof, fosfor en chloride	66

# 1. Inleiding

In dit achtergrondrapport zijn de effecten van het voorgenomen programma op het thema Oppervlaktewaterkwaliteit beschreven. Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen van de effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en het uitwerken en onderbouwen van eventuele maatregelen die in het ontwerp moeten worden opgenomen. Voorliggend rapport geeft in hoofdstuk 2 een overzicht van het relevante beleidskader. Hoofdstuk 3 beschrijft de wijze van beoordelen. In hoofdstuk 4 is een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling opgenomen. Vervolgens is in hoofdstuk 5 de effectbeoordeling te vinden. Tot slot gaan de hoofdstukken 6 en 7 in op mogelijkheden voor mitigatie en compensatie en mogelijke leemten in kennis.

## 2. Beleidskader

Tabel 2-1 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 van het MER opgenomen.

Tabel 2-1 Overzicht van relevant beleid en wetgeving voor het thema oppervlaktewaterkwaliteit

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<b>Europees</b>	
Kaderrichtlijn Water (KRW)	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. De KRW vormt het belangrijkste kader voor de beoordeling van de waterkwaliteitscriteria. Om die reden wordt hier na deze tabel uitvoeriger op ingegaan.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	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>Nationale wet- en regelgeving en beleid</b>	
Omgevingswet	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 van het thema waterkwaliteit relevante onderdelen uit de oude wetgeving zijn opgenomen in het bij de Omgevingswet behorende Besluit kwaliteit leefomgeving.
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	In dit besluit staan de regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en monitoringsregels. In dit besluit zijn de normen voor prioritair stoffen en specifieke verontreinigende 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 geïnfilteerd.

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Nationaal Water Programma 2022-2027	Het Nationaal Water Programma omvat het nationale waterbeleid en de uitvoering in de rijkswateren. Het programma beoogt schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is. 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.
Handboek Immissietoets	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.
<b>Regionale en lokale overheden</b>	
Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027	In de bijlage 'KRW-nota' 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.
Waterbeheerprogramma 2022-2027	In de waterbeheerprogramma's beschrijven de hoogheemraadschappen hun aanpak en welke maatregelen nodig zijn om hun watertaken goed te kunnen uitvoeren. Hierbij gaat het om thema's zoals waterveiligheid, voldoende water, schoon en gezond water, de waterketen en klimaatadaptatie. 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. Tevens zijn ze vergunningverlener voor afvoer van spoelwater en reststromen (en andere afvoeren) op de regionale oppervlaktewaterlichamen.

## Europese Kaderrichtlijn Water

De EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) uit 2000 heeft tot doel om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Verder beoogt de KRW om grondwaterverontreiniging te verminderen en om de gevolgen van zowel perioden van overstroming als perioden van droogte te verminderen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still beginsel'. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden.

De KRW schrijft voor dat al het oppervlaktewater uiterlijk in 2027 in een goede chemische en ecologische toestand moet verkeren. Het watersysteem is hiervoor opgedeeld in 'waterlichamen'. Dit zijn hydrologische eenheden met een bepaalde minimum omvang. Het begrenzen van waterlichamen, de typologie en de status aanwijzing (natuurlijke, sterk veranderde of kunstmatige wateren) vormen de basis voor de uitwerking van ecologische doelstellingen. Een waterlichaam met een natuurlijke status heeft een hogere doelstelling dan een kunstmatig of sterk veranderd waterlichaam.

Op Europees niveau zijn normen voor de chemische toestand van water voor een groep prioritaire stoffen vastgelegd. Deze normen gelden uniform voor alle oppervlaktewateren. Deze normen zijn in de Nederlandse wetgeving overgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

Voor de ecologische toestand van het water moeten normen geformuleerd worden voor biologische kwaliteitselementen (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis), hydromorfologische kenmerken, biologie-ondersteunende fysisch-chemische parameters en voor overige specifieke verontreinigende stoffen. Hiervoor zijn door de lidstaten van de EU zelf normen en doelstellingen opgesteld. De normen voor de specifieke verontreinigende stoffen gelden voor alle Nederlandse waterlichamen. In Nederland zijn deze net als de normen voor de prioritaire stoffen vastgelegd in het Bkl. De overige doelstellingen (de zogenaamde GEP's: goed ecologisch potentieel) zijn per waterlichaam afgeleid op basis van landelijke referenties en maatlaten. Deze doelstellingen zijn vastgesteld in de provinciale 'Regionale Waterprogramma's'.

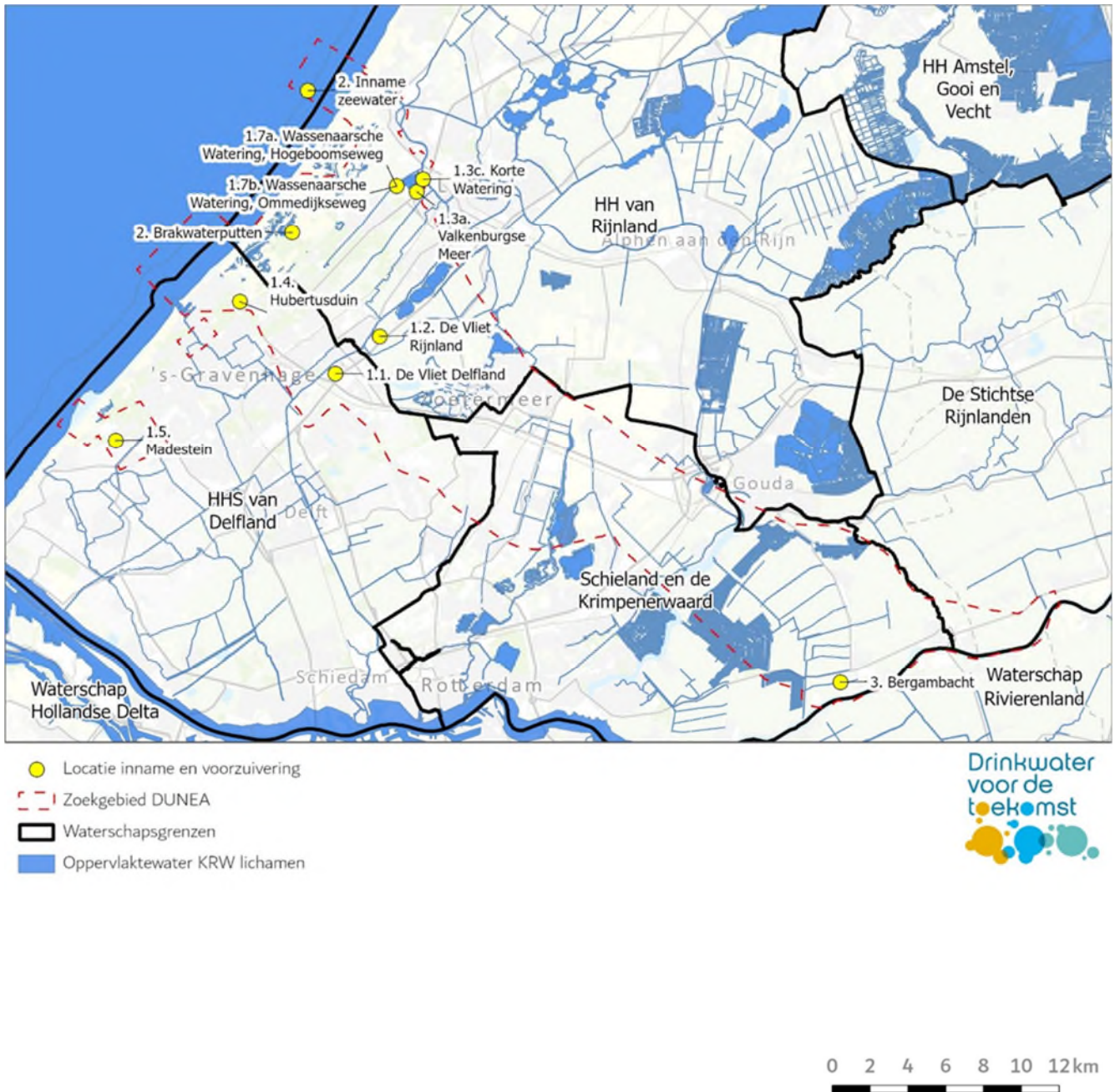
Er zijn verschillende KRW-waterlichamen gelegen binnen het studiegebied voor extra onttrekkingen van Dunea, welke potentieel beïnvloed worden door één van de alternatieven/locatievarianten, deze zijn benoemd in Tabel 2-2 en te zien in Figuur 2.1. Bijlage 1 bevat een nadere toelichting op de betreffende waterlichamen.

Tabel 2-2 KRW-waterlichamen gelegen binnen het studiegebied en locatievarianten/alternatieven, dan wel afvoerpunten voor spoelwater en reststromen van de membraanfiltratie, die hierop van invloed zijn.

KRW-waterlichaam	Waterbeheerder	Beïnvloeding door winning en afvoer van spoelwater van de voorzuivering	Beïnvloeding door afvoer van de reststroom bij de pompstations	Overige opmerkingen
<b>Boezem Haaglanden (NL15_01a)</b>	Hoogheemraadschap (HH) van Delfland	Locatievariant 1.4 (Hubertusduin)		
<b>Boezem Midden-Delfland (NL15_02b)</b>	HH van Delfland			Wel meegenomen in oppervlaktewater-kwaliteitsmodellering
<b>Boezem Schie (NL15_01b)</b>	HH van Delfland	Locatievariant 1.1 (De Vliet Delfland)		
<b>Boezem Westland (NL15_02a)</b>	HH van Delfland	Locatievariant 1.5 (Madestein)		
<b>Duinwater Solleveld (NL15_07)</b>	HH van Delfland			Infiltratieplassen t.b.v. huidige drinkwaterproductie
<b>Hollandse kust (kustwater) (NL95_3A)</b>	Rijkswaterstaat	Alternatief 2 (brak grondwater gevolgd door zeewater)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitwatering Katwijk</li> <li>• Zee Scheveningen</li> <li>• Uitstroomkoepel Scheveningen Strand</li> <li>• Uitstroomkoepel Monster Strand</li> </ul>	
<b>Duinwater Meijendel en Berkheide (NL13_17_2)</b>	HH van Rijnland			Infiltratieplassen t.b.v. huidige drinkwaterproductie

<b>KRW-waterlichaam</b>	<b>Waterbeheerder</b>	<b>Beïnvloeding door winning en afvoer van spoelwater van de voorzuivering</b>	<b>Beïnvloeding door afvoer van de reststroom bij de pompstations</b>	<b>Overige opmerkingen</b>
<b>Oude Maas (NL94_4)<sup>1</sup></b>	Rijkswaterstaat	Alternatief 3 (extra inname uit Rijkswater)		
<b>Oude Rijnsysteem (NL13_38_2)</b>	HH van Rijnland	Locatievariant 1.2 (De Vliet Rijnland) Locatievariant 1.3c (Korte Watering; indirect)	• Oude Rijn Katwijk	
<b>Valkenburgse Meer (NL13_05)</b>	HH van Rijnland	Locatievariant 1.3a (Valkenburgse Meer)		
<b>Vlietland (NL13_02)</b>	HH van Rijnland			Wel meegenomen in waterkwaliteitsmodellering
<b>Wateringen Wassenaar en Valkenburg (NL13_46)</b>	HH van Rijnland	Locatievariant 1.7 (Wassenaarsche Watering)		

<sup>1</sup> De Lek (benedenstrooms van Hagestein), waaruit binnen alternatief 3 extra onttrokken wordt, maakt samen met de Noord, de Oude Maas, de Dordtsche Kil en het Spui onderdeel uit van het KRW-waterlichaam Oude Maas.



Figuur 2.1 KRW-waterlichamen gelegen binnen het studiegebied en locatievarianten/alternatieven



# 3. Werkwijze beoordeling voor de criteria

De effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit zijn uitgesplitst naar vier criteria tijdens de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase worden geen effecten verwacht. De criteria hebben betrekking op effecten op de chemische en biologische waterkwaliteit en komen voort uit de KRW en de doorvertaling daarvan in de nationale wetgeving. De gehanteerde definities wijken echter om praktische redenen soms iets af. Tabel 3-1 bevat een toelichting hierop.

Tabel 3-1 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 achtergrondrapport niet als zodanig gebruikt. Binnen dit rapport onderscheiden we effecten op de chemische en de biologische waterkwaliteit.
<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:

- *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.

- *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).
- *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 herkomst en 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 (met uitzondering van 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), op enige afstand van het innamepunt. 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.
- *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 RO-reststroom bij de bouwsteen Reststroomafvoer.

Eventuele cumulatie van de vier effecten is in dit stadium niet bepaald. De overige bouwstenen zijn niet in de beoordeling opgenomen, omdat hierbij geen beïnvloeding van of wisselingwerking met het oppervlaktewater plaatsvindt. Hieronder (Tabel 3-2) is per criterium samengevat bij welke bouwsteen effecten verwacht worden. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de aanpak per criterium. De bouwstenen zijn nader beschreven in hoofdstuk 4 van het MER-rapport.

Tabel 3-2 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	 Inname + voorzuivering 1
Effect van de waterwinning op de biologische waterkwaliteit in het waterlichaam		Alternatief 1, 2Z en 3	 Inname + voorzuivering 1
Effecten van de afvoer van:		Alternatief 1 (exclusief locatievarianten 1.4 en 1.5 voor bouwsteen B), 2	 Voorzuivering 2
- Spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten		(exclusief 2B voor bouwsteen B) en 3	 Reststroomafvoer
- De reststroom bij de pompstations op de chemische waterkwaliteit van het waterlichaam			
Effecten van de afvoer van:		Alternatief 1 (exclusief locatievarianten 1.4 en 1.5 voor bouwsteen B), 2	 Voorzuivering 2
- Spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten		(exclusief 2B voor bouwsteen B) en 3	 Reststroomafvoer
- De reststroom bij de pompstations op de biologische waterkwaliteit in het waterlichaam			

## **Criterion 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 chemische 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 gekeken naar totaal stikstof (N), totaal fosfor (P) en chloride (Cl).

Voor de beoordeling van dit criterium zijn berekeningen uitgevoerd met de boezemoppervlaktewaterkwaliteitsmodellen van de hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland. Hierbij zijn berekeningen gedaan met en zonder onttrekking tijdens KWA (zie voor deze en andere uitgangspunten bij de modellering het hoofdstuk en achtergrondrapport 'Watersysteem'). Per innamepunt is berekend wat het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit is van de inname en van de veranderingen die hierdoor optreden in de doorstroming van het watersysteem. Met de resultaten wordt inzicht gegeven waar en in welke mate de oppervlaktewaterkwaliteit verandert, op basis van de zomerhalfjaargemiddelde concentraties voor stikstof, fosfor en chloride. Met de modellen zijn de verwachte concentratieveranderingen berekend. De modellen zijn minder geschikt voor het reproduceren van absolute concentraties in specifieke delen van het watersysteem. Daarom zijn de effecten beoordeeld door de berekende concentratieveranderingen ter plaatse van de KRW-monitoringslocaties af te zetten tegen de actuele toestand van de waterlichamen. Deze is bepaald op basis van de berekende zomerhalfjaargemiddelde concentraties op de KRW-monitoringslocaties, uit de KRW-monitoringsprogramma's van Delfland en Rijnland. Hiermee is bepaald of er sprake is van een verbetering of verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit, en of dit ook leidt tot een andere beoordelingsklasse voor de betreffende parameter in het waterlichaam. Op grond van de KRW mag een ingreep niet tot een achteruitgang van de waterkwaliteit leiden en geen belemmering vormen voor het behalen van de KRW-doelen.

Naast de beoordeling van de effecten op stikstof, fosfor en chloride op waterlichaamniveau is waar relevant ook ingezoomd op meer lokale effecten nabij de onttrekkingspunten. Voor het Valkenburgse Meer, waar de grootste veranderingen verwacht worden, is tot slot ook een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd van de gevolgen van deze veranderingen voor de concentraties van andere (chemische) KRW-stoffen (zie ook het achtergrondrapport Watersysteem).

Voor onttrekking uit rijkswateren (alternatief 2 en 3) zijn geen modelberekeningen uitgevoerd. Hiervoor zijn de verwachte effecten beoordeeld op basis van 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 het hoofdstuk en achtergrondrapport 'Watersysteem'. Voor de inname vanuit de zee geldt dit te meer.

De beoordelingschaal van het *criterion 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. Daar waar grote effecten zijn te verwachten is ook gekeken naar stoffen die vallen in de categorie prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen.

## Criterium Effect van de waterwinning op de biologische 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

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 en achtergronddocument 'Watersysteem'). Daarbij wordt de invloed van een drietal relevante aspecten op het hiervoor meest gevoelige kwaliteitselement beschouwd: nutriënten op fytoplankton, peilverandering op overige waterflora en stroming op macrofauna. Deze aspecten kunnen ook van invloed zijn op de andere kwaliteitselementen (inclusief vis), doch in mindere mate of indirect.

Op basis van de modelresultaten wordt de verandering van nutriëntenconcentraties beoordeeld met inzicht in de KRW-doelen op de verschillende mogelijke onttrekkingspunten. Wanneer uit de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering blijkt dat er grote veranderingen in de fosforconcentraties te verwachten zijn, wordt een (eerste) verdieping uitgevoerd met PC-Lake en/of PC-Ditch berekeningen, door middel van het bijbehorende metamodel welke een versimpeling is van het originele model. Met het metamodel kan een indicatief verkregen worden in de omslagpunten van een helder systeem naar een troebel (door algen gedomineerd) systeem en visa versa. Het doel hiervan is om inzicht te krijgen in de effecten van de verwachte toename in de belasting met fosfor op fytoplankton. De werkwijze voor deze berekeningen en meer uitleg over het metamodel is opgenomen in bijlage 2.

Ook veranderingen in waterpeilen en stroomsnelheden nabij de onttrekkingspunten, volgend uit de modelberekeningen, kunnen van invloed zijn op de biologische kwaliteit. Hiervan wordt een inschatting gemaakt op basis van preferenties van overige waterflora (peilen) en macrofauna (stroming) voor het betreffende watertype. De verwachting is dat er slechts sprake zal zijn van een mogelijke geringe verlaging van het waterpeil en een geringe verandering van de stroomsnelheid bij de onttrekkingspunten.

Voor deze 3 kwaliteitselementen geldt net als voor criterium *Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* dat voor rijkswateren (alternatief 2 bron zeewater en 3) de verwachte effecten zijn beoordeeld op basis van de grootte van en dynamiek in deze watersystemen, ook in relatie tot de andere beschouwde waterlichamen.

Specifiek voor het biologische kwaliteitselement vis is gekeken naar het risico van visinzuiging bij het innamepunt. Hiervoor is navraag gedaan naar voorzieningen om visinzuiging te voorkomen. Ook is gekeken naar potentiële effecten van de drinkwaterwinning op de effectiviteit van vismigratievoorzieningen. Wanneer een innamepunt te dicht bij een migratievoorziening ligt kan de effectiviteit hiervan negatief worden beïnvloed, omdat de lokstroom richting de migratievoorziening wordt verstoord. Hiervoor is de nationale visroutekaart ([Nationale Visroutekaart \(rijkswaterstaat.nl\)](http://rijkswaterstaat.nl)) naast de innamepunten gelegd om de afstand tot beide punten te bepalen en daarmee te bepalen of beide punten kunnen knellen. Deze aanpak is gevolgd voor zowel regionale wateren als rijkswateren (alternatief 2 en 3).

De beoordelingschaal van het *criterium Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit* is gebaseerd op veranderingen in nutriëntenconcentraties (dit betreft een doorvertaling van nutriënten naar biologische kwaliteitselementen), waterdieptes en stroomsnelheden vanuit de waterkwantiteits- en oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Daarnaast zijn de effecten van visinzuiging en op vismigratie beschouwd. De effecten worden uitgedrukt in een oordeel per biologische kwaliteitselement (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis). Het slechtst scorende kwaliteitselement is maatgevend voor de eindscore.

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 duidelijke 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

### **Criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering 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 éérs 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 de voorzuivering.

#### *Subcriterium Effecten van de afvoer van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam*

Bij de inzet van membraanfiltratie voor de drinkwaterzuivering komt een reststroom vrij. Deze reststroom wordt nabehandeld en vervolgens afgevoerd naar oppervlaktewater in de omgeving van het pompstation. Binnen dit criterium wordt onderzocht in hoeverre afvoer van deze reststroom, na de nabehandeling, op zoet of zout oppervlaktewater toelaatbaar is op grond van het hiervoor geldende oppervlaktewaterkwaliteitsbeleid. De ‘immissietoets’ is hiervoor het geëigende instrument (zie Bijlage 3 voor een toelichting op de systematiek van deze toets). Hiermee wordt berekend wat het effect van de af te voeren waterstroom op enkele maatgevende beoordelingspunten in het ontvangende oppervlaktewater is. Bepalende factoren hierin zijn (a) de samenstelling en hoeveelheid van de reststroom en (b) de kwaliteit en overige kenmerken van het ontvangende water, zoals de dimensionering (breedte, diepte), maatgevende debieten en het type water (zoet/zout, rivier/ kustwater, ...). Daarnaast gelden voor zout water andere oppervlaktewaterkwaliteitsnormen dan voor zoet water.

De benadering verschilt enigszins per alternatief:

- Voor de innamepunten uit zoet oppervlaktewater geldt dat het water uit de nieuwe bron in het BAL-systeem wordt samengebracht met water uit de bestaande bron (Afgedamde Maas, deels aangevuld met Lekwater). Uitgangspunt hierbij is dat de kwaliteit van het uit de nieuwe bron in het BAL-systeem te brengen water tenminste van dezelfde kwaliteit moet zijn als het huidige BAL-water. Het ontwerp van de voorzuivering bij de innamepunten is erop gericht om dit realiseren. De samenstelling van de reststroom die vanuit de RO's op de pompstations vrijkomt is in de praktijk afhankelijk van de kwaliteit van de (huidige en nieuwe) bron en de toegepaste zuiveringsstappen. Ten behoeve van het ontwerp van de voorzuivering enerzijds en de beoordeling in het kader van het MER anderzijds is echter uitgegaan van realisatie van één uniforme BAL-waterkwaliteit (dus geen verschillen in kwaliteit tussen de locatievarianten). Deze is afgeleid op basis van een dataset van Dunea, met beschikbare kwaliteitsgegevens van het uit de Afgedamde Maas ingenomen water (meetpunt PBL-INF) en het huidige BAL-water (meetpunt WME-INF) uit de periode 2014 t/m 2023. Hierbij is per parameter een ‘worst case’ en een ‘best case’ prognose onderscheiden. In Bijlage 3 is toegelicht hoe deze prognoses tot stand zijn gekomen.

- Voor beoordeling van de afvoer van de reststromen bij inname van alternatief 2 bron brak grondwater en 2 bron zeewater is gebruik gemaakt van de beschikbare monitoringsgegevens uit de periode 2021 t/m 2023, van Dunea ((pilot) brak grondwater) en Rijkswaterstaat (Noordzee)<sup>2</sup>.

In Bijlage 3 zijn de uitgevoerde stappen van datavoorbewerking en -selectie beschreven. De gebruikte datasets bevatten gegevens van in totaal enkele honderden stoffen, al verschilt per bron welke stoffen zijn gemeten en hoe vaak. De informatiebasis is dus niet voor alle bronnen hetzelfde. Dit vormt een aandachtspunt bij de interpretatie van de beoordelingsresultaten.

Voor alle alternatieven is aan de hand van de nu voorziene zuiveringsstappen, inclusief de nabehandeling, en daarbij behorende verwijderingsrendementen (voor zover meetgegevens beschikbaar zijn) 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. Met behulp van het online toetsinstrument<sup>3</sup> zijn voor één stof verdunningsfactoren berekend ter plaatse van de maatgevende beoordelingspunten<sup>4</sup>. Dit betreft:

- de rand van de mengzone voor toetsing aan de JG-MKN (milieukwaliteitsnorm voor jaargemiddelde concentraties, ter bescherming tegen chronische effecten) of MTR (maximaal toelaatbaar risiconiveau),
- de rand van de mengzone voor toetsing aan de MAC-MKN (maximaal aanvaardbare concentratie, ter bescherming tegen acute effecten) en
- het KRW-monitoringspunt (beoordeeld op basis van de concentratie in het waterlichaam na volledige menging).

Met de berekende verdunningsfactoren voor zink zijn vervolgens in Excel de verschillende beoogde afvoeren van de reststroom voor alle stoffen beoordeeld volgens de rekenregels van de immissietoets, waarbij ook rekening is gehouden met eisen die gelden voor zoet oppervlaktewater dat als bron voor de drinkwaterproductie wordt gebruikt (bij de afvoer op de Oude Rijn). Dit levert dezelfde resultaten als toetsing met het toetsinstrument<sup>5</sup>, maar is aanzienlijk minder bewerkelijk voor toetsing van een groot aantal stoffen en maakt nabewerking en presentatie van de resultaten eenvoudiger.

Een overzicht van de bij de toetsing gehanteerde uitgangspunten en aannames is opgenomen in Bijlage 3.

De beoordeling van het *subcriterium 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.

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

<sup>2</sup> Bij afronding van deze rapportage bleek dat het brakke grondwater in 2020 ook op een breed pakket bestrijdingsmiddelen is bemeaten. Deze gegevens konden niet meer worden meegenomen in de uitgevoerde immissietoetsen, maar zijn wel kwalitatief betrokken bij de beoordeling.

<sup>3</sup> [www.immissietoets.nl](http://www.immissietoets.nl)

<sup>4</sup> De verdunningsfactoren zijn berekend voor zink, een stof waarvoor zowel een milieukwaliteitsnorm voor jaargemiddelde concentraties (JG-MKN) als een milieukwaliteitsnorm voor de maximaal aanvaardbare concentratie (MAC-MKN) geldt en daarom op de bijbehorende beoordelingspunten getoetst moet worden. Verder is deze stof willekeurig gekozen; voor andere stoffen zijn de verdunningsfactoren ter plaatse van de maatgevende beoordelingspunten hetzelfde.

<sup>5</sup> De rekenregels uit de immissietoets zijn, aangepast voor het gebruik van de met het toetsinstrument berekende verdunningsfactoren, geïntegreerd in het Excel-spreadsheet. Door middel van enkele parallelle beoordelingen met het toetsinstrument is geverifieerd dat beide methoden dezelfde resultaten opleveren.

### *Subcriterium Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam*

Vanuit de voorzuivering 2 van ingenomen zoet oppervlaktewater (alternatieven 1 en 3) komt spoelwater vrij. Dit spoelwater wordt na verwerking door middel van enkele filtratiestappen en een spoelwatervijver teruggevoerd naar het oppervlaktewatersysteem waaruit de onttrekking heeft plaatsgevonden. Afvoer vindt hierbij niet ter hoogte van het innamepunt plaats, maar op enige afstand hiervan. Binnen dit criterium wordt onderzocht in hoeverre afvoer van dit spoelwater op oppervlaktewater toelaatbaar is op grond van het hiervoor geldende oppervlaktewaterkwaliteitsbeleid. Bepalende factoren hierin zijn (a) de samenstelling en hoeveelheid van het spoelwater en (b) de kwaliteit en overige kenmerken van het ontvangende water.

Voor de beoordeling van *subcriterium Effecten van de afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het ontvangende waterlichaam* is een tweetal parameters van belang: chloride en ijzer. Het is van belang om naar ijzer en chloride te kijken, omdat deze in hogere concentraties voorkomen in het af te voeren spoelwater dan in het ingenomen water. De verhoogde concentraties zijn een gevolg van het voorzuiveringsproces, hier wordt ijzerchloride gedoseerd, voor verwijdering van de stoffen middels coagulatie en flocculatie, gevolgd door flotatie. De DAF (dissolved air flotation) verwijdert met name gesuspendeerde deeltjes, macro-organismen, algen en nutriënten. Voor andere stoffen geldt dat de concentratie in het spoelwater gelijk is aan of lager is dan die in het ingenomen water. Vooral voor zwevend stof en daaraan gebonden verontreinigende stoffen wordt ten opzichte van het ingenomen water een afname van de concentratie verwacht.

Evenals voor het voorgaande subcriterium is 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>6</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, op 500 meter afstand vanaf het afvoerpunt. Dit komt ongeveer overeen met de omvang van de mengzone in de immissietoets-benadering. Vanwege het heen en weer bewegen van water in het systeem is dit voor beide stromingsrichtingen gedaan.
- Welke fractie van water in het ontvangende watersysteem uit het afgevoerde spoelwater bestaat, op 500 meter afstand vanaf het afvoerpunt (opnieuw in beide richtingen). Aan de hand van de verhouding tussen het oorspronkelijke oppervlaktewater (het innamepunt) en het spoelwater op deze punten kan berekend worden wat de resulterende ijzerconcentratie is. Het is niet mogelijk om met de modellen direct de ijzerconcentraties te berekenen.

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. Deze oplading blijft beperkt tot ca. 6%. Daarmee is rekening gehouden bij de berekening van de chloride- en ijzerconcentraties.

De situering van de afvoerpunten is als volgt:

- Locatievariant 1.1 : in de Vliet, ca. 550 m ten noordoosten van het innamepunt, vóór de spoorbrug.
- Locatievariant 1.2 : in de Vliet, ca. 550 m ten noordoosten van het innamepunt.
- Locatievariant 1.7a/b : in de Oude Rijn, ongeveer 50 m ten noorden van de aantakking van de Wassenaarsche Watering op de Oude Rijn, vóór de brug van de N206.

---

<sup>6</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.

Locatievariant 1.3b is niet doorgerekend, maar hier worden bij afvoer op de Oude Rijn dezelfde effecten verwacht als bij 1.7 a/b. Op basis van de resultaten van de beoordeling van de onttrekking is besloten dat het beoordelen van de effecten van afvoer van het spoelwater voor locatievariant 1.3a niet zinvol is.

Voor alternatief 3 (inname uit de Lek) is de beoordeling uitgevoerd op basis van het immissietoetsinstrument. Hierbij is de afvoer van het spoelwater op de Lek, benedenstrooms van het innamepunt verondersteld.

De beoordelingsschaal van het *subcriterium 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 berekende 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.

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 of ijzer) niet aan de immissietoets
-- Negatief effect	Afvoer voldoet voor geen van beide parameters (chloride en ijzer) niet aan de immissietoets

### **Criterium Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering 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 hiervoor), en daarnaast van eventuele effecten van de afvoer op de effectiviteit van vismigratievoorzieningen. Dit is gevat in een drietal aspecten: nutriënten, chloride en vismigratie. Het uitgangspunt dat geldt voor criterium *Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam*, geldt ook voor dit criterium: namelijk de KRW-eis dat er geen verslechtering van de kwaliteit mag optreden en dat de ingreep geen belemmering mag zijn voor het behalen van de KRW-doelen.

- **Nutriënten:** veranderingen in stikstof- en fosforconcentraties en kunnen van invloed zijn op fytoplankton en in mindere mate op overige waterflora, macrofauna en vis. Voor de afvoer van reststroom op zoet water is gekeken naar fosfor-totaal en stikstof-totaal (beide het zomerhalfjaargemiddelde), voor de afvoer van reststroom 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 kwaliteitselementen (overige waterflora, macrofauna en vis) 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. Overschrijdingen van deze range zorgen voor een verslechtering van de condities voor de kenmerkende soorten. De chlorideconcentratie in het spoelwater en de reststroom, voor en na menging met het ontvangende water, is vergeleken met de gewenste chloriderange van het ontvangende KRW-waterlichaam. Voor afvoer op zoet water, waarvoor KRW-doelen voor chloride gelden, is tevens beoordeeld of er sprake is van een achteruitgang in de zin van de KRW.



- 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. Net als voor criterium *Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* is ook voor dit criterium gekeken naar de afstand tussen het afvoerpunt en de vismigratievoorziening ([Nationale Visroutekaart \(rijkswaterstaat.nl\)](http://NationaleVisroutekaart.rijkswaterstaat.nl)).

De beoordeling van het criterium *Effect van de afvoer van spoelwater en reststromen 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. De slechtste score van deze subcriteria is maatgevend voor de eindscore.

Beoordeling	Omschrijving
++ Positief effect	N.v.t.
+ Gering positief effect	N.v.t.
0 Geen effect	Nutriënten: Het af te voeren water voldoet aan de immissietoets en leidt niet tot een slechtere KRW-klasse van het ontvangende waterlichaam. 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 Vismigratie: Afvoerpunten liggen op dusdanige afstand dat een effect op de vismigratievoorzieningen niet aannemelijk is.
- Gering negatief effect	Nutriënten: Het af te voeren water voldoet niet aan de immissietoets, maar leidt niet tot een slechtere KRW-klasse van het ontvangende waterlichaam. 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. Vismigratie: afvoerpunten liggen op dusdanige afstand dat minimaal een klein negatief effect op de vismigratievoorzieningen aannemelijk is.
-- Negatief effect	Nutriënten: Het af te voeren water leidt tot een slechtere KRW-klasse van het ontvangende water, ongeacht de resultaten van de immissietoets. 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 Vismigratie: afvoerpunten liggen op dusdanige afstand dat een negatief effect op de vismigratievoorzieningen zeer aannemelijk is.

# 4. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen per criteria, zonder de beoogde onttrekking van Dunea.

## Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam

Voor dit criterium is gekeken naar de huidige kwaliteitsklasse van de ecologie-ondersteunende parameters stikstof totaal, fosfor totaal en chloride in de KRW-waterlichamen die direct of indirect beïnvloed worden door de waterwinning. In Tabel 4-1 is per waterlichaam de huidige toestand en de verwachting van de waterbeheerder ten aanzien van het doelbereik in 2027 weergegeven. In de huidige situatie wordt niet in alle gevallen aan de KRW-doelstelling (het GEP) voldaan, maar 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.

Tabel 4-1 Huidige KRW-oordeel en verwachting doelbereik in 2027 voor stikstof, fosfor en chloride (bron: KRW-factsheets, september 2023), zonder de beoogde onttrekking van Dunea.

KRW-waterlichaam	Stikstof totaal		Fosfor totaal		Chloride	
	Huidige toestand	Verwachting doelbereik 2027	Huidige toestand	Verwachting doelbereik 2027	Huidige toestand	Verwachting doelbereik 2027
Oude Rijnsysteem	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
Wateringen	Goed	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
Wassenaar-Valkenburg						
Vlietland	Matig	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
Valkenburgse Meer	Matig	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker
Boezem Westland	Matig	Vrijwel zeker	Ontoereikend	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
Boezem Midden-Delfland	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
Boezem Haaglanden	Goed	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
Boezem Schie	Matig	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
Hollandse Kust (kustwater)	Ontoereikend*	Redelijk zeker	n.v.t.		n.v.t.	
Oude Maas	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Goed	

\* Stikstof in het KRW-waterlichaam Hollandse Kust betreft opgelost anorganisch stikstof

## Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam

Voor dit criterium wordt gekeken naar de huidige kwaliteitsklasse voor de kwaliteitselementen binnen de biologie, welke bestaan uit macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton, in de KRW-waterlichamen die direct of indirect beïnvloed worden door de waterwinning. In Tabel 4-2 is per waterlichaam de huidige toestand en de verwachting van de waterbeheerder ten aanzien van het doelbereik in 2027 weergegeven. In de huidige situatie wordt niet in alle gevallen aan de KRW-doelstelling (het GEP) voldaan, maar 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.

Tabel 4-2 Huidige KRW-oordeel en verwachting doelbereik in 2027 voor de biologische kwaliteitselementen (bron: KRW-factsheets, september 2023), zonder de beoogde onttrekking van Dunea.

KRW-water-lichaam	Macrofauna		Overige Waterflora		Vis		Fytoplankton	
	Huidige toestand	Verwachting doelbereik 2027	Huidige toestand	Verwachting doelbereik 2027	Huidige toestand	Verwachting doelbereik 2027	Huidige toestand	Verwachting doelbereik 2027
<b>Oude Rijnsysteem</b>	Goed	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker
<b>Wateringen Wassenaar-Valkenburg</b>	Goed	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker
<b>Vlietland</b>	Matig	Vrijwel zeker	Ontoereikend	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
<b>Valkenburgse Meer</b>	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
<b>Boezem Westland</b>	Goed	Vrijwel zeker	Slecht	Vrijwel zeker	Ontoereikend	Vrijwel zeker	Ontoereikend	Vrijwel zeker
<b>Boezem Midden-Delfland</b>	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker
<b>Boezem Haaglanden</b>	Matig	Vrijwel zeker	Ontoereikend	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker
<b>Boezem Schie</b>	Matig	Vrijwel zeker	Slecht	Vrijwel zeker	Matig	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker
<b>Hollandse Kust (kustwater)</b>	Goed	Redelijk zeker	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Goed	Vrijwel zeker
<b>Oude Maas</b>	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	Goed	Vrijwel zeker	n.v.t.	

### Effecten van de afvoer van speelwater van de voorzuivering bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam

Voor dit criterium wordt voor speelwater naar ijzer en chloride (zie Tabel 3-1) gekeken en voor de reststroom naar de huidige toestand en de verwachte toestand van de prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen binnen de KRW (Tabel 4-3). In Tabel 4-3 zijn alleen de KRW-waterlichamen opgenomen, waarin verder wordt ingezoomd binnen deze sub-criteria. De overige waterlichamen en de bijbehorende huidige toestand en verwachte toestand zijn opgenomen in bijlage 4. Hierin zijn alleen de binnen de KRW genormeerde stoffen opgenomen die in één of meer van de waterlichamen de norm overschrijden.

Tabel 4-3 Huidige KRW-oordeel en verwachting doelbereik in 2027 ten behoeve van de prioritare stoffen (chemie) en specifiek verontreinigende stoffen (biologie). (bron: KRW-factsheets, september 2023), zonder de beoogde onttrekking van Dunea. Legenda: rood=voldeet niet, blauw=voldeet. Het in 2027 verwachte doelbereik is in veel gevallen niet gespecificeerd in de factsheets en om die reden ook hier niet opgenomen.

Stofgroep	Prioritaire stoffen - ubiquitair <sup>7</sup>						Prioritaire stoffen – niet-ubiquitair	Specifiek verontreinigende stoffen							
	Benzo(a)pyreen	Benzo(b)fluorantheen	Benzo(ghi)perylene	Benzo(k)fluorantheen	Kwik	Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154		Fluorantheen	Ammonium	Arseen	Benzo(a)antraceen	Chryseen	Kobalt	Seleen	Uranium
Oude Rijnsysteem – huidige toestand	Blauw	Rood	Rood	Blauw	Blauw	Rood	Rood	Rood	Rood	Blauw	Rood	Rood	Blauw	Rood	Blauw
Oude Rijnsysteem – verwachting 2027		Redelijk zeker	Vrijwel zeker				Onzeker	Vrijwel zeker							
Boezem Schie – huidige toestand	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Blauw	Blauw
Boezem Schie – verwachting 2027				Blauw							Blauw		Blauw		
Wateringen Wassenaar en Valkenburg – huidige toestand	Blauw	Blauw	Blauw	Rood	Blauw	Rood	Rood	Rood	Rood	Blauw	Rood	Rood	Rood	Blauw	Rood
Wateringen Wassenaar en Valkenburg – verwachting 2027								Onzeker							
Hollandse Kust - huidige toestand	Rood	Blauw	Blauw	Blauw	Rood	Rood	Blauw	Blauw	Rood	Rood	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Rood
Hollandse Kust – verwachting 2027	Redelijk zeker				Onzeker	Onzeker			Onzeker	Redelijk zeker					Redelijk zeker

<sup>7</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.

## **Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam**

Het spoelwater van het voorgezuiverde water wordt teruggebracht in het watersysteem waaruit ingenomen is (op enige afstand van het innamepunt). De afvoer van de reststroom van de membraanfiltratie vindt plaats op de KRW-waterlichamen 'Oude Rijnsysteem' en 'Hollandse Kust' (de Noordzee). De huidige situatie en verwachte autonome ontwikkeling zijn al opgenomen bij de criteria *Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* en *Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* en worden om deze reden hier niet apart behandeld.

# 5. Beoordeling

De effecten voor het thema Oppervlaktewaterkwaliteit zijn samengevat in Tabel 5-1 en Tabel 5-2. In dit hoofdstuk wordt hieronder per criterium een nadere toelichting gegeven op de beoordeling.

Tabel 5-1 Eindbeoordeling betreffende de bouwsteen Inname + voorzuivering 1 en Voorzuivering 2.

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 oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam	A 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 oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam	A 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 de voorzuivering op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit	B 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 de voorzuivering op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit	B 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

Tabel 5-2 Eindbeoordeling betreffende de bouwsteen locatie van de reststroomafvoer

Criterium	Bouwstenen	Alt 1					Alt 3		Alt 2		
		Zoet water		Zout water			Zout water				
		Oppervlakte-water	Strand: uitstroomkoe pel nieuw	Strand: uitstroomkoe pel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoe pel nieuw	Zee	Uitwatering		
Effect van de afvoer van de reststroom op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit	G Reststroomafvoer	-	-	-	0	--	0	0	0		
	TOTAAL	-	-	-	0	--	0	0	0		
Effect van de afvoer van de reststroom op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit	G Reststroomafvoer	0	0	0	0	-	0	0	-		
	TOTAAL	0	0	0	0	-	0	0	-		

## Beoordeling effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam

Tabel 5-3 geeft een overzicht van de beoordeling van de *Effecten van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit*. Na de tabel volgt een toelichting.

Tabel 5-3 Beoordeling effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam

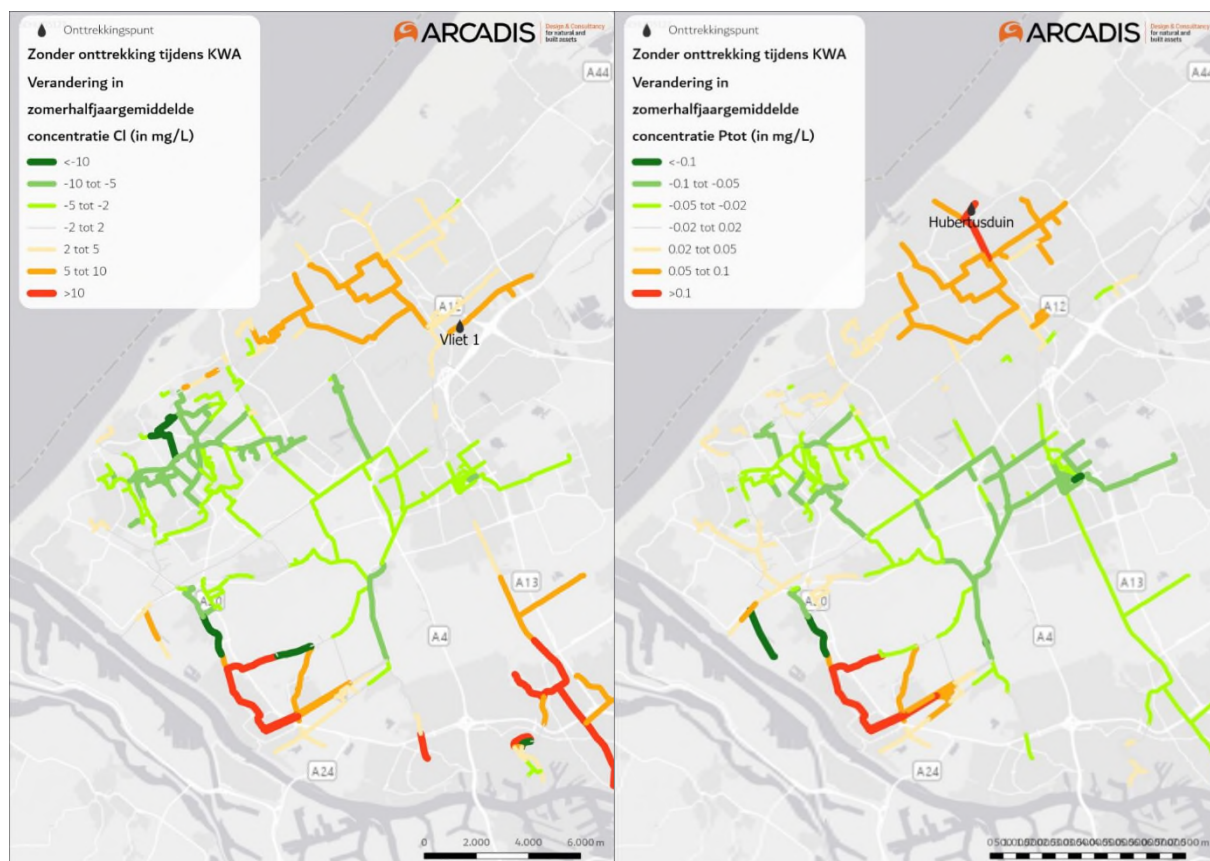
Criterium	Alt 1								Alt 3	Alt 2			
	1.1	1.2	1.3a	1.3c	1.4	1.5	1.7a	1.7b	3	2	2b	2z	
<b>Bouwstenen</b>													
Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam	A Inname + VZ 1	-	0	--	0	-	-	0	0	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	nvt	0 <sup>a</sup>
	TOTAAL	-	0	--	0	-	-	0	0	0	0	nvt	0

a) Voor alternatief 2 Bron zeewater en alternatief 3 zijn is de beoordeling niet op modelberekeningen gebaseerd. 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.

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 invloed van de onttrekkingen op de concentraties van totaal stikstof (N), totaal fosfor (P) en chloride (Cl) is via de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering per waterschap in kaart gebracht en gevisualiseerd zoals in de kaarten in Figuur 5.1 en Bijlage 5. Vervolgens zijn de concentratieveranderingen inzichtelijk gemaakt per locatievariant in verschillende tabellen, zoals Tabel 5-4 en Tabel 5-5 en in Bijlage 6. In deze tabellen zijn de effecten weergegeven op de waterlichamen van de hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland waarin de onttrekkingen plaatsvinden, aangevuld met enkele overige waterlichamen die op basis van een visuele beoordeling van de kaarten met modelresultaten relatief sterk beïnvloed worden (voor Delfland: Boezem Midden-Delfland; voor Rijnland: Vlietland). Samen geven deze een representatief beeld van de relevante effecten.

Bij de interpretatie van de modelresultaten zijn enkele principes van belang:

- Er kan sprake zijn van effecten in de directe omgeving van de onttrekking, als gevolg van het aantrekken van (meer) water uit omliggende gebieden. Voorbeelden zijn de toenemende concentraties van chloride bij locatievariant 1.1 (Figuur 5.1, links) en van fosfor bij locatievariant 1.4 (Figuur 5.1, rechts). Dit is vooral het gevolg van het aantrekken van water met hogere chloride- en nutriëntengehalten, in dit geval uit het Westland.
- Het onttrekken van water kan in watergangen die in de aanvoerroute liggen ook tot effecten leiden. Voorbeelden zijn de verbeteringen in het Westland (zie Figuur 5.1): als gevolg van de onttrekking wordt extra water aangevoerd via gemaal Winsemius, in het zuidwesten van het beheergebied van Delfland. Dit relatief schone water wordt in noordoostelijke richting door het gebied getrokken en zorgt zo voor extra doorspoeling in het Westland.
- Tot slot leidt de onttrekking ook tot een afname van de afvoer van neerslagoverschotten via de grote boezemgemaal. De verminderde doorstroming kan in de omgeving van die gemalen tot effecten leiden, bijvoorbeeld een toename van chlorideconcentraties door lekverliezen van sluizen (zoals bij de Parksluizen en de Monstersche Sluis in het zuiden van het beheergebied; Figuur 5.1, links). Een ander voorbeeld is een toename van fosforconcentraties, ten gevolge van nalevering uit de bodem in combinatie met een mindere doorstroming en een toenemende 'indikking' als gevolg van verdamping (mogelijk verklarend voor de toenames in de omgeving van de Monstersche Sluis; Figuur 5.1, rechts).



Figuur 5.1 Overzichtskaarten met de uitkomsten van de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering, uitgedrukt in de verandering van de zomerhalfjaargemiddelde concentratie ten gevolge van de onttrekking door Dunea (ten opzichte van de referentiesituatie zonder onttrekking). Links: Effecten op chloride bij een onttrekking in de Vliet, locatievariant 1.1 (zonder onttrekking tijdens de KWA-periode). Rechts: effecten op fosfor totaal bij een onttrekking bij Hubertusduin, locatievariant 1.4 (zonder onttrekking tijdens de KWA-periode). De overige overzichtskaarten zijn opgenomen in bijlage 5.

Binnen het beheergebied van Delfland leiden bovengenoemde principes tot duidelijke effecten op verschillende delen van het watersysteem. Binnen Rijnland duiden de modelresultaten, met uitzondering van locatievariant 1.3a (zie verderop in de tekst), in veel mindere mate sprake op eenduidige effecten (zie Bijlage 5). Dit wordt naar verwachting in belangrijke mate veroorzaakt door de complexiteit van het watersysteem en de vereenvoudigde weergave hiervan in het model. Vooral heel kleine effecten zijn hierdoor relatief moeilijk nauwkeurig te berekenen. Binnen Delfland zijn de berekende concentratieveranderingen groter, waardoor de modelresultaten ook een eenduidiger beeld opleveren. Dit komt ook tot uiting in de oordelen in Tabel 5-3: neutraal voor de Rijnlandse locatievarianten (met uitzondering van 1.3a) en gering negatief voor de Delflandse locatievarianten.

Een nuance bij de beoordelingen is dat de berekende veranderingen in de praktijk ook anders kunnen uitpakken als gevolg van het operationele beheer van het watersysteem. Binnen het hoofdstuk 'Watersysteem' is toegelicht dat het moment en de duur van het inschakelen van gemalen een grotere invloed hebben op de stroming in het systeem, en daarmee ook op de oppervlaktewaterkwaliteit, dan de onttrekking. Desondanks geeft de beoordeling wel een goed beeld van de ordegrrootte van effecten en de schaal waarop deze zijn te verwachten.

Een deel van de berekende concentratieveranderingen valt binnen de marges van de modelnauwkeurigheid. In deze gevallen, aangeduid door de modellers, is geen sprake van een duidelijke verandering van de zomerhalfjaargemiddelde concentraties. In deze gevallen is in de tabellen met resultaten wel de huidige toestand weergegeven, maar is geen 'nieuwe concentratie' (ten gevolge van de onttrekking) berekend en ook is dan de concentratie behorend bij het huidige toestandoordeel niet weergegeven. In de locatievarianten 1.2, 1.3c en 1.7a/b is dit voor alle beoordeelde parameters het geval. Deze locatievarianten 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.

In een aantal gevallen is wél duidelijk sprake van concentratieveranderingen, waarbij op waterlichaam-niveau verslechtingen de boventoon voeren. Deze worden hierna beschreven, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen situaties met een lokaal/gering negatief effect (-) en een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam in de zin van de KRW, beoordeeld als negatief effect (--).

#### Lokaal/gering negatief effect (-)

Het oordeel 'lokaal/gering negatief effect dat niet leidt tot een lagere beoordelingsklasse voor het waterlichaam, of een concentratietoename binnen de laagste klasse' houdt in dat er een matige concentratieverhoging is gemodelleerd voor fosfor, stikstof of chloride, welke groter is dan de modelon nauwkeurigheid. Deze leidt echter niet tot een achteruitgang van de toestand volgens de KRW-definities. Dit is het geval voor alle onttrekkingen binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap van Delfland: de locatievarianten 1.1, 1.4 en 1.5<sup>8</sup>. Voor al deze locatievarianten stijgt de berekende chlorideconcentratie in het KRW-waterlichaam Boezem Schie met ca. 10-14 mg/l. Dit is voor locatievariant 1.4 geïllustreerd in Tabel 5-4 en voor de overige locatievarianten in bijlage 6. Deze stijging is relatief gering en brengt het behouden van de goede toestand voor chloride niet in gevaar. De oorzaak van de stijging is dat de berekende afvoer van water bij Gemaal Parksluizen (zie achtergrondrapportage Watersysteem) iets afneemt als gevolg van de onttrekking en dit deel van het beheergebied daardoor iets minder doorspoeld wordt.

Bij locatievariant 1.4 (Tabel 5-4) is er naast het effect op de chlorideconcentratie in waterlichaam Boezem Schie ook sprake van lokale effecten op waterlichaam Boezem Haaglanden. Hoewel de berekende fosforconcentratie op de KRW-monitoringslocatie binnen de modelon nauwkeurigheid blijft, leiden de veranderende stromingspatronen in de directe omgeving van de onttrekking (buiten het waterlichaam) en in een groot deel van het waterlichaam tot grotere effecten. Hier stijgt de berekende P-concentratie met 0,05 mg/l of meer. Daarom is voor locatievariant 1.4 ook naar de zomergemiddelde concentraties in Boezem Haaglanden gekeken. De berekende concentratie mét onttrekking bedraagt op de KRW-monitoringslocatie 0,59 mg P/l. Dit leidt net niet tot een achteruitgang in de zin van de KRW; bij 0,60 mg P/l verschuift het oordeel voor het waterlichaam van gering negatief naar negatief. In delen van het waterlichaam Boezem Haaglanden wordt deze grens mogelijk wel overschreden. Dat leidt echter niet tot een formele achteruitgang.

Tabel 5-4 Berekende veranderingen van het zomerhalfjaargemiddelde voor N, P en chloride (in mg/l) in de KRW-waterlichamen in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Delfland, bij een onttrekking bij Hubertusduin (locatievariant 1.4). Legenda: groen = voldoet aan KRW-doel, oordeel goed; geel = voldoet niet aan KRW-doel, oordeel matig; oranje = voldoet niet aan KRW-doel, oordeel ontoereikend; grijs = verandering valt binnen modelonzekerheid; lichtgeel = matige verandering in concentratie; lichtrood = grote verandering in concentratie.

Onttrekking:	Hubertusduin		berekening zonder onttrekking tijdens KWA-periode									
	Waterlichaam			Boezem Midden-Delfland			Boezem Haaglanden			Boezem Schie		
	Boezem Westland gemiddeld											
	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	2.00	0.30	300	2.00	0.50	300	1.80	0.30	300	1.80	0.30	300
<b>Huidige situatie KRW</b>	1.65	0.56	129	1.85	0.43	128						
<b>Verandering</b>	0.08	0.02	2	0.00	0.01	2	0.08	0.03	0	-0.04	-0.02	10
<b>Nieuwe concentratie</b>							1.73	0.59	129	1.81	0.41	138

#### Achteruitgang, negatief effect (--)

Bij een verslechting die leidt tot een lagere beoordelingsklasse voor het waterlichaam, of een concentratietoename binnen de laagste klasse wordt binnen de KRW-systematiek gesproken van een achteruitgang. Hiervan is alleen sprake

<sup>8</sup> Ook voor locatievariant 1.3a is een matige concentratietoename voor chloride berekend, die niet leidt tot een lagere beoordelingsklasse. Voor deze locatievariant zijn echter ook grote concentratietoenames voor N en P berekend, die hier doorslaggevend zijn voor het beoordelingsresultaat. Zie onder 'Achteruitgang, negatief effect (--)'.

bij locatievariant 1.3a . 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 '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 (Tabel 5-5), hetgeen niet acceptabel is.

Tabel 5-5 Berekende veranderingen voor N, P en chloride (in mg/l) in de KRW-waterlichamen in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Rijnland, bij een onttrekking in het Valkenburgse Meer (locatievariant 1.3a). Legenda: groen = voldoet aan KRW-doel, oordeel goed; geel = voldoet niet aan KRW-doel, oordeel matig; oranje = voldoet niet aan KRW-doel, oordeel ontoereikend; grijs = verandering valt binnen modelonzekerheid; lichtgeel = matige verandering in concentratie; lichtrood = grote verandering in concentratie.

Onttrekking:	Valkenburgse Meer		berekening zonder onttrekking tijdens KWA-periode									
	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
Waterlichaam	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
<b>Huidige situatie KRW</b>										1.66	0.10	207
<b>Verandering</b>	0.00	0.00	-1	0.00	0.00	0	-0.01	0.00	1	1.11	0.12	12
<b>Nieuwe concentratie</b>										2.76	0.22	220

Vanwege de grote invloed van de onttrekking in het Valkenburgse Meer op de watersamenstelling is voor deze locatievariant ook een eenvoudige screening gedaan op gevolgen voor de chemische oppervlaktewaterkwaliteit. Daarbij is gekeken naar stoffen die in de huidige situatie normoverschrijdend worden aangetroffen in de KRW-waterlichamen Valkenburgse Meer en/of Oude Rijnsysteem. Deze stoffen en de herkomst van de gegevens waarop het KRW-oordeel is gebaseerd zijn weergegeven in Tabel 5-6.

Tabel 5-6 Overzicht normoverschrijdende prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen in de waterlichamen Valkenburgse Meer en Oude Rijnsysteem, in de huidige situatie (zonder onttrekking). OM = operationele monitoring; TT = toestand- en trendmonitoring; WL = waterlichaam.

Stofgroep	Parameter	Oordeel Valkenburgse Meer	Basis voor oordeel	Oordeel Oude Rijnsysteem	Basis voor oordeel
<b>Prioritaire stoffen</b>	Benzo(b)fluorantheen	Voldoet	OM, in WL	Voldoet niet	OM, in WL
	Benzo(ghi)peryleen	Voldoet	OM, in WL	Voldoet niet	OM, in WL
	Fluorantheen	Voldoet niet	OM, in WL	Voldoet niet	OM, in WL
	Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet niet	TT (monitoring in biota), in ander WL	Voldoet niet	TT (monitoring in biota), in ander WL
<b>Specifieke verontreinigende stoffen</b>	Ammonium	Voldoet niet	OM, in WL	Voldoet niet	OM, in WL
	Arseen	Voldoet niet	TT, in ander WL	Voldoet niet	TT, in WL
	Kobalt	Voldoet niet	TT, in ander WL	Voldoet niet	TT, in WL
	Uranium	Voldoet	TT, in ander WL	Voldoet niet	TT, in WL

Voor de overschrijdingen in het Oude Rijnsysteem geldt dat deze allemaal in het waterlichaam zelf zijn vastgesteld (met uitzondering van de som van 6 PBDE's, een groep van brandvertragende stoffen die niet in water maar in biota (vis) zijn gemeten en bovendien in een ander waterlichaam; deze parameter wordt verder buiten beschouwing gelaten). Voor het Valkenburgse Meer geldt voor de metalen arseen, kobalt en uranium dat deze niet in het waterlichaam zelf zijn

gemonitord, maar in het Oude Rijnsysteem (op een andere monitoringslocatie dan waar de beoordeling van het Oude Rijnsysteem zelf is gebaseerd). Uitspraken over het effect van een toename van de toestroom van Oude Rijnwater naar het Valkenburgse Meer kunnen daarom het beste op ammonium en de drie PAK's worden gebaseerd.

Bevindingen ten aanzien van te verwachten veranderingen van ammonium- en PAK-concentraties in het Valkenburgse Meer:

- Voor benzo(b)fluorantheen en benzo(ghi)peryleen is alleen een MAC-MKN beschikbaar. Dit is een norm ter bescherming tegen acute effecten, gebaseerd op kortdurende blootstelling. Voor beide stoffen geldt dat de maximaal gemeten concentratie in de Oude Rijn de MAC-MKN overschrijdt, maar dat het jaargemiddelde concentratie lager is dan deze normwaarde. De MAC-MKN wordt dus niet altijd overschreden. PAK's zijn grotendeels gebonden aan zwevend stof. De zwevend stofconcentraties in de Oude Rijn zijn doorgaans hoger dan in het Valkenburgse Meer (jaargemiddeld een factor 2,5 tot 3). Bij instroom van Oude Rijnwater in het Valkenburgse Meer neemt de belasting met benzo(b)fluorantheen en benzo(ghi)peryleen wel toe, maar worden piekconcentraties door verdunning gedempt. Normoverschrijdingen in het Oude Rijnsysteem leiden daarom niet per sé tot overschrijdingen in het Valkenburgse Meer. Dit is mogelijk ook de reden dat deze PAK's in de huidige situatie in het Valkenburgse Meer niet boven de rapportagegrens worden aangetroffen.
- Fluorantheen overschrijdt in beide waterlichamen de norm voor de jaargemiddelde concentratie (JG-MKN), maar de gemiddelde concentratie is in het Oude Rijnsysteem ruim tweemaal zo hoog als in het Valkenburgse Meer. Een toename van de instroom van Oude Rijnwater betekent dus een verhoging van de concentratie van fluorantheen en daarmee een volgens de KRW niet toegestane verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit.
- Ook voor ammonium geldt dat de concentraties in het Oude Rijnsysteem gemiddeld hoger zijn dan in het Valkenburgse Meer: jaargemiddeld ongeveer een factor zes. Een toename van de instroom van Oude Rijnwater leidt dus ook voor ammonium tot een volgens de KRW niet toegestane verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit.

De verwachte concentratietoenames voor fluorantheen en ammonium duiden ook op een achteruitgang van de waterkwaliteit volgens de KRW (--) en zijn meegewogen in het oordeel voor locatievariant 1.3a.

## Beoordeling effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam

Tabel 5-7 geeft een overzicht van de beoordeling van de *Effecten van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit*. Na de tabel volgt een toelichting per subcriterium (macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton).

Tabel 5-7 Beoordeling Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam

Criterium	Subcriterium	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>												
Effect van waterwinning op de biologische oppervlakte-waterkwaliteit in het waterlichaam	Fytoplankton	0	0	--	0	-	0	0	0	0	0	n.v.t.	0
	Overige waterflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	0
	Macrofauna	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	n.v.t.	0
	Vis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	0
	<b>TOTAAL</b>	0	0	--	0	-	0	0	0	0	0	n.v.t.	0

### Fytoplankton

Fytoplankton is afhankelijk van de nutriënten stikstof en fosfor om tot groei en bloei te komen, dit wordt ook wel primaire productie genoemd.

Wanneer voldoende stikstof en fosfor aanwezig zijn in het water, dan kan fytoplankton tot overmatige bloei komen. De uitkomsten vanuit criterium *Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* werken daardoor ook door in dit subcriterium in het voorliggende criterium. Om een beeld te krijgen van de effecten van deze veranderingen in nutriëntenconcentraties op het fytoplankton is gebruik gemaakt van de metamodellen van PC-

lake en PC-Ditch. Deze modellen gaan in op de fosforbelasting van een meer of kanaal en welke toestand er met die belasting is te verwachten. Een heldere situatie geeft aan dat er geen problemen met fytoplankton zijn te verwachten, een troebele situatie geeft aan dat sprake is van overmatige algenbloei omdat er voldoende nutriënten aanwezig zijn.

Vanuit criterium *Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* is gebleken dat voor locatievariant 1.3a een achteruitgang (negatief, --) is te verwachten met betrekking tot de stikstof en/of fosforconcentraties. Voor locatievariant 1.4 is een geringe of lokale verslechtering (gering negatief, -) te verwachten. Voor de overige locatievarianten zijn geen significante veranderingen te verwachten met betrekking tot stikstof en/of fosforconcentraties. Om deze reden worden alleen locatievariant 1.3a en locatievariant 1.4 uitgewerkt voor fytoplankton.

#### *Verdieping met PC-Lake en PC-Ditch*

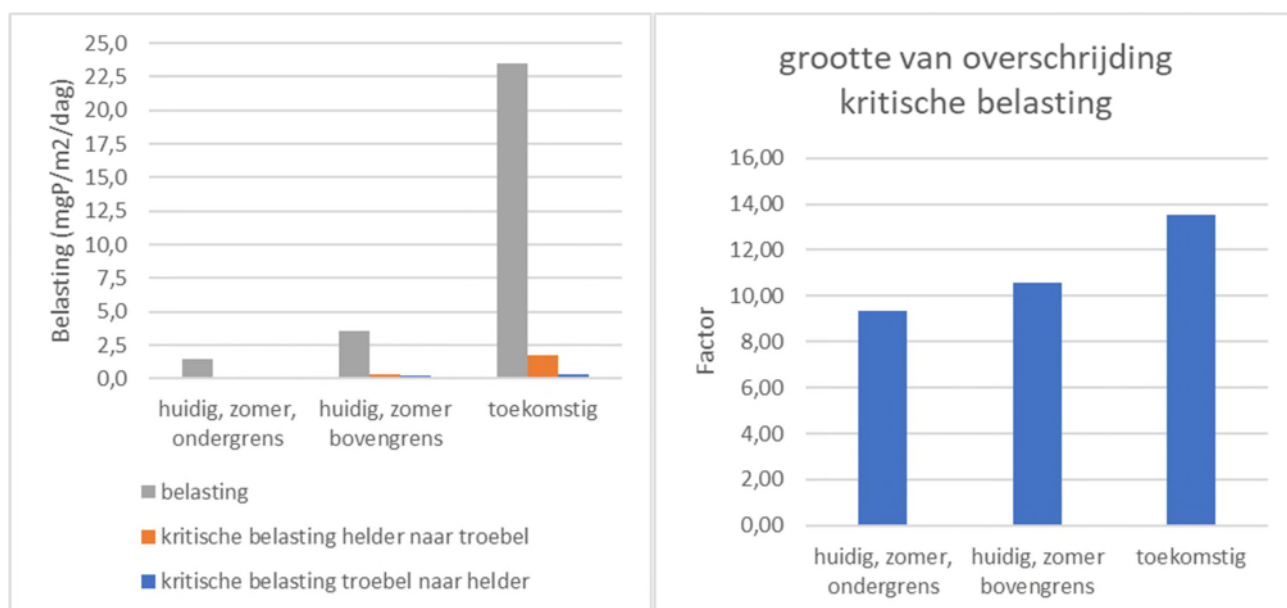
In locatievariant 1.3a leidt de onttrekking tot een sterke toename van de fosforconcentratie in het Valkenburgse Meer. Ditzelfde geldt, in mindere mate, voor Boezem Haaglanden in locatievariant 1.4. Voor deze beide waterlichamen is het daarom zinvol om een verdiepingsslag aan te brengen met het metamodel van PC-Lake dan wel PC-Ditch.

Om verschillende redenen is er echter voor gekozen om geen verdiepingsslag aan te brengen voor Boezem Haaglanden. Deze redenen zijn:

- Het is een boezemsysteem, waarbij het water in meerdere richtingen stroomt. Water komt dan meerdere keren op dezelfde plek. Dit maakt het technisch lastig om een goede schatting van de fosforbelasting te berekenen.
- Daarnaast stuurt Delfland met name op stikstof. De fosforconcentraties zijn relatief hoog, wat stikstof de limiterende stof maakt met betrekking tot algenbloei.

Voor het Valkenburgse Meer is wel een verdiepingsslag aangebracht (zie ook achtergrondrapport Watersysteem). Hier is gekeken naar de fosforbelasting die een meer aankan, of te wel de kritische belasting, waarbij een helder en natuurlijk meer te verwachten is, of juist een troebel meer met veel fytoplankton. Daarnaast wordt ook gekeken naar de daadwerkelijke belasting op het meer.

De werkwijze en input-parameters zijn opgenomen in Bijlage 2. De uitkomsten zijn opgenomen in Figuur 5.2, net als kanttekeningen bij de resultaten. Hieruit blijkt dat de fosforbelasting van het Valkenburgse Meer omhoog gaat bij onttrekking van het oppervlaktewater (Figuur 5.2, links). Invloeden van externe bronnen als het Oude Rijnsysteem met een hogere fosforconcentratie gaan een grote rol spelen, waardoor ook de belasting toeneemt. Ook de kritische belasting (de belasting die een systeem kan hebben) neemt toe, ook dit komt door de aanvoer van extra water bij een onttrekking (Figuur 5.2, links). Het verschil tussen de berekenende fosforbelasting en de berekende kritische belasting neemt echter ook toe, zoals is weergegeven in het rechter Figuur van Figuur 5.2: het systeem kan wel een hogere fosforbelasting aan, maar de verwachte fosforbelasting wordt in verhouding nog hoger. Dit duidt op een verslechtering van het systeem.



Figuur 5.2 Grafieken met uitkomsten van de (kritische) fosfor belastingen in het Valkenburgse Meer (locatievariant 1.3a). Links: de berekende fosfor belasting en berekende indicatieve kritische belastingen per scenario. Rechts: het verschil tussen de belasting en de kritische belasting van een helder naar een troebel systeem per scenario.

Dit is overigens niet de eerste keer dat de fosforbelasting voor het Valkenburgse Meer is uitgerekend. Er is al eerder onderzoek hiernaar gedaan met de uitgebreide versie van het PC-Lake model. Hoewel er verschillende uitgangspunten zijn gebruikt, zijn de resultaten wel vergelijkbaar. De resultaten voor de huidige situatie en de toekomstige situatie in het epilimnion (bovenste laag van het meer) zijn van dezelfde orde grootte.

### Overige Waterflora

Overige waterflora, ook wel water- en oeverplanten genoemd, wordt beïnvloed door waterdiepte en primaire productie. Primaire productie, ook wel fytoplankton, is als apart subcriterium behandeld. Waterplanten en fytoplankton concurreren om de nutriënten. Wanneer fytoplankton toeneemt door toenemende nutriëntenconcentraties, dan maakt de overige waterflora minder kans om tot bloei te komen.

De waterdiepte bepaald hoeveel licht op de waterbodem kan vallen. Simpel gezegd, een grotere waterdiepte leidt tot minder licht op de bodem. Hierdoor kunnen vooral ondergedoken waterplanten minder goed tot ontwikkeling komen.

Uit de waterkwantiteitsmodellering voor de achtergrondrapportage Watersysteem blijkt dat binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap Delfland en Hoogheemraadschap van Rijnland de peilverschillen minimaal zijn. Bijvoorbeeld maximaal enkele centimeters bij Hubertusduin (locatievariant 1.4) en Madestein (locatievariant 1.5). Deze verschillen worden als niet significant gezien in de achtergrondrapportage Watersysteem. Daarom is voor alle regionale wateren van alternatief 1 geen effect te verwachten (0).

Gezien de grootte van de Rijkswateren Noordzee (Alternatief 2B) en Lek (alternatief 3) zal de winning van drinkwater niet leiden tot wezenlijke peilverschillen. Er is dan ook geen effect te verwachten op overige waterflora (0).

### Macrofauna

Macrofauna kan in relatief sterke mate worden beïnvloed door veranderingen in stroomsnelheid. Macrofaunasoorten prefereren een bepaalde stroomsnelheid, afhankelijk van het type watersysteem waarin ze (van nature) voorkomen. Onttrekkingen ten behoeve van drinkwaterwinning kunnen van invloed zijn op de stroomsnelheid en daarmee op de habitatgeschiktheid voor kenmerkende macrofauna. Te snel stromend water zorgt ervoor dat macrofauna 'wegspoelt'. Voor dit criterium is gebruik gemaakt van de waterkwantiteitsmodellering voor de achtergrondrapportage 'Watersysteem'.

Uit de modellering blijkt dat de invloed van de boezemgemalen groter is voor de stroomsnelheid dan de onttrekking voor de drinkwaterwinning in het beheergebied van Hoogheemraadschap Delfland en Hoogheemraadschap van Rijnland.

In doorlopende watergangen zijn dan ook nauwelijks tot geen effecten te verwachten op de stroomsnelheid (0). Dit geldt voor locatievariant 1.1, locatievariant 1.2 en locatievariant 1.7.

Er zijn geen berekeningen uitgevoerd voor de Lek (alternatief 3) en Noordzee (alternatief 2), maar gezien de grootte van deze rijkswateren zal de stroomsnelheid hier niet dusdanig beïnvloed worden dat dit tot een effect op macrofauna leidt (0).

Wel is er een effect mogelijk op doodlopende watersystemen, dit betreft het Valkenburgse Meer (locatievariant 1.3a), Korte Watering (locatievariant 1.3c), Hubertusduin (locatievariant 1.4) en Madestein (locatievariant 1.5).

- Het Valkenburgse Meer is een groot meer, waardoor een kleine verandering in stroomsnelheid een verwaarloosbaar effect heeft op het gehele meer (0). Plaatselijk, in de directe omgeving van de onttrekking, kan er wel sprake zijn van (geringe) effecten.
- Madestein is een meer met zwemplassen en staat onder invloed van een boezemgemaal. Een verandering van de stroomsnelheid door drinkwaterwinning is verwaarloosbaar ten opzichte van het effect van het boezemgemaal (0).
- Hubertusduin heeft momenteel een stroomsnelheid van circa 0,1 m/s. Met de onttrekking van water kan een piekstroomsnelheid van 0,15 m/s worden verwacht. Beide stroomsnelheden vallen in de klasse langzaamstromend water. Omdat macrofauna in een KRW-watertype M3 stilstaand water prefereert (<0,05 m/s) komt de maximale stroomsnelheid nog verder van deze preferentie af te liggen en is een mogelijk gering negatief effect te verwachten op macrofauna (-).
- De Korte Watering is een kleine tak van het KRW-waterlichaam Oude Rijn. De onttrekking leidt in de watergang Korte Watering zelf tot stroomsnelheden boven 0,2 m/s, waardoor de habitatgeschiktheid voor macrofauna in de watergang Korte Watering afneemt. Deze watergang is echter maar klein en verbonden met het KRW-waterlichaam Oude Rijn. Gezien de grootte van de Oude Rijn en het doorstromende karakter, worden er voor deze locatievariant geen relevante nadelige effecten verwacht op de macrofauna (0).

## Vis

Vis wordt op twee manieren beïnvloed door onttrekkingen t.b.v. de drinkwatervoorziening. De eerste is de potentiële inzuiging van vis op de innamepunten. De tweede heeft te maken met vismigratievoorzieningen in de directe omgeving van de innamepunten.

Inzuiging van vis bij de innamepunten verkleint de overlevingskans van vis, inzuiging kan leiden tot verwondingen of zelfs de dood. Kleinere vissen zijn gevoeliger voor inzuiging dan grotere vissen.

Vismigratievoorzieningen zorgen dat vis zich vrij door een gebied kan bewegen, wat de visstand maar ook het ecologisch functioneren van het watersysteem ten goede komt. Wanneer een innamepunt te dicht bij een vismigratievoorziening ligt kan de lokstroom van de vismigratievoorziening aangetast worden. Dit zorgt voor een verminderende werking van de vismigratievoorziening.

### Inzuiging

In het schetsontwerp wordt aangegeven dat voor de winning van zeewater (alternatief 2 bron zeewater) de transportleiding wordt afgewerkt met een innamesysteem om vissen weg te houden bij de inname. Bij alle andere oppervlaktewaterwinningen (alternatieven 1 en 3) is een uitgangspunt opgenomen voor de ontwerpen van de inlaten. Namelijk dat de inlaat zo groot wordt, dat de stroomsnelheid laag genoeg is om aanzuiging van vis te voorkomen. Dit geeft vissen de mogelijkheid om weg te zwemmen. Vanuit alle bovengenoemde maatregelen en uitgangspunten wordt er vooralsnog van uitgegaan dat er qua inzuiging geen effect op vis is te verwachten (0). Dit wordt in fase 2 nader uitgewerkt en onderzocht.

### Vismigratie

Vanuit de nationale visroutekaart ([Nationale Visroutekaart \(rijkswaterstaat.nl\)](http://Nationale_Visroutekaart_rijkswaterstaat.nl)) blijkt dat bij de meeste binnenwateren (alternatief 1 en 3) geen vismigratievoorzieningen zijn getroffen in de directe omgeving van de voorziene innamepunten t.b.v. drinkwatervoorziening. Hierop zijn twee uitzonderingen: Schutsluis Leidschendam en Sluis Leidschendam liggen op ongeveer 1,5 km afstand van de innamepunten De Vliet Delfland (1.1) en De Vliet Rijnland (1.2). Deze afstand is dusdanig groot dat effecten op een lokstroom nauwelijks meer te verwachten zijn. Voor geen van de locatievarianten is een effect op de vismigratie en daarmee op het biologische kwaliteitselement vis te verwachten (0).

## Beoordeling effect van afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam

Tabel 5-8 geeft een overzicht van de beoordeling van de effecten van de afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de oppervlaktewaterkwaliteit in het ontvangende waterlichaam. Zoals toegelicht in hoofdstuk 3 richt de beoordeling zich op chloride en ijzer. Na de tabel volgt een toelichting.

Tabel 5-8 Effect van afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam (nvt = niet van toepassing (geen afvoer van spoelwater); nb = afvoer niet beoordeeld)

Criterium	Subcriteria	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 afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam	Chloride	B Voorzuivering 2	-	-	nb <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	nvt <sup>c</sup>	nvt <sup>c</sup>	0	0	0	nvt <sup>d</sup>	nvt <sup>d</sup>	nvt <sup>d</sup>
	Ijzer		0	0	nb <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	nvt <sup>c</sup>	nvt <sup>c</sup>	0	0	0	nvt <sup>d</sup>	nvt <sup>d</sup>	nvt <sup>d</sup>
	<b>TOTAAL</b>	-	-	nb <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	nvt <sup>c</sup>	nvt <sup>c</sup>	0	0	0	nvt <sup>d</sup>	nvt <sup>d</sup>	nvt <sup>d</sup>	

- Vanwege de onacceptabele effecten van de waterwinning op de chemische en biologische waterkwaliteit zijn de effecten van de afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de chemische waterkwaliteit voor deze locatievariant niet beoordeeld.
- Locatievariant niet doorgerekend met het boezemoppervlaktewaterkwaliteitsmodel. Bij afvoer naar de Oude Rijn is het verwachte effect vergelijkbaar met locatievariant 1.7a/b.
- Spoelwater van locatievarianten 1.4 en 1.5 wordt behandeld en wordt samen met het BAL-water geïnfilteerd in het duingebied.
- Bij alternatief 2 wordt geen aparte spoelwaterstroom afgevoerd. Spoelwater wordt hier samen met de reststroom van de RO-installatie afgevoerd. Deze afvoer wordt integraal beoordeeld als onderdeel van de reststroom.

In Tabel 5-9 zijn de normen voor ijzer en chloride en de concentraties in het af te voeren spoelwater weergegeven. Tevens zijn de berekende concentraties op 500 m afstand van de afvoerpunten weergegeven, voor de beoordeelde innamepunten. Voor MKE's voor drinkwaterbronnen zijn alleen de stappen 1, 2 en 7 van de immissietoets relevant (zie Bijlage 3).

Tabel 5-9 Normen voor ijzer en chloride, jaargemiddelde concentraties in het af te voeren spoelwater en berekende jaargemiddelde concentraties op 500 m afstand van de afvoerpunten (hoogste van beide afvoerrichtingen), voor de beoordeelde innamepunten.

Stof	Norm(en)	Concentratie in spoelwater	Hoogste berekende concentratie op 500 m van het afvoerpunt			Berekende concentratie op rand mengzone Lek (alternatief 3)
			Locatie-variant 1.1	Locatie-variant 1.2	Locatie-variant 1.7a	
Chloride	MKE drinkwaterbronnen: 150 mg/l GEP: 300 mg/l	205 mg/l	185 mg/l	159 mg/l	135 mg/l	93 mg/l
Ijzer (opgelost)	MKE drinkwaterbronnen: 300 µg/l	Ca. 330 µg/l <sup>a</sup>	168 µg/l	81 µg/l <sup>b</sup>	36 µg/l <sup>b</sup>	52 µg/l

- In de beoogde bronnen is alleen het totale ijzergehalte gemeten. Op basis hiervan wordt in het spoelwater jaargemiddeld een totale ijzerconcentratie van 1270 µg/l verwacht. De verwachting is dat de concentratie opgelost ijzer doorgaans lager dan 300 µg/l zal zijn, maar dit kan op basis van de huidige ontwerpuitgangspunten voor de voorzuivering niet altijd worden gegarandeerd. Daarom is voor de beoordeling uitgegaan van 330 µg/l (+ 10%).
- In het Oude Rijnsysteem is geen opgelost ijzer gemeten. Daarom is ter indicatie de achtergrondconcentratie van het waterlichaam Boezem Schie (jaargemiddeld 18,5 µg/l) als basis overgenomen.

Hoewel de kwaliteit van het spoelwater ten behoeve van de beoordeling voor alternatief 1 en 3 overal gelijk is gesteld, wordt de afvoer van chloride op het watersysteem niet overal gelijk beoordeeld. De concentratie in het af te voeren water is met 205 mg/l lager dan de ecologische doelstelling (het GEP) voor het ontvangende oppervlaktewater (300 mg/l), maar hoger dan de milieukwaliteitseis (MKE) voor drinkwaterbronnen van 150 mg/l. Doorslaggevend voor het oordeel 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 is de concentratietoename op de rand van de bij de beoordeling gehanteerde mengzone in de Vliet niet acceptabel (toetsstap 3 van de immissietoets), waar dat in de Oude Rijn en de Lek wel geval is. Ook voldoet de concentratie op de rand van de mengzone bij afvoer op de Oude Rijn en de Lek aan de MKE. Volgens de nu uitgevoerde berekeningen voldoet de afvoer van chloride in het spoelwater op de Vliet daardoor niet aan de immissietoets (-) en de afvoer op de Oude Rijn en de Lek wel (0).

De normering voor ijzer in drinkwaterbronnen heeft betrekking op de opgeloste concentratie. Opgeloste ijzerconcentraties zijn wel beschikbaar voor waterlichaam Boezem Schie (Vliet Delfland), maar niet voor het Oude Rijnsysteem (Rijnlandse innamepunten), waarvoor alleen totale ijzerconcentraties (opgelost + particulier) beschikbaar zijn. Daarom is voor het Oude Rijnsysteem ter indicatie de achtergrondconcentratie van Boezem Schie overgenomen. Ook de concentratie in het spoelwater is gebaseerd op totaal ijzer. Voor het spoelwater is de verwachting dat de concentratie opgelost ijzer doorgaans lager dan 300 µg/l zal zijn, maar dit kan op basis van de huidige ontwerpuitsgangspunten voor de voorzuivering niet altijd worden gegarandeerd. Bij de beoordeling is daarom gerekend met 330 µg/l (+10%).

Voor opgelost ijzer is alleen een MKE voor drinkwaterbronnen beschikbaar. Omdat de concentratie in het spoelwater hoger is dan de MKE is toetsstap 7 doorslaggevend. In alle gevallen is de berekende concentratie op de rand van de mengzone lager dan de MKE. Deze afvoer voldoet daarmee aan de immissietoets (0).

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 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.

### **Beoordeling effect van de afvoer van de reststroom bij de pompstations op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam**

Tabel 5-10 geeft een overzicht van de beoordeling van de *Effecten van de afvoer van de reststroom op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het ontvangende waterlichaam*, na nabehandeling van de reststroom. De beoordeling van de alternatieven per afvoerpunt heeft plaatsgevonden op basis van het aantal stoffen dat niet voldoet in Figuur 5.3 t/m Figuur 5.5. Bij de eindbeoordeling in Tabel 5-10 geeft de slechtste beoordeling per afvoerpunt de doorslag. De alternatieven 1 en 3 worden het gunstigst beoordeeld wanneer gebruik wordt gemaakt van de combinatie van afvoerpunten Oude Rijn Katwijk en Scheveningen zee (in plaats van Uitwatering Katwijk en/of Scheveningen strand). Voor alternatief 2 bron brak grondwater, verdient afvoerpunt Scheveningen zee de voorkeur boven Scheveningen strand. Voor de afvoer van de reststroom van de bron zeewater is alleen Uitwatering Katwijk beoordeeld.

Na de tabel volgt een nadere toelichting.



Tabel 5-10 Effect van de afvoer van de reststroom op de oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam

Criterium	Alt. 1					Alt. 2		
	Alt. 3							
	Op zoet water	Op zout water				Op zout water		
Bouwstenen	Oppervlaktewater	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Zee	Uitwatering
Effect van de afvoer van de reststroom op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit	Worst case	-	-	-	0	--		
	Best case	+	0	0	0	-		
	Alt. 2 Brak grondwater						0	0
	Alt. 2 Zeewater							0
<b>TOTAAL</b>	-	-	-	0	--	0	0	0

Voor elk van de alternatieven is in beeld gebracht voor hoeveel stoffen de afvoer van de reststroom bij de huidige ontwerppunten niet aan de immissietoets voldoet. De hierbij gehanteerde uitgangspunten zijn beschreven in Bijlage 3. Voor een deel van de stoffen is zowel een oppervlaktewaterkwaliteitsnorm (bijvoorbeeld vanuit de KRW) als een milieukwaliteitseis (MKE) voor (zoete) drinkwaterbronnen beschikbaar. In dat geval is bij de beoordeling van de effecten van afvoer op de Oude Rijn de strengste van beide normen gehanteerd, omdat de afvoer in dit watersysteem ook van invloed kan zijn op één of meer van de beschouwde innamepunten in regionaal water. Dit is een 'worst case' benadering.

Om een bandbreedte van te verwachten effecten in beeld te brengen zijn voor de alternatieven 1 en 3 twee prognoses beoordeeld, op basis van historische meetgegevens van het BAL-water: een 'worst case' en een 'best case' prognose. De 'worst case' prognose betreft een ongunstig jaar uit de historische reeks, de 'best case' een gunstig jaar (zie Bijlage 3 voor een nadere toelichting). Daarbij zijn de effecten onderzocht van de afvoer op één punt in zoet water en vier in zout water, gekoppeld aan de pompstations in Katwijk, Scheveningen en Monster. In de praktijk zal naar verwachting een combinatie van twee of drie van deze afvoerpunten gehanteerd worden.

Voor alternatief 2 bron zeewater zijn de afvoer van de reststroom vanuit de drinkwaterproductie uit brak grondwater (alternatief 2 bron brak grondwater) en zeewater (alternatief 2 bron zeewater) afzonderlijk onderzocht. Hierbij zijn de afvoerpunten Scheveningen zee en strand en Uitwatering Katwijk in beeld, respectievelijk gekoppeld aan de pompstations Scheveningen en Katwijk. Voor alternatief 2 is het onderscheiden van een 'worst case' en 'best case' prognose niet zinvol, omdat de beschikbare gegevens een relatief korte meetperiode betreffen.

De 'probleemstoffen' bij afvoer op zoet water zijn per beoordeeld alternatief en per afvoerpunt weergegeven in Tabel 5-11. Voor afvoer op zout water zijn deze resultaten weergegeven in Tabel 5-12. In beide gevallen is voor de alternatieven 1 en 3 zowel de 'worst case' als de 'best case' prognose weergegeven. Na de tabellen zijn in Figuur 5.3 t/m Figuur 5.5 de resultaten per afvoerpunt nader gespecificeerd, uitgedrukt in het aantal stoffen dat wel en niet voldoet aan de eisen van immissietoets.

Uit deze resultaten en de achterliggende gegevens blijkt samengevat het volgende:

- Bij een zoete bron (alternatieven 1 en 3), gebaseerd op de 'worst case' prognose, is afvoer bij Scheveningen zee het gunstigst en afvoer op de Uitwatering Katwijk het minst gunstig (zie Figuur 5.3). Er zijn (vrijwel) evenveel probleemstoffen bij afvoer op zoet water als bij afvoer op zout water, uitgaande van afvoer via de uitstroomkoepels op het strand.

- Er is een aanzienlijk verschil in de beoordeling van de 'worst case', die bij het bepalen van de eindbeoordeling als leidend is beschouwd, en de 'best case' prognose voor alternatieven 1 en 3. In een gemiddeld jaar zal de samenstelling van het af te voeren water naar verwachting tussen beide prognoses in liggen. Daarnaast geldt dat voor deze beoordeling is uitgegaan van gegevens van het huidige BAL-water. Het toevoegen van water uit een nieuwe bron, dat een relatief vergaande voorzuivering heeft doorlopen, kan er ook toe leiden dat de gemiddelde kwaliteit van het water in het BAL-systeem verbetert.
- Bij een zoute bron (alternatief 2) bevat de reststroom relatief weinig probleemstoffen (zie Figuur 5.5). Zeker voor alternatief 2 bron brak grondwater is een belangrijke kanttekening daarbij echter dat relatief weinig stoffen zijn gemeten. Deze bron is vooral bemeten op macro-ionen, metalen en PFAS-stoffen en niet op bestrijdingsmiddelen en overige organische stoffen<sup>9</sup>. Hoewel de verwachting dergelijke stoffen aan te treffen geringer is dan in de andere bronnen, maakt dit alternatief 2 bron brak grondwater niet volledig vergelijkbaar met de andere bronnen.
- Bij afvoer op zout water is voor een relatief groot aandeel van de stoffen geen norm voor zout water beschikbaar. Voor (ook) van nature voorkomende stoffen is waar mogelijk een (al dan niet door het RIVM vastgestelde) achtergrondconcentratie als indicatieve norm gehanteerd. De overige stoffen zijn 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 stoffen in Tabel 5-11 is op basis hiervan als probleemstof aangemerkt.
- In algemene zin is afvoer in 'open' zee gunstiger dan via een uitstroomkoepel op het strand. Dit geldt zowel voor zoete als zoute bronnen en is het gevolg van een snellere vermenging in open zee. In de beoordeling komt dit nu alleen tot uiting in de resultaten voor Scheveningen zee en strand in Figuur 5.3 (alternatief 1 en 3).
- De alternatieven 1 en 3 zijn beperkt vergelijkbaar met alternatief 2 en ook de bronnen binnen alternatief 2, brak grondwater en zeewater, zijn onderling beperkt vergelijkbaar, als gevolg van de uiteenlopende beschikbaarheid van meetgegevens.

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 (+).

Tabel 5-11 Probleemstoffen bij afvoer van de reststroom (na nabehandeling) op zoet water (Oude Rijn Katwijk). Legenda: oranje= afvoer voldoet niet; groen= afvoer voldoet; grijs= niet gemeten.

Stofgroep	Probleemstof	Alternatief 1 & 3 worst case	Alternatief 1 & 3 best case	Bron brak grondwater	Bron zeewater
<b>Prioritaire stoffen</b>	lood <sup>a</sup>				
<b>Specifieke verontreinigende stoffen</b>	kobalt				
	koper <sup>a</sup>				
<b>Overige stoffen (niet-KRW)</b>	flonicamid <sup>b</sup>				
	sulfaat <sup>b</sup>				
<b>Totaal aantal stoffen dat niet voldoet</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	n.v.t.	n.v.t.

a) Voor lood en koper 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

<sup>9</sup> Bij afronding van deze rapportage bleek dat het brakke grondwater wel op een breed pakket bestrijdingsmiddelen is bemeten (vier meetrondes in 2020). Deze gegevens zijn niet meegenomen in de uitgevoerde immissietoetsen. De meetresultaten geven hier echter ook geen aanleiding toe: alleen de stoffen bentazon, mecoprop en dichloorazijnzuur zijn ieder éénmalig aangetroffen op of boven het niveau van de rapportagegrens. De concentratie was in alle gevallen lager dan de grondwaterkwaliteitsnorm voor individuele bestrijdingsmiddelen van 0,1 µg/l. Alleen voor bentazon zijn ook oppervlaktewaterkwaliteitsnormen beschikbaar, voor zowel zoet als zout water. Ook hier blijft de (éénmalig) gemeten concentratie ruim onder.

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.

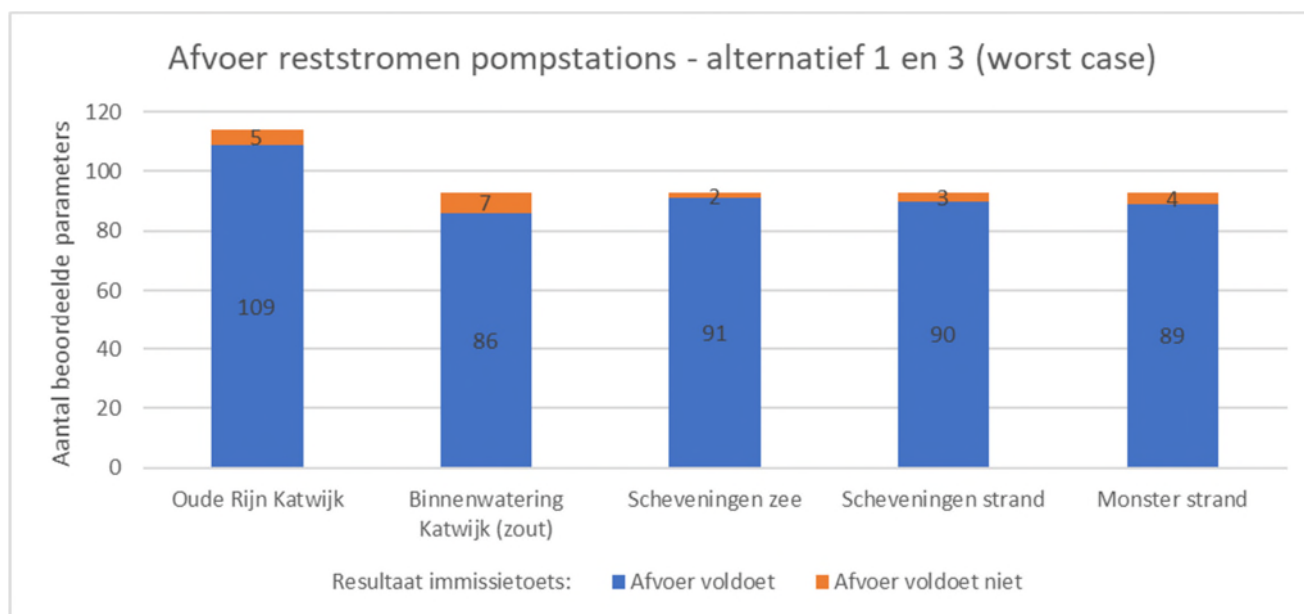
b) Gebaseerd op de MKE voor drinkwaterbronnen. Voor flonicamid is ook een JG-MKN beschikbaar. Bij toetsing aan die norm is géén sprake van een overschrijding.

Tabel 5-12 Probleemstoffen bij afvoer van de reststroom (na nabehandeling) op zout water. Legenda: oranje= afvoer voldoet niet; groen= afvoer voldoet; grijs= niet gemeten. Verklaring afkortingen: UK = Uitwatering Katwijk; SZ = Scheveningen zee; SS = Scheveningen strand; MS = Monster strand.

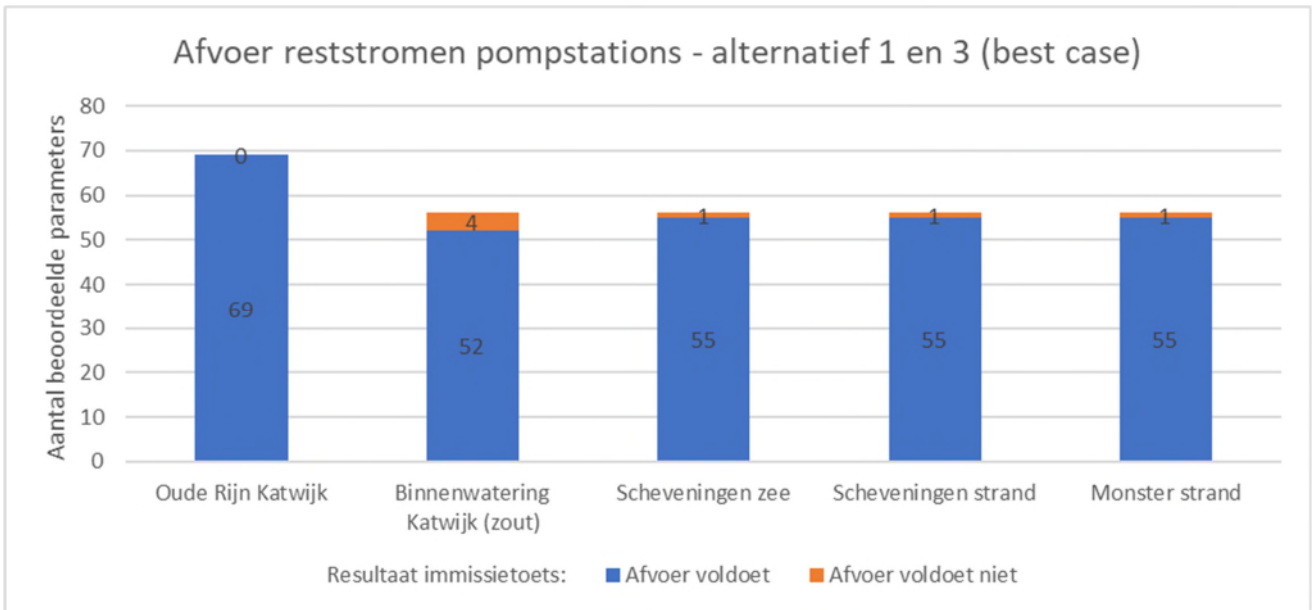
Stofgroep	Probleemstof	Alternatief 1 & 3 worst case	Alternatief 1 & 3 best case	Bron brak grondwater	Bron zeewater
<b>Prioritaire stoffen</b>	PFOS	UK			
<b>Specifieke verontreinigende stoffen</b>	ammonium <sup>a</sup>			SZ, SS	
	barium <sup>a</sup>	UK, MS	UK	SZ, SS	
	kobalt <sup>a</sup>	UK, SS, MS	UK		
	koper	UK, SZ, SS, MS			
<b>Fysisch-chemische parameters</b>	opgelost anorganisch stikstof	UK	UK		
<b>EU-voorstel prioritaire stoffen</b>	bisfenol-A	UK, SZ, SS, MS	UK, SZ, SS, MS		
<b>Overige stoffen (niet-KRW)</b>	dinoterb <sup>a</sup>	UK			
	fluoride <sup>b</sup>				UK
<b>Totaal aantal stoffen dat niet voldoet</b>		<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

a) Geen norm voor zout water beschikbaar; bij de toetsing is gebruik gemaakt van de norm voor zoet water, met een veiligheidsfactor 10.

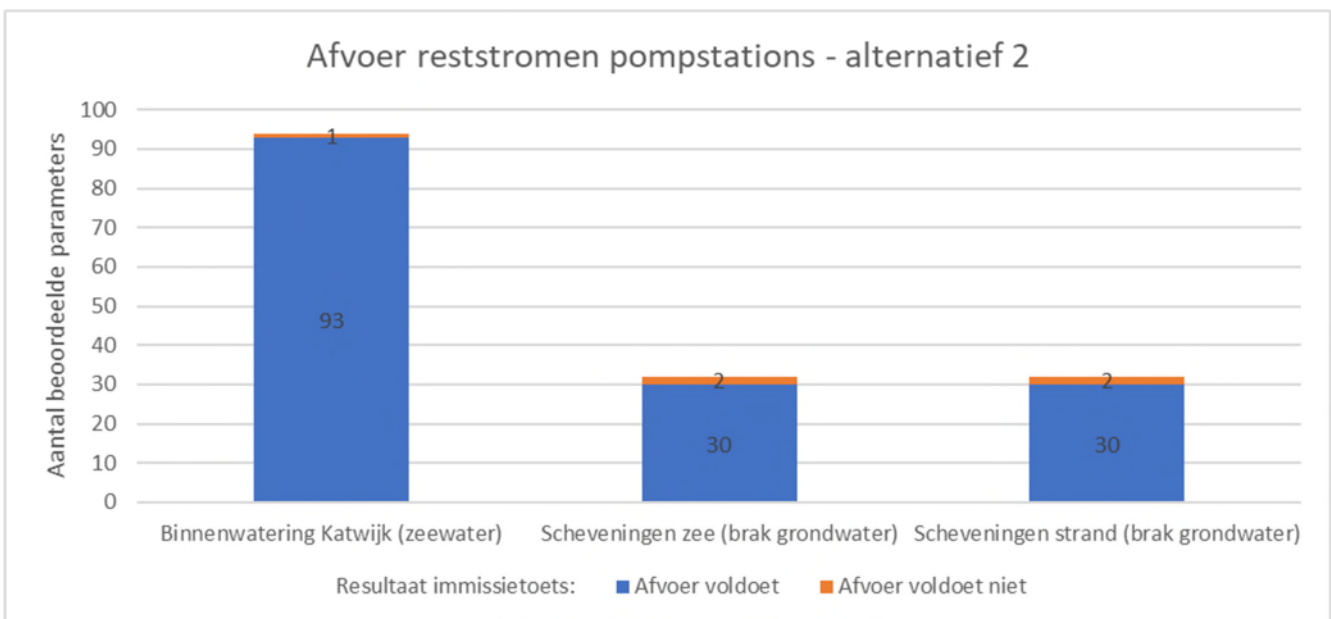
b) Geen norm voor zout water beschikbaar; bij de toetsing is de normale concentratie in zeewater, van 1,3 mg/l bij een saliniteit van 35‰, gebruikt als indicatieve norm (bron: Pilson, M.E.Q. (1998), Chapter 4: Introduction to Chemistry of the Sea. 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge).



Figuur 5.3 Resultaten van de immissietoets, uitgedrukt in het aantal stoffen waarvoor de afvoer van de reststroom wel en niet voldoet, per afvoerpunt voor alternatieven 1 en 3, volgens de 'worst case' prognose van de BAL-oppevlaktewaterkwaliteit.



Figuur 5.4 Resultaten van de immissietoets, uitgedrukt in het aantal stoffen waarvoor de afvoer van de reststroom wel en niet voldoet, per afvoerpunt voor alternatieven 1 en 3, volgens de 'best case' prognose van de BAL-oppevlaktewaterkwaliteit.



Figuur 5.5 Resultaten van de immissietoets, uitgedrukt in het aantal stoffen waarvoor de afvoer van de reststroom wel en niet voldoet, per afvoerpunt voor alternatief 2, locatievarianten 2.1 (winning van brak grondwater) en 2.2 (winning van zeewater).

Hoewel de monitoringsgegevens van de beoordeelde bronnen niet optimaal vergelijkbaar zijn vanwege verschillen in analysepakketten en meetintensiteit, geeft de beoordeling wel een onderscheidend beeld. Met de huidige uitgangspunten resteren in alle alternatieven één of meer stoffen die niet aan de immissietoets voldoen. Volgens de 'best case' prognose van alternatief 1 en 3 voldoet alleen bisfenol-A op géén van de afvoerpunten in zout water. Voor deze stof is de door de EU voorgestelde norm dusdanig streng dat deze al ruimschoots wordt overschreden als de stof wordt aangetroffen boven de rapportagegrens. Bij afvoer op de Oude Rijn komt de stof niet als probleemstof naar voren omdat de in het ontvangende oppervlaktewater gemeten achtergrondconcentratie hoger is dan de concentratie in de reststroom en de afvoer hiervan dus niet tot een toename van de concentratie leidt.

## Beoordeling effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten en van de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam

Afvoer van water gaat zowel om het terugbrengen van spoelwater van de voorzuivering in het watersysteem waaruit het water gewonnen is, als om de afvoer van de reststroom na de membraanfiltratie. Om deze reden is dit criterium in twee delen verdeeld, welke weer verdeeld zijn in subcriteria: nutriënten, chloride en vismigratie.

Tabel 5-13 geeft een overzicht van de beoordeling van de *Effecten van de afvoer van het spoelwater op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam*. Locatievariant 1.3a is hierbij niet beoordeeld vanwege de onacceptabele effecten van de onttrekking op de chemische en biologische waterkwaliteit. Tabel 5-14 geeft een overzicht van de beoordeling van de *Effecten van de reststroom op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam*. Hieronder zijn deze beoordelingen nader toegelicht.

Tabel 5-13 Beoordeling Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten

Criterium	subcriteria	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 afvoer van spoelwater van de voorzuivering op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit	Nutriënten	Voorzuivering 2	0	0	nb <sup>a</sup>	0	nvt <sup>b</sup>	nvt <sup>b</sup>	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	Chloride		0	0	nb <sup>a</sup>	0	nvt <sup>b</sup>	nvt <sup>b</sup>	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	Vismigratie		0	0	nb <sup>a</sup>	0	nvt <sup>b</sup>	nvt <sup>b</sup>	0	0	0	nvt	nvt	nvt
	<b>TOTAAL</b>	0	0	nb <sup>a</sup>	0	nvt <sup>b</sup>	nvt <sup>b</sup>	0	0	0	nvt	nvt	nvt	

- a) Vanwege de onacceptabele effecten van de waterwinning op de chemische en biologische waterkwaliteit zijn de effecten van de afvoer van het spoelwater van de voorzuivering op de biologische waterkwaliteit voor deze locatievariant niet beoordeeld.
- b) Spoelwater van locatievarianten 1.4 en 1.5 wordt behandeld en wordt samen met het BAL-water geïnfiltrerd in het duingebied.

Tabel 5-14 Beoordeling Effecten van de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam

Criterium	Subcriteria	Bouwstenen	Alt. 1					Alt. 2				
			Alt. 3									
			Op zoet water	Op zout water				Op zout water				
			Oppervlaktewater	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Strand: uitstroomkoepel bestaand	Zee	Uitwatering	Strand: uitstroomkoepel nieuw	Zee	Uitwatering		
Effect van de afvoer van de reststroom op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit		<b>F</b> Reststroomleiding	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Nutriënten	<b>G</b> Reststroomafvoer	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
	Chloride		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vismigratie		0	0	0	0	-	0	0	-	-	-
<b>TOTAAL</b>		0	0	0	0	-	0	0	-	-	-	

### Nutriënten

Een teveel aan nutriënten zorgt voor overmatige algengroei (fytoplankton), wat in veel gevallen een verslechtering van de biologische oppervlaktewaterkwaliteit oplevert. Wanneer fytoplankton overmatig aanwezig is, belemmert dit bijvoorbeeld de groei van waterplanten. Dit heeft weer tot gevolg dat vis en macrofauna minder geschikt habitat tot hun beschikking hebben.

Wat betreft het spoelwater blijkt uit criterium *Effect van afvoer van spoelwater van de voorzuivering op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit* en de bijbehorende dat er nagenoeg geen veranderingen optreden in de nutriëntenconcentraties voor de beoordeelde locatievarianten. Hierdoor is ook geen verder effect te verwachten op fytoplankton en de overige biologische kwaliteitselementen (overige waterflora, macrofauna en vis).

Wat betreft de reststroom is bij afvoer op zoet water gekeken naar fosfor en stikstof. Vanuit het criterium *Effect van afvoer van de reststroom op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit* blijkt zowel voor fosfor als voor stikstof dat de afvoer niet tot knelpunten leidt in relatie tot de ecologische doelen voor het Oude Rijnsysteem. Wanneer verder wordt gekeken naar veranderingen in concentraties, dan volgt hieruit ook dat de reststroom niet leidt tot een klasse verandering voor fosfor en stikstof (Tabel 5-15). Hieruit volgt dan ook dat er nauwelijks effecten op fytoplankton en de overige biologische kwaliteitselementen (overige waterflora, macrofauna en vis) zijn te verwachten (0).

Tabel 5-15 Effect van de reststroom op fosfor-totaal en stikstof-totaal in zoet water.

	<b>Ptot</b>		<b>Ntot</b>	
	uitkomst	KRW-klasse	uitkomst	KRW-klasse
	immissie-	verandering	immissie-	verandering
	toets		toets	
<b>Oude Rijn Katwijk</b>	voldoet	Zelfde klasse	voldoet	Zelfde klasse

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. De resultaten zijn opgenomen in Tabel 5-16, en hieronder uitgewerkt.

- Alternatief 1 en 3, Uitwatering Katwijk: opgelost anorganisch stikstof komt niet door de immissietoets. Er is dus sprake van een niet vergunbare verhoging van de stikstofconcentratie. Deze leidt echter niet tot een verandering in KRW-klasse en dus niet tot achteruitgang in de zin van de KRW (-).
- Alternatief 1 en 3, Uitstroom-koepel Scheveningen strand (nieuwbouw), Uitstroom-koepel Monster strand en Zee Scheveningen: 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 (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis) (0).
- Alternatief 2: De immissietoets voor afvoer op Uitstroom-koepel Scheveningen strand (nieuwbouw), Zee Scheveningen (beide brak grondwater) en Uitwatering Katwijk (zeewater) geeft aan dat opgelost anorganisch stikstof voldoet. Ook is geen verandering van de KRW-klasse voor opgelost anorganisch stikstof en daarmee voor de biologische kwaliteitselementen (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis) te verwachten (0).

Tabel 5-16 Effect van de reststroom op opgelost anorganische stikstof (Wintergemiddelde) in zout water

		<b>Alternatief 1+3 (worst case)</b>	<b>Alternatief 2 brak grondwater</b>	<b>Alternatief 2 zee</b>		
	uitkomst	KRW-klasse	uitkomst	KRW-klasse	uitkomst	KRW-klasse
	immissie-	verandering	immissie-toets	verandering	immissie-toets	klasse
	toets					verandering
<b>Uitwatering Katwijk</b>	voldoet niet	zelfde klasse	Nvt	Nvt	Voldoet	Zelfde klasse
<b>Scheveningen Zee</b>	voldoet	zelfde klasse	Voldoet	Zelfde klasse	Nvt	Nvt
<b>Scheveningen Strand</b>	voldoet	zelfde klasse	voldoet	Zelfde klasse	Nvt	Nvt
<b>Monster Strand</b>	voldoet	zelfde klasse	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt

### Chloride

Macrofauna, waterplanten (overige waterflora), vis en fytoplankton hebben een preferentie voor een bepaalde bandbreedte aan chlorideconcentraties. Bij te hoge of te lage chlorideconcentraties gedijen deze soorten minder goed en bij te hoge concentraties kan zelfs chloride-toxiciteit plaatsvinden, waardoor soorten niet meer kunnen overleven. Voor alle zoete waterlichamen binnen het plangebied is deze range 0-300 mg/l. Voor het KRW-waterlichaam Hollandse Kust (kustwater), welke in de Noordzee ligt, is deze range 10.000–17.000 mg/l.

Bij afvoer van het spoelwater bevat het afvoerwater 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 oppervlaktewaterkwaliteit (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 Tabel 5-17):

- 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 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 bron brak grondwater 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 5-17 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
<b>Habitatpreferentie (mg/l)</b>	0-300	10.000-17.000	10.000-17.000	10.000-17.000
<b>Huidige concentratie in waterlichaam (mg/l)</b>	140	16.269	16.269	16.269
<b>Concentratie in reststroom (mg/l)</b>	362	362	5.404	21.802
<b>Maatgevende afvoerpunt (grootste effect)</b>	Oude Rijn Katwijk (enige afvoerpunt)	Uitwatering Katwijk	Scheveningen strand	Uitwatering Katwijk (enige afvoerpunt)
<b>Concentratie na volledige menging (mg/l)</b>	141	16.179	16.240	16.767
<b>Klasseverandering KRW?</b>	Nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

### Vismigratie

Net als voor criterium *Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam* is ook voor criterium *Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten en van de reststroom bij*

de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam gekeken naar vismigratievoorzieningen (vanuit de nationale visroutekaart ([Nationale Visroutekaart \(rijkswaterstaat.nl\)](http://Nationale_Visroutekaart_(rijkswaterstaat.nl))) nabij de afvoerpunten. Deze voorzieningen zijn van belang voor de migratie van vis tussen (zoete) binnenwateren en tussen zoet en zout water.

#### Afvoer spoelwater

Eerder zijn al de knelpunten van vismigratie ten aanzien van de innamepunten in kaart gebracht. Daaruit bleken geen negatieve effecten. De afvoerpunten van sommige locatievarianten liggen net op een andere plek.

- Locatievariant 1.1: afvoerpunt ligt zo'n 550 meter ten noordoosten van het innamepunt en ligt daarmee dichterbij vismigratievoorziening Schutsluis Leidschendam en Sluis Leidschendam. De afstand bedraagt ongeveer een kilometer, deze afstand is dusdanig dat nauwelijks effecten op de vismigratievoorziening te verwachten zijn (0).
- Locatievariant 1.2: het afvoerpunt ligt zo'n 500 meter ten noordoosten van het innamepunt. De afstand tot de vismigratievoorziening wordt groter, waardoor geen negatieve effecten op de vismigratievoorziening te verwachten zijn (0).
- Locatievariant 1.7a, het afvoerpunt komt in de Oude Rijn bij de N206. Dit is nog steeds op ruime afstand van de vismigratievoorziening, waardoor geen negatieve effecten op de vismigratievoorziening te verwachten zijn (0).
- Locatievarianten 1.3 en 1.7b: uitgaande van afvoer van het spoelwater naar de Oude Rijn zijn net als bij locatievariant 1.7a geen problemen met de vismigratieknelpunten te verwachten (0).
- Locatievarianten 1.4 en 1.5: het spoelwater wordt behandeld en wordt samen met het BAL-water geïnfiltreerd in het duingebied ('n.v.t.').

#### Afvoer reststroom

Hieruit blijkt dat het afvoerpunt van Uitwatering Katwijk zich bevindt op circa 100 meter van de vismigratievoorziening boezemgemaal 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 en de afvoerlocaties in de Noordzee liggen op meer dan 1 km van vismigratievoorzieningen, waardoor geen effecten te verwachten zijn (0) bij deze afvoerpunten van de restroom.



# 6. Mitigatie en compensatie

Hieronder wordt ingegaan op mitigatie en compensatie van effecten voor het thema Oppervlaktewaterkwaliteit. In de planuitwerkingsfase kunnen de daadwerkelijke effecten worden bepaald en wordt bekeken of en zo ja welke mitigerende of compenserende maatregelen aan de orde zijn.

## **Effect van de waterwinning op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam**

De mogelijkheden voor het 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.

## **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 ontwerppunt 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.

## **Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten en 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 nabehandeld spoelwater vormt alleen chloride een knelpunt. Uit de beoordelingen voor het alternatief 1, locatievarianten 1.1, 1.2 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 (VKA) 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 zou 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 VKA in het ontwerp. Hierbij valt te denken aan optimalisatie van zuiverings- of nabehandelingsstappen, of aan inzet van een aanvullende techniek. Zo kan bijvoorbeeld een stof als bisfenol-A mogelijk volledig verwijderd worden met (thans nog niet in het ontwerp geïntegreerde) geavanceerde oxidatie.

## **Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering 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.

# 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.

## **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.

Uit de berekeningen voor de innamepunten in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Delfland blijkt dat het aantrekken van water via het Westland in de omgeving van de innamepunten in een aantal gevallen lokaal of regionaal tot verhoogde chloride- en nutriëntenconcentraties kan leiden. Eventuele effecten op de concentraties van andere stoffen, zoals bestrijdingsmiddelen, zijn in dit stadium niet onderzocht. Dit zou, afhankelijk van de gekozen voorkeursvariant(en), in fase 2 kunnen plaatsvinden.

## **Effect van de waterwinning op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit in het waterlichaam**

De leemten in kennis die onder het *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.

## **Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering 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 locatievarianten 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 + particulier), 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 nauwkeuriger 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, waar niet altijd dezelfde stoffen en stoefgroepen 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>10</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.

#### **Effecten van de afvoer van spoelwater van de voorzuivering bij de innamepunten en de reststroom bij de pompstations op de biologische oppervlaktewaterkwaliteit van het waterlichaam**

De leemten in kennis die onder *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 bemeaten 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 (zie ook hoofdstuk 6).

---

<sup>10</sup> PNEC = predicted no-effect concentration; de concentratie waaronder geen negatieve effecten van de stof worden waargenomen.

# Bijlagen

---

## Bijlage 1 KRW-waterlichamen gelegen binnen het studiegebied.

### *Waterlichaam Oude Rijnsysteem*

Het waterlichaam Oude Rijnsysteem omvat de grotere boezemwateren in het zuiden van Hoogheemraadschap Rijnland. Deze boezemwateren hebben de functie van water vasthouden, bergen en af- en aanvoeren. Ook heeft het waterlichaam een belangrijke functie voor de scheepvaart, visserij en recreatie. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'grote diepe kanalen met scheepvaart' (type M7b) met een kunstmatige status.

### *Waterlichaam Valkenburgse Meer*

Het Valkenburgse Meer is ontstaan uit een zandwinning. Deze zandwinning vindt nog steeds plaats. Het Valkenburgse Meer is belangrijk voor de recreatie. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'matig grote diepe gebufferde meren' (type M20) met een kunstmatige status.

### *Waterlichaam Wateringen Wassenaar en Valkenburg.*

Dit waterlichaam is onderdeel van het boezemstelsel van Hoogheemraadschap Rijnland. Net als de boezemwateren van het Oude Rijnsysteem heeft ook dit waterlichaam de functie van water vasthouden, bergen en af- en aanvoeren. Daarnaast is het waterlichaam van belang voor recreatie en het Natuurnetwerk Nederland. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'gebufferde (regionale) kanalen' (type M3) met een kunstmatige status.

### *Hollandse kust (kustwater)*

De Hollandse kust betreft het ondiepe kustwater voor de provincies Noord- en Zuid Holland. De kustzone heeft invloed vanuit de rivier. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'kustwater, open en polyhalien' (type K1) met een natuurlijke status. De Hollandse Kust staat ook bekend als het rijkswater Noordzee.

### *Vlietland*

Vlietland is ontstaan vanuit een zandwinning in twee plassen. De plassen zijn belangrijk voor recreatie, natuurnetwerk Nederland en de visserij. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'matig grote diepe gebufferde meren' (type M20) met een kunstmatige status.

### *Boezem Westland*

Boezem Westland is boezemwater in het beheergebied van Hoogheemraadschap Delfland. Het watersysteem heeft zowel smalle als brede kanalen, welke allemaal ondiep zijn. Het waterlichaam heeft een belangrijke functie in het aan- en afvoeren van water, waardoor de stroomrichting kan variëren. Op bepaalde delen vindt recreatievaart plaats. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'gebufferde (regionale) kanalen' (type M3) met een kunstmatige status.

### *Boezem Midden-Delfland*

Boezem Midden-Delfland onderdeel van het boezemsysteem van Hoogheemraadschap Delfland en bestaat uit zowel brede als smalle kanalen. Het waterlichaam heeft een belangrijke functie in het aan- en afvoeren van water, waarbij de stroomrichting kan variëren. Op een deel van de kanalen vindt recreatievaart plaats. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'gebufferde (regionale) kanalen' (type M3) met een kunstmatige status.

### *Boezem Haaglanden*

Het waterlichaam is onderdeel van het boezemsysteem van Delfland. De watergangen bestaan voornamelijk uit brede en diepe kanalen. In het stedelijk gebied van Den Haag zijn ook singels en grachten aanwezig. Het water heeft een belangrijke functie in de aan- en afvoer van water, waardoor de stroomrichting varieert. Op het overgrote deel van het waterlichaam vindt recreatievaart plaats, op een klein deel (Haagse Vliet) komt beroepsvaart voor. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'gebufferde (regionale) kanalen' (type M3) met een kunstmatige status.

### *Boezem Schie*

Boezem Schie is boezemwater in het beheergebied van Hoogheemraadschap Delfland. Het watersysteem bestaat uit brede en diepe kanalen, maar heeft ook singels en grachten in de stedelijke kernen. Het waterlichaam heeft een

belangrijke functie in de aan- en afvoer van water, waardoor de stroomrichting varieert. Op het water vindt zowel recreatie- als beroepsvaart plaats. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'grote diepe kanalen met scheepvaart' (type M7b) met een kunstmatige status.

#### *Meijndel en Berkheide*

Meijndel en Berkheide is een duingebied met meerdere plassen. Het merendeel van deze plassen worden gebruikt als infiltratieplassen voor drinkwaterwinning. Daarnaast is het gebied belangrijk voor recreatie en natuur. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'ondiepe kalkrijke (grotere) plassen' (type M23) met een kunstmatige status.

#### *Duinwater Solleveld*

Duinwater Solleveld bestaat uit verschillende ondiepe en kalkrijke plassen in de duinen. De plassen hebben een belangrijke functie bij de drinkwaterbereiding. Met lange pijpen wordt oppervlaktewater vanuit de Afgedamde Maas in de plassen gepompt, zodat dit water kan infiltreren. Dit proces voorkomt tevens dat het merendeel van de plassen droog komt te staan. Verder hebben de plassen ook een natuurfunctie. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd als 'ondiepe (matig grote) gebufferde plassen' (type M14) met een kunstmatige status.

## Bijlage 2 Systematiek en uitgangspunten PC-Lake berekeningen Valkenburgse Meer

### Systematiek

Het metamodel PC-Lake (hierna te noemen metamodel) is een versimpelde versie van het PC-Lake model. Met beide modellen kan de kritische belasting worden uitgerekend. De kritische belasting geeft een indicatie van de omslagpunten van de P-belasting om van helder naar troebel systeem of van troebel naar helder systeem te gaan. Bij een te hoge P-belasting zijn er voldoende nutriënten beschikbaar voor algenbloei, die het water vertroebelen. De kritische belasting is hoger om van helder naar troebel te gaan, dan van troebel naar helder. Er is namelijk meer inspanning nodig om van een troebel systeem weer naar een helder systeem te gaan.

Voor deze studie is het metamodel gebruikt voor het verkrijgen van een indicatie van de kritische belastingen. Om tot de kritische belastingen te komen en te zien waar de huidige belasting zich bevindt zijn een aantal stappen nodig die hieronder beschreven zijn.

Daarnaast zijn op de volgende algemene uitgangspunten gebruikt:

Algemene informatie	Gegevens	Herkomst informatie
<b>Diepte Valkenburgse Meer</b>	9 meter	Informatie van de legger, ook gebruikt voor de hydrologische modellering
<b>Oppervlakte Valkenburgse Meer</b>	573.030 m <sup>2</sup>	KRW-shapefile van het Valkenburgse Meer (Waterkwaliteitsportaal)

### Aanpak en uitgangspunten

#### Waterbalans

Allereerst dient een waterbalans van het systeem te worden opgesteld. Voor deze studie is gebruik gemaakt van de gegevens uit de hydrologische modellering voor het onderdeel "Watersysteem". Vanuit deze modellering zijn debieten (in m<sup>3</sup>/s) voor het zomerhalfjaar aangeleverd. De debieten zijn omgerekend naar mm/dag.

Type bron	Bron	Extra Informatie *
<b>Extern (van buiten het waterlichaam)</b>	Oude Rijnsysteem	
	Wassenaarsche Watering	
<b>Intern (bron binnen het waterlichaam zelf)</b>	Kwel	1% van interne bronnen
	Neerslag	89% van interne bronnen
	Stedelijke uitspoeling	4% van interne bronnen
	Gescheiden riooloverstort	6% van interne bronnen

\* Binnen de hydrologische modellering zijn de interne bronnen samengenomen, maar is wel bekend wat de procentuele bijdrage van elk van deze bronnen is.

Vanuit deze stap bleek dat er voor de belasting van het Valkenburgse Meer met drie scenario's moet worden gerekend:

- Huidige situatie ondergrens, waarbij het Valkenburgse Meer wordt gezien als een geïsoleerd systeem;
- Huidige situatie bovengrens, waarbij het Valkenburgse Meer als buffer ten tijden van regenbuien;
- Toekomstige situatie, waarbij sprake is van onttrekking ten behoeve van drinkwaterwinning.

De werkelijke huidige situatie ligt tussen de gebruikte onder- en bovengrens in.

Dit leidt tot de volgende resultaten:

	Scenario huidig - ondergrens	Scenario huidig – bovengrens	Scenario toekomstig
<b>Debiet (mm/d)</b>	5,2	13,7	66,8
<b>Verblijftijd (d)</b>	1747	656	135



### Stofbalans

Vervolgens is de oppervlaktewaterkwaliteit gekoppeld aan de waterbalans om tot de fosfor belasting van het systeem te komen.

Bron	Herkomst informatie	Extra Informatie
Oude Rijnsysteem	Waterkwaliteitsportaal	Meetpunt RO041A, periode 2020-2022
Wassenaarsche Watering	Waterkwaliteitsportaal	Meetpunt RO638
Kwel	Kerngetallen waterkwaliteitsmodellering	0,88 mg/l
Neerslag	Kerngetallen	Geen fosfor in neerslag aanwezig
Stedelijke uitspoeling	Kerngetallen waterkwaliteitsmodellering	4,3 mg/l
Gescheiden riooloverstort	Kerngetallen waterkwaliteitsmodellering	0,26 mg/l

Dit leidt tot de volgende resultaten:

	Scenario huidig - ondergrens	Scenario huidig – bovengrens	Scenario toekomstig
Belasting (mg P/m <sup>2</sup> /dag)	1,50	3,60	23,52

### Kritische belasting

De belastingen zijn vergeleken met de kritische belastingen die volgen vanuit het PCLake metamodel. (Online beschikbaar: [PCLake metamodel | Witteveen+Bos](#))

Het nadeel van het metamodel is echter dat de maximumdiepte die ingevuld kan worden slechts 4 meter is. De uitkomsten zijn daarom niet representatief voor het systeem, ook kan er daardoor geen controle op de verblijftijd gedaan worden om te zien of de invoerparameters juist zijn ingevuld. Er is daarom gekozen de kritische belastingen als indicatief te zien en de verhouding tussen de belasting en de kritische belasting inzichtelijk te maken.

De volgende invoerparameters zijn gebruikt:

Input	Invoer	Extra Informatie
Sediment type	Zand	Valkenburgse Meer is een zandwinplas
Waterdiepte	4 m	Vanuit hydrologische modellering, afkomstig vanuit legger: 9m. Maar is het metamodel kan maximaal 4 meter ingevuld worden
Strijklengte	746 m	Wortel van oppervlakte van het meer is 757 m. Dit kan als 1e inschatting gebruikt worden, door de schuifbalken is dit getal niet in te vullen
Debiet	Verschillend per scenario, in mm/d	Vanuit hydrologische modellering
Extinctie	0,5	Standaardwaarde indien onbekend
Relatieve oppervlakte moeras	0 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	Veel beschoeiing en een aantal rietkragen, maar oppervlakte rietkragen wordt verwaarloosbaar verondersteld.

Dit leidt tot de volgende resultaten:

	Scenario huidig - ondergrens	Scenario huidig – bovengrens	Scenario toekomstig
Kritische belasting – helder naar troebel (mg P/m <sup>2</sup> /dag)	0,16	0,34	1,74
Kritische belasting – troebel naar helder (mg P/m <sup>2</sup> /dag)	0,14	0,26	0,34

---

## Bijlage 3 Systematiek en uitgangspunten immissietoets

### Algemene beschrijving van de systematiek

De immissietoets is het standaardinstrument om te beoordelen of een lozing op oppervlaktewater vanuit oppervlaktewaterkwaliteitsoogpunt al dan niet acceptabel is. Het instrument is verplicht te gebruiken in het kader van vergunningverlening onder Omgevingswet. Het vormt de laatste stap bij de beoordeling van een lozing; deze beoordeling komt pas aan de orde nadat in een eerder stadium de Algemene BeoordelingsMethodiek (ABM) is doorlopen en indien de genomen maatregelen om een lozing te beperken kunnen worden aangemerkt als beste beschikbare techniek (BBT).

Met de immissietoets wordt invulling gegeven aan de doelstelling om de chemische kwaliteit van watersystemen te beschermen en te verbeteren. De immissietoets draagt bij aan het verkrijgen van inzicht in het aandeel van een individuele (punt)lozing in de totale concentratie van een stof in het betreffende oppervlaktewaterlichaam en benedenstrooms. Hierbij wordt van een puntlozing in oppervlaktewater beoordeeld of deze in lijn is met de maximaal toelaatbare hoeveelheid extra belasting daarvan. Dit wordt enerzijds bepaald op basis van de geloosde stoffen en de hoeveelheden daarvan en anderzijds op basis van de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater en de relevante normen die daarin gelden. Daarbij geldt dat deze effecten beoordeeld worden buiten de directe nabijheid van de lozing. Binnen de zone waarbinnen opmenging plaatsvindt van de geloosde stoffen met het ontvangende water, is het niet mogelijk een realistisch beeld te krijgen van de effecten van de lozing. Toetsing aan de normen vindt dan ook plaats op de rand van deze 'mengzone'. Binnen de mengzone mogen de milieukwaliteitseisen nog worden overschreden, daarbuiten niet.

De systematiek van de immissietoets is omschreven in het Handboek Immissietoets<sup>11</sup>. De toets voor nieuwe lozingen gaat uit van het 'stand-still' beginsel. Dat wil zeggen dat het effect van de lozing op het ontvangende water verwaarloosbaar moet zijn. De toets bestaat uit meerdere stappen, die achtereenvolgens worden doorlopen:

1. Effluenttoets: beoordeelt of de lozingsconcentraties hoger zijn dan de norm voor oppervlaktewater. Als dat niet het geval is hoeft niet verder te worden getoetst (de lozing kan dan niet tot een normoverschrijding leiden).
2. Triviaaltoets: beoordeelt of de toename van de concentratie van de stof in het oppervlaktewater ten gevolge van de lozing na volledige menging toelaatbaar is (maximaal 1% van de normwaarde).
3. Significantietoets: toetst of de concentratietoename op de rand van de mengzone toelaatbaar is (maximaal 10% van de normwaarde).
4. Normtoets: toetst of de concentratie van de stof in het oppervlaktewater na menging (concentratieverhoging + achtergrondconcentratie) de norm overschrijdt.
5. KRW-toets: beoordeelt of de concentratietoename na volledige menging groter is dan de meetnauwkeurigheid voor de betreffende stof. Zo niet, dan is de lozing toelaatbaar.
6. Plantoets: beoordeelt of verwachte oppervlaktewaterkwaliteitsverbeteringen in reeds vastgestelde waterplannen ruimte bieden voor het vergunnen van de lozing.
7. Beoordeling impact beschermde gebieden: omvat een beoordeling van de effecten van de lozing op benedenstrooms gelegen beschermde gebieden, zoals innamepunten voor drinkwaterproductie.

Deze stappen zijn geïllustreerd in Figuur 7.1.

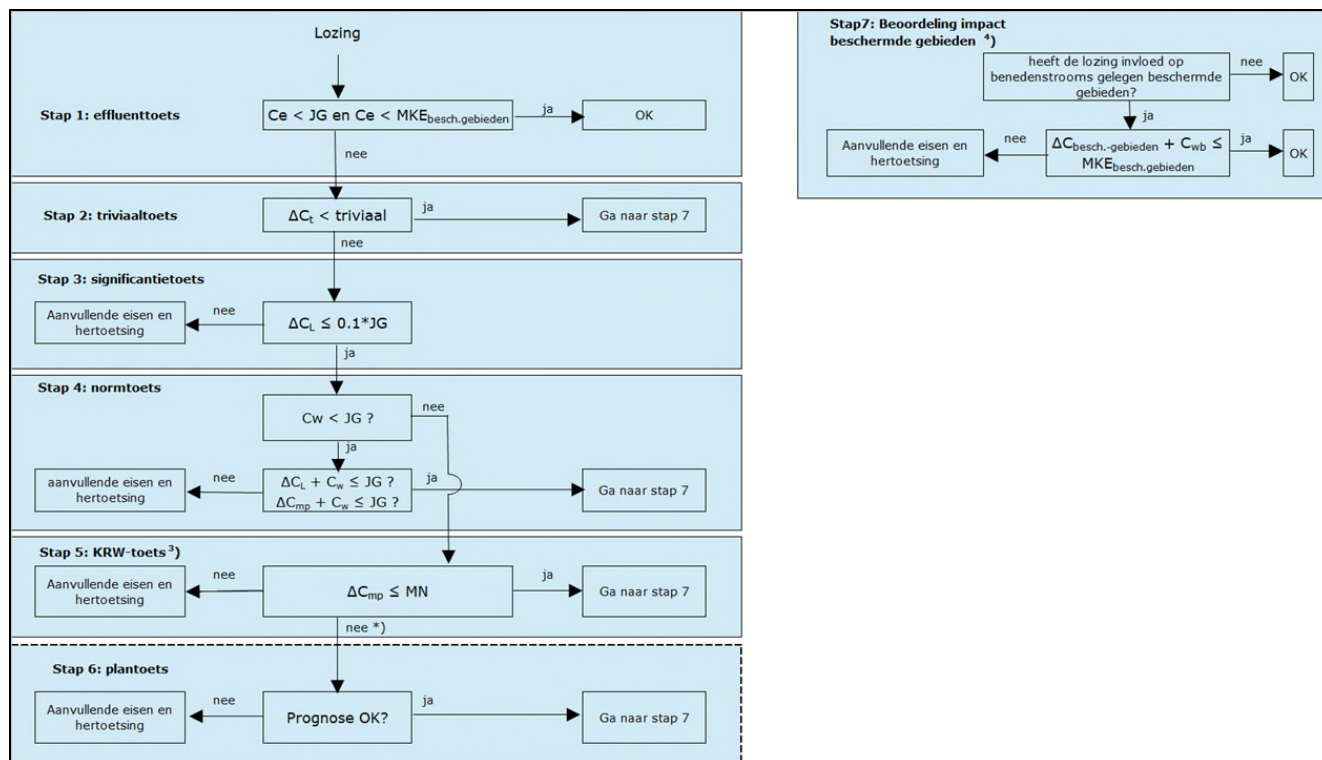
### Toepassing in dit MER

De beoordeling in dit MER heeft betrekking op de toetsstappen 1 t/m 5. De plantoets (stap 6) richt zich op ruimte voor de afvoer van stoffen die wordt voorzien ten gevolge van beleid en maatregelen in reeds vastgestelde waterplannen. Uitgangspunt bij de beoordeling is dat hier geen sprake van is. Stap 7 richt zich op de effecten van de afvoer op benedenstrooms gelegen beschermde gebieden. Met het online toetsinstrument ([www.immissietoets.nl](http://www.immissietoets.nl)) kan beoordeeld worden wat het effect van de afvoer is op bestaande drinkwaterinnamepunten. Een dergelijke beoordeling ter plaatse van het nieuw te realiseren innamepunt heeft niet plaatsgevonden, maar wel is bij de toetsstappen 1 t/m 5 rekening

---

<sup>11</sup> *Handboek Immissietoets*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, oktober 2019.

gehouden met de norm die geldt voor ten behoeve van drinkwaterproductie in te nemen oppervlaktewater. Hiermee worden ook effecten ter plaatse van een innamepunt geborgd, zo lang dit zich niet binnen de mengzone bevindt. Enige mate van beïnvloeding kan aan de orde zijn bij afvoer van reststromen op de Oude Rijn bij Katwijk, in combinatie met inname in de omgeving daarvan (met name in het beheergebied van Rijnland). Omdat de netto afvoer richting zee is en het beoogde afvoerpunt benedenstrooms van de beoogde innamepunten is gesitueerd, zal de beïnvloeding naar verwachting gering zijn. Bij afvoer op zee kan beïnvloeding alleen aan de orde zijn bij inname van zeewater (alternatief 2).



Figuur 7.1 Toetsstappen binnen de immissietoets voor puntbronnen (bron: Handboek Immissietoets).

### Uitgangspunten datavoorbewerking BAL-water

Binnen de m.e.r.-procedure worden meerdere alternatieven en locatievarianten onderzocht. Uitgangspunt voor de innamepunten uit zoet oppervlaktewater is dat de kwaliteit van het uit de bron in het BAL-systeem te brengen water tenminste van dezelfde kwaliteit moet zijn als het huidige BAL-water. Het ontwerp van de voorzuivering bij de innamepunten is erop gericht om dit realiseren.

Voor de verdere beoordelingen in het kader van het MER is ervoor gekozen om voor alle betreffende alternatieven en locatievarianten één BAL-waterkwaliteit aan te houden. Om tot een inschatting van deze kwaliteit te komen zijn de volgende stappen doorlopen:

1. De kwaliteit van het huidige BAL-water dient als basis. Hiervoor is een dataset van Dunea gebruikt, met beschikbare kwaliteitsgegevens van het uit de Afgedamde Maas ingenomen water (meetpunt PBL-INF) en het huidige BAL-water (meetpunt WME-INF) uit de periode 2014 t/m 2023. Tussen deze meetpunten passeert het water de voorzuivering van het innamepunt in de Afgedamde Maas. Bij de verdere selectie van gegevens is de voorkeur gegeven aan meetpunt WME-INF, omdat dit het in de duinplassen te infiltreren BAL-water betreft. Voor parameters die hier niet gemeten zijn maar wel op meetpunt PBL-INF, zijn de gegevens van laatstgenoemd meetpunt gebruikt.
2. Uit de na stap 1 resterende dataset zijn stoffen geselecteerd die daadwerkelijk in één of meer monsters zijn aangetroffen ( $\geq$  de rapportagegrens) en waarvoor een kwaliteitsnorm beschikbaar is, aangevuld met stoffen die nodig zijn voor berekening van somparameters (stap 3). Ten behoeve van verschillende beoordelingen, ook buiten de scope van de beoordeling van de afvoer van de reststromen, is hierbij gekeken naar vastgestelde (bijvoorbeeld vanuit de KRW) en indicatieve oppervlaktewaterkwaliteitsnormen, milieukwaliteitseisen voor drinkwaterbronnen (uit bijlage V van het Bkl) en infiltratienormen (uit bijlage XIX van het Bkl).

3. Ten behoeve van de toetsing aan normen voor de som van een aantal individuele stoffen zijn uit de in stap 2 geselecteerde data enkele somparameters berekend. Deze berekening vindt plaats per monster (dus per meetdatum). Deze somparameters zijn toegevoegd aan de dataset.
4. Uit de na stap 3 resterende dataset zijn per parameter enkele kengetallen berekend. Dit betreft het jaargemiddelde (JGM) en de maximale concentratie (MAX) per meetjaar. Meetresultaten onder de gehanteerde rapportagegrens zijn hierbij meegenomen als halve waarde van deze rapportagegrens.
5. Met de in stap 4 berekende reeksen van jaargemiddelde concentraties is per parameter bepaald of er sprake is van een stijgende of een dalende trend. Hiervoor is een trendanalyse door middel van lineaire regressie uitgevoerd. Voor parameters waarvoor uit deze analyse een significante trend blijkt is handmatig gecontroleerd of er sprake is van een valse trend. Dit kan aan de orde zijn als de rapportagegrens van het laboratorium gedurende de meetperiode is veranderd en er veel meetresultaten onder de gehanteerde rapportagegrens zijn gerapporteerd. Zowel verhogingen als verlagingen van rapportagegrenzen komen voor. Valse trends zijn voor de verdere analyses niet als significante trend aangemerkt.
6. Uit de in stap 5 berekende kengetallen zijn voor iedere parameter een 'worst case' en een 'best case' waarde voor zowel het jaargemiddelde als de maximale concentratie afgeleid. Hiermee wordt de bandbreedte van de te verwachten BAL-waterkwaliteit in beeld gebracht. De selectie van deze 'worst case' en 'best case' waarden heeft als volgt plaatsgevonden:
  - Best case (JGM en MAX): laagste waarde uit de periode 2014 t/m 2023;
  - Worst case (JGM en MAX):
    - a. Bij 4 jaargemiddelden of minder: hoogste waarde;
    - b. Bij significante dalende trend: hoogste waarde uit periode 2021 t/m 2023 (inclusief droog jaar 2022);
    - c. Bij geen trend of significante stijgende trend: hoogste waarde uit periode 2018 t/m 2023 (inclusief droge jaren 2018 en 2022).

De in stap 6 afgeleide waarden vormen de basis voor de beoordeling in dit memo.

### **Uitgangspunten normkader**

Bij de voor de toetsing benodigde oppervlaktewaterkwaliteitsnormen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De beschikbare normen zijn opgehaald uit het RIVM-zoeksysteem 'Risico's van Stoffen'. Stoffen waarvoor geen (vastgestelde of indicatieve) norm beschikbaar is zijn niet beoordeeld.
- Voor afvoer van chloride, totaal-stikstof en totaal-fosfor op zoet water is getoetst aan de KRW-doelstellingen (GEP's) voor deze stoffen voor het Oude Rijnsysteem, overgenomen uit de KRW-factsheet van september 2023. Deze GEP's zijn van toepassing op zomergemiddelde concentraties (april t/m september). De getoetste afvoer van deze stoffen zijn gebaseerd op de jaargemiddelde concentraties en debieten in/van de afvoer (net als voor de andere stoffen) en de zomerhalfjaargemiddelde concentraties in het ontvangende water.
- Voor afvoer van opgelost anorganisch stikstof op zout water is getoetst aan het GEP voor deze stof voor het waterlichaam Hollandse Kust (kustwater), overgenomen uit de KRW-factsheet van september 2023. Dit GEP is van toepassing op de wintergemiddelde concentratie (december t/m februari). De getoetste afvoer van deze stof zijn gebaseerd op de jaargemiddelde concentraties en debieten in/van de afvoer (net als voor de andere stoffen) en de wintergemiddelde concentratie in het ontvangende water.
- Voor enkele thans nog niet genormeerde stoffen zijn de voorgestelde normwaarden overgenomen uit het voorstel van de Europese Commissie voor herziening van de KRW, de Grondwaterrichtlijn en de Richtlijn prioritaire stoffen (COM(2022) 540). Dit betreft bisfenol-A, glyfosaat, de geneesmiddelen azitromycine, claritromycine, diclofenac en ibuprofen en de som van 24 PFAS-stoffen (uitgedrukt in PFOA-equivalenten).
- Voor stoffen zonder norm voor zout water is conform de aanwijzingen in het Handboek Immissietoets de JG-MKN of MTR voor zoet water als indicatieve norm overgenomen, met daar bovenop een veiligheidsfactor 10 (de norm wordt dan een factor 10 strenger). Voor boor, uranium en vanadium is in plaats hiervan de (wel beschikbare) natuurlijke achtergrondconcentratie in zout water als indicatieve norm overgenomen, aangezien deze waarde hoger is dan de aan zoet water ontleende indicatieve norm (met veiligheidsfactor 10).
- Voor een aantal stoffen is (ook, of alleen) een milieukwaliteitseis (MKE) beschikbaar voor oppervlaktewater dat als bron voor drinkwaterproductie wordt gebruikt, afkomstig uit bijlage V van het Besluit kwaliteit leefomgeving. Voor deze stoffen is bij de toetsing de strengst beschikbare normwaarde (MKE en/of MKN of MTR) als norm voor de jaargemiddelde concentratie gehanteerd.

### Overige uitgangspunten

Verder zijn bij de toetsing de volgende uitgangspunten en aannames gehanteerd:

- Voor de berekening van de verdunningsfactoren met het toetsinstrument zijn de beoogde afvoerpunten in het instrument op de betreffende locaties gesitueerd. Veel van de benodigde invoerparameters voor het ontvangende watersysteem worden hierdoor automatisch gegenereerd. In beginsel is gebruik gemaakt van deze invoer.
- Bij de toetsing is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de reeds in het toetsinstrument opgenomen gegevens van de watersystemen waarop wordt afgevoerd, zoals de maatgevende lage afvoer (10-percentielwaarde van een langjarige meetreeks), de gemiddelde waterdiepte, de gemiddelde watertemperatuur en de saliniteit. Voor een aantal parameters is handmatige invoer vereist (welke verschilt per type ontvangend watersysteem). Deze zijn weergegeven in Tabel 7-1.
- Voor de kwaliteit van het ontvangende water is gebruik gemaakt van berekende jaargemiddelde concentraties uit monitoringsgegevens van het Hoogheemraadschap van Rijnland (Oude Rijn) en Rijkswaterstaat (Noordzee). In beide gevallen zijn meerjaarsgemiddelde concentraties berekend op basis van de beschikbare gegevens van de KRW-monitoringslocaties uit de jaren 2020 t/m 2022 (drie jaar, conform de KRW-beoordelingssystematiek). De betreffende KRW-monitoringslocaties zijn RO092A (operationele monitoring; OM) en RO114A (toestand- en trendmonitoring; TT) voor het waterlichaam Ouder Rijnsysteem en NOORDWK2 voor het waterlichaam Hollandse Kust. Indien zowel gegevens van OM als TT beschikbaar zijn, zijn conform de KRW-systematiek de gegevens van de OM gebruikt. Voor stoffen waarvoor in de dataset van Rijnland geen meetgegevens beschikbaar zijn, is voor zover wel mogelijk, gebruik gemaakt van op dezelfde manier bewerkte meetgegevens van Dunea van de Oude Rijn (meetpunt VBM-OR).
- De Uitwatering Katwijk is bij de beoordeling aangemerkt als zout water, omdat het water vanuit deze kom naar zee stroomt en eventuele effecten dus naar zee uitstralen. Daarom zijn bij de beoordeling de huidige concentraties in het waterlichaam Hollandse Kust aangehouden als concentraties in het ontvangende water. De mengzone is bij de beoordeling beperkt tot de Uitwatering zelf (dit is een conservatieve benadering). Voor het netto jaargemiddelde KRW-debiet door de Uitwatering is de waarde van de Oude Rijn Katwijk overgenomen, omdat dit debiet (via Gemaal Katwijk) tevens de netto waterafvoer door de Uitwatering bepaalt.

Tabel 7-1 Uitgangspunten en handmatige invoer voor de berekeningen met het immisietoets-instrument

	Oude Rijn Katwijk	Uitwatering Katwijk		Scheveningen (zee)		Scheveningen (strand)		Monster (strand)
<b>Alternatieven/ locatievarianten</b>	1 + 3	1 + 3	2 (zee- water)	1 + 3	2 (brak grond- water)	1 + 3	2 (brak grond- water)	1 + 3
<b>Afvoer op</b>	Oude Rijn (zoet)	Noord-zee (zout)	Noord-zee (zout)	Noord-zee (zout)	Noord-zee (zout)	Noord-zee (zout)	Noord-zee (zout)	Noord-zee (zout)
<b>KRW-waterlichaam</b>	Oude Rijn- systeem	Holland- se Kust	Holland- se Kust	Holland- se Kust	Holland- se Kust	Holland- se Kust	Holland- se Kust	Holland- se Kust
<b>Afvoerdebiet (m<sup>3</sup>/s)</b>	0,0270	0,0270	0,4655	0,0444	0,1585	0,0444	0,1585	0,0071
<b>Breedte ontvangende water (m)</b>	50	65	65					
<b>Maatgevende lage afvoer (m<sup>3</sup>/s)</b>		0,25 <sup>f</sup>	0,25 <sup>f</sup>					
<b>KRW-debiet (m<sup>3</sup>/s)</b>	4,7109 <sup>a</sup>	4,7109 <sup>f</sup>	4,7109 <sup>f</sup>	60 <sup>b</sup>	60 <sup>b</sup>	60 <sup>b</sup>	60 <sup>b</sup>	60 <sup>b</sup>
<b>Effluent dichtheid (kg/m<sup>3</sup>)</b>	1001 <sup>c</sup>	1001 <sup>c</sup>	1001 <sup>c</sup>	1001 <sup>c</sup>	1001 <sup>c</sup>	1001 <sup>c</sup>	1001 <sup>c</sup>	1001 <sup>c</sup>
<b>Diameter afvoerpijp (m)</b>	0,36	0,36	1,24	0,45	0,45	0,45	0,45	0,18
<b>Horizontale locatie afvoer</b>	oever	oever	oever	midden	midden	oever	oever	oever
<b>Verticale locatie afvoer</b>	midden <sup>c</sup>	midden <sup>c</sup>	midden <sup>c</sup>	bodem <sup>c</sup>	bodem <sup>c</sup>	bodem <sup>d</sup>	bodem <sup>d</sup>	bodem <sup>d</sup>
<b>Temperatuur (°C)</b>				12 <sup>e</sup>	12 <sup>e</sup>	12 <sup>e</sup>	12 <sup>e</sup>	12 <sup>e</sup>
<b>Toetsafstand (m; bij handmatige afwijkende invoer)</b>		400 <sup>g</sup>	400 <sup>g</sup>					

a) Gemiddelde netto afvoer 2017-2018, uit boezemoppervlaktewaterkwaliteitsmodel

b) Overgenomen uit Achtergrondrapport Oppervlaktewater bij Project-MER PALLAS (Arcadis, 23 mei 2022)

c) Aanname

d) Aanname (tevens worst case uitgangspunt)

e) Gemiddelde waarde zeewater, overgenomen uit Achtergrondrapport Oppervlaktewater bij Project-MER PALLAS (Arcadis, 23 mei 2022)

f) Overgenomen van Oude Rijn Katwijk (deze debieten bepalen tevens de netto waterafvoer door de Uitwatering)

g) Schatting lengte traject tussen afvoerpunt en primaire waterkering (kleiner dan de 'default' toetsafstand van 650 m)

## Bijlage 4 Huidige en verwachte toestand rond prioritair stoffen en specifiek verontreinigende stoffen

Tabel 7-2 huidige en verwachte toestand Prioritaire stoffen. N = voldoet niet, J = voldoet.

		Ubiquitair						Niet-ubiquitair	
		benzo(a)pyreen	benzo(b)fluorantheen	benzo(ghi)peryleen	benzo(k)fluorantheen	kwik	som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Fluorantheen	
Boezem Haaglanden	Huidig	N	N	N	N	N	J	N	
	Verwacht								
Boezem Midden-Delfland	Huidig	J	N	N	N	N	J	J	
	Verwacht								
Boezem Schie	Huidig	N	N	N	N	N	N	N	
	Verwacht								
Boezem westland	Huidig	J	N	N	J	N	J	N	
	Verwacht								
Duinwater Solleveld	Huidig	J	J	J	J	N	J	J	
	Verwacht								
Hollandse kust (kustwater)	Huidig	J	J	N	J	N	N	J	
	Verwacht			redelijk zeker		onzeker	onzeker		
Meijndel en Berkheide	Huidig	J	J	J	J	J	J	N	
	Verwacht								
Oude Maas <sup>12</sup>	Huidig	N	J	N	J	N	N	N	
	Verwacht	redelijk zeker		vrijwel zeker		onzeker	onzeker	Vrijwel zeker	
Oude Rijnsysteem	Huidig	J	N	N	J	J	N	N	

<sup>12</sup> De Lek (benedenstrooms van Hagestein), waaruit binnen alternatief 3 extra onttrokken wordt, maakt samen met de Noord, de Oude Maas, de Dordtsche Kil en het Spui onderdeel uit van het KRW-waterlichaam Oude Maas.

	Verwacht	redelijk zeker		vrijwel zeker			onzeker	
<b>Valkenburgse Meer</b>	Huidig	J	J	J	J	J	N	N
	Verwacht							
<b>Vlietland</b>	Huidig	J	J	J	J	J	N	N
	Verwacht							
<b>Wetering Wassenaar en Valkenburg</b>	Huidig	J	J	J	J	J	N	N
	Verwacht							



Tabel 7-3 huidige en verwachte toestand Specifiek verontreinigende stoffen. N = voldoet niet, J = voldoet.

		Specifiek verontreinigende stoffen									
		ammonium	arseen	benzo(a)antracene	carbendazim	chryseen	imidacloprid	kobalt	seleen	uranium	zink
<b>Boezem Haaglanden</b>	Huidig	N	N	N	J	N	J	N	N	J	N
	Verwacht										
<b>Boezem Midden-Delfland</b>	Huidig	N	N	J	J	J	J	N	N	J	J
	Verwacht										
<b>Boezem Schie</b>	Huidig	N	N	N	J	N	J	N	N	J	J
	Verwacht										
<b>Boezem westland</b>	Huidig	N	N	J	N	J	N	N	N	J	N
	Verwacht										
<b>Duinwater Solleveld</b>	Huidig	N	N	J	J	J	J	N	N	J	J
	Verwacht										
<b>Hollandse kust (kustwater)</b>	Huidig	J	N	N	J	J	J	J	J	J	N
	Verwacht		onzeker	redelijk zeker							redelijk zeker
<b>Meijndel en Berkheide</b>	Huidig	N	N	J	J	J	J	N	J	J	N
	Verwacht										
<b>Oude Maas</b>	Huidig	N	N	N	J	N	J	J	N	J	J
	Verwacht	redelijk zeker	redelijk zeker	redelijk zeker		vrijwel zeker			onzeker		
<b>Oude Rijnsysteem</b>	Huidig	N	N	J	J	J	J	N	J	N	J
	Verwacht	vrijwel zeker									
<b>Valkenburgse Meer</b>	Huidig	N	N	J	J	J	J	N	J	J	J
	Verwacht	onzeker									
<b>Vlietland</b>	Huidig	N	N	J	J	J	J	N	J	J	J
	Verwacht	onzeker									
<b>Wetering Wassenaar en Valkenburg</b>	Huidig	N	N	J	J	J	J	N	J	J	N
	Verwacht	onzeker									

---

## Bijlage 5 Overzichtskaarten oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering

## Onttrekkingen in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Delfland



Figuur 7.2 Overzichtskaarten met de uitkomsten van de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Met de effecten op chloride, stikstof en fosfor bij een onttrekking in de Vliet (locatievariant 1.1) zonder onttrekking tijdens KWA.



Figuur 7.3 Overzichtskaarten met de uitkomsten van de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Met de effecten op chloride, stikstof en fosfor bij een onttrekking in Hubertusduin (locatievariant 1.4) zonder onttrekking tijdens KWA.



Figuur 7.4 Overzichtskaarten met de uitkomsten van de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Met de effecten op chloride, stikstof en fosfor bij een onttrekking in Madestein (locatievariant 1.5) zonder onttrekking tijdens KWA.

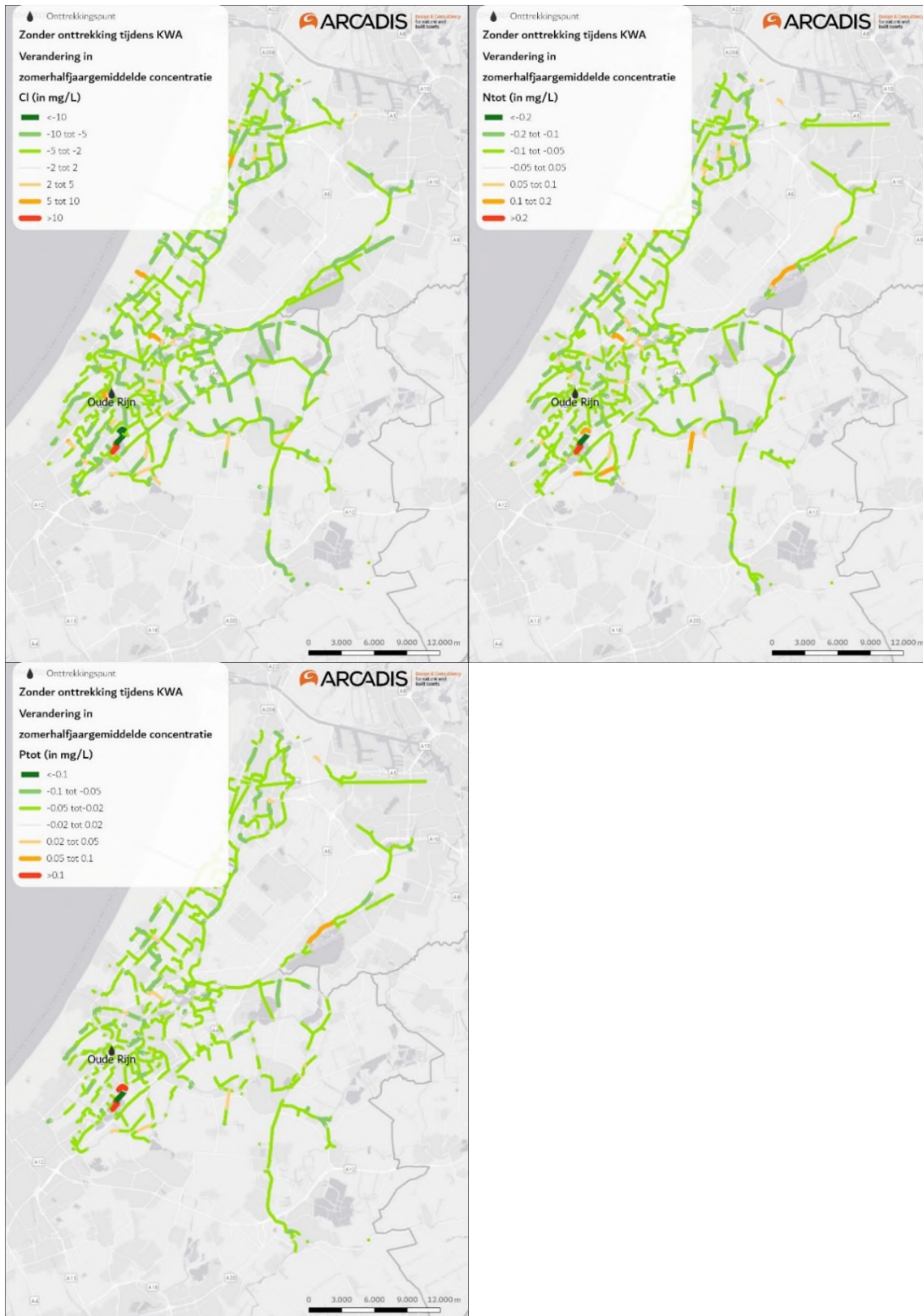
## Onttrekkingen in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Rijnland



Figuur 7.5 Overzichtskaarten met de uitkomsten van de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Met de effecten op chloride, stikstof en fosfor bij een onttrekking in Vliet Rijnland (locatievariant 1.2) zonder onttrekking tijdens KWA.



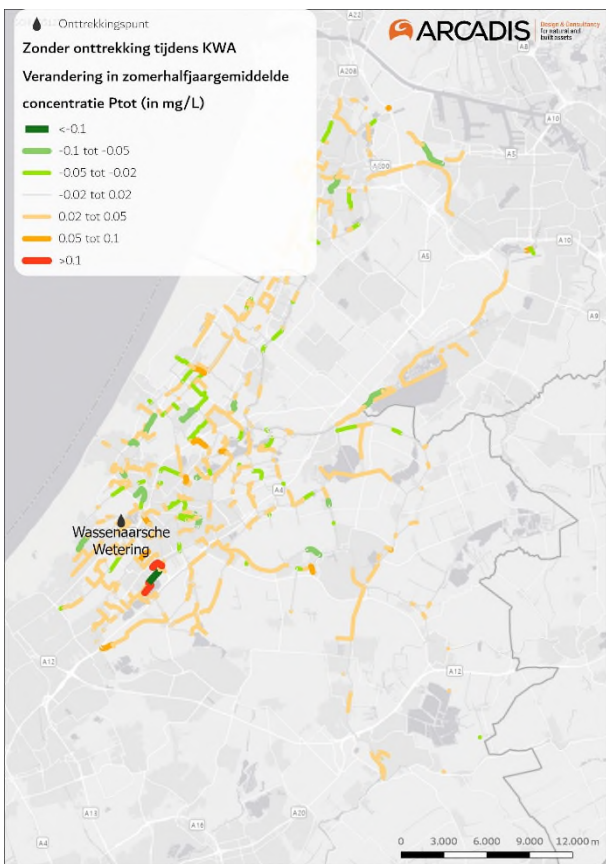
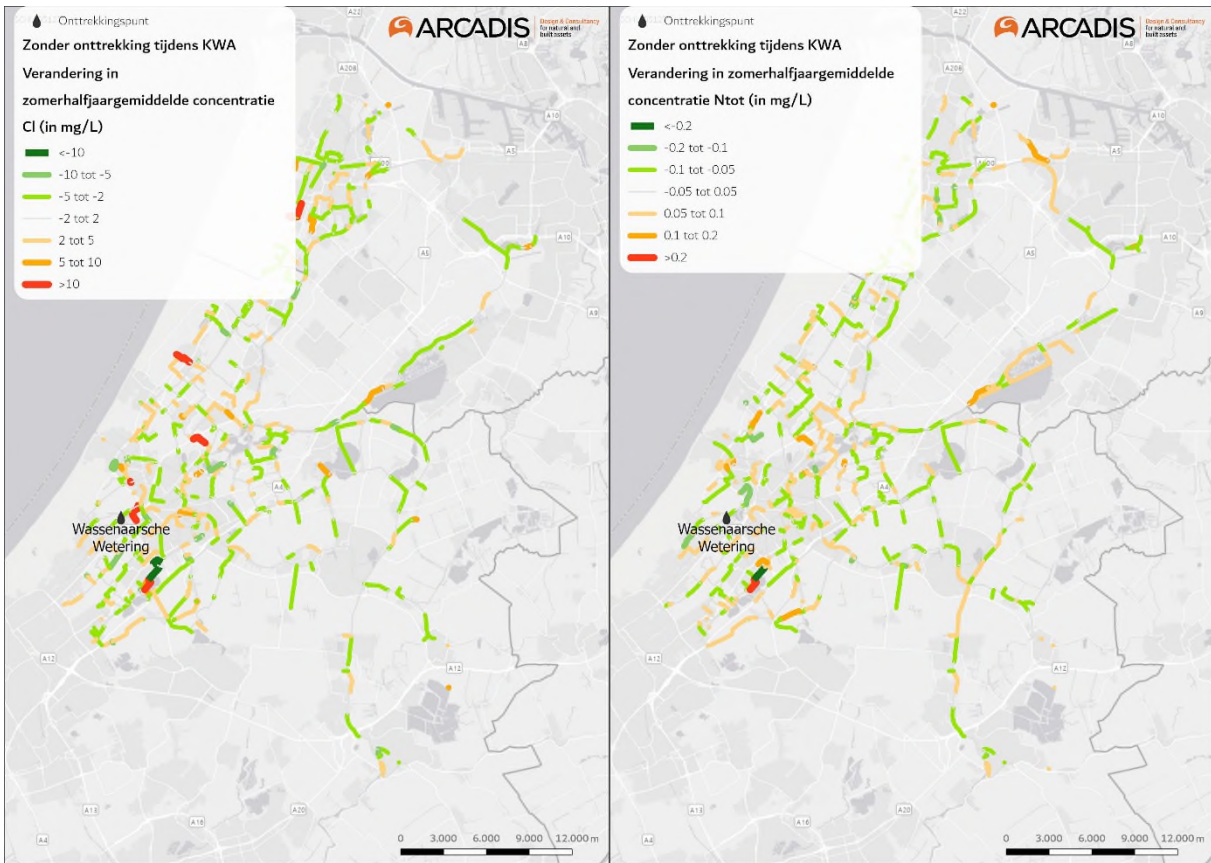
Figuur 7.6 Overzichtskaarten met de uitkomsten van de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Met de effecten op chloride, stikstof en fosfor bij een onttrekking in Valkenburgse Meer (locatievariant 1.3a) zonder onttrekking tijdens KWA.



Figuur 7.7 Overzichtskaarten met de uitkomsten van de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Met de effecten op chloride, stikstof en fosfor bij een onttrekking in de Korte Watering (locatievariant 1.3c) zonder onttrekking tijdens KWA<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> De weergegeven resultaten betreffen de met het model doorgerekende locatievariant 1.3b (Oude Rijn), die inmiddels is afgefallen en in dit rapport niet wordt beoordeeld. De resultaten zijn echter representatief voor beoordeling van de effecten van locatievariant 1.3c (Korte Watering).





Figuur 7.8 Overzichtskaarten met de uitkomsten van de oppervlaktewaterkwaliteitsmodellering. Met de effecten op chloride, stikstof en fosfor bij een onttrekking in Wassaarsche Wetering (locatievariant 1.7) zonder onttrekking tijdens KWA.

## Bijlage 6 Effect van onttrekking op stikstof, fosfor en chloride

### Onttrekkingen in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Delfland

Vliet Delfland (locatievariant 1.1)

Onttrekking:	Vliet 1			met onttrekking tijdens KWA								
Waterlichaam	Boezem Westland gemiddeld			Boezem Midden-Delfland			Boezem Haaglanden			Boezem Schie		
	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	2.00	0.30	300	2.00	0.50	300	1.80	0.30	300	1.80	0.30	300
<b>Huidige situatie KRW</b>							1.65	0.56	129	1.85	0.43	128
<b>Verandering</b>	0.02	0.00	1	-0.01	0.00	1	0.07	0.01	4	-0.04	-0.02	12
<b>Nieuwe concentratie</b>										1.81	0.41	140

Onttrekking:	Vliet 1			zonder onttrekking tijdens KWA								
Waterlichaam	Boezem Westland gemiddeld			Boezem Midden-Delfland			Boezem Haaglanden			Boezem Schie		
	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	2.00	0.30	300	2.00	0.50	300	1.80	0.30	300	1.80	0.30	300
<b>Huidige situatie KRW</b>							1.65	0.56	129	1.85	0.43	128
<b>Verandering</b>	0.02	0.02	2	0.00	0.01	2	0.06	0.01	4	-0.04	-0.02	11
<b>Nieuwe concentratie</b>										1.81	0.41	139

Hubertusduin (locatievariant 1.4)

Onttrekking:	Hubertusduin			met onttrekking tijdens KWA								
Waterlichaam	Boezem Westland gemiddeld			Boezem Midden-Delfland			Boezem Haaglanden			Boezem Schie		
	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	2.00	0.30	300	2.00	0.50	300	1.80	0.30	300	1.80	0.30	300
<b>Huidige situatie KRW</b>							1.65	0.56	129	1.85	0.43	128
<b>Verandering</b>	0.02	0.00	1	-0.02	0.00	2	0.06	0.03	0	-0.04	-0.02	12
<b>Nieuwe concentratie</b>							1.71	0.59	129	1.81	0.41	140

Onttrekking:	Hubertusduin			zonder onttrekking tijdens KWA								
Waterlichaam	Boezem Westland gemiddeld			Boezem Midden-Delfland			Boezem Haaglanden			Boezem Schie		
	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	2.00	0.30	300	2.00	0.50	300	1.80	0.30	300	1.80	0.30	300
<b>Huidige situatie KRW</b>							1.65	0.56	129	1.85	0.43	128
<b>Verandering</b>	0.08	0.02	2	0.00	0.01	2	0.08	0.03	0	-0.04	-0.02	10
<b>Nieuwe concentratie</b>							1.73	0.59	129	1.81	0.41	138

Madestein (locatievariant 1.5)

<b>Onttrekking:</b>	<b>Madestein</b>			<b>met onttrekking tijdens KWA</b>								
<b>Waterlichaam</b>	Boezem Westland gemiddeld			Boezem Midden-Delfland			Boezem Haaglanden			Boezem Schie		
	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	2.00	0.30	300	2.00	0.50	300	1.80	0.30	300	1.80	0.30	300
<b>Huidige situatie KRW</b>							1.65	0.56	129	1.85	0.43	128
<b>Verandering</b>	0.04	0.01	-3	-	0.01	1	-	0.00	-2	-0.04	-0.01	13
<b>Nieuwe concentratie</b>										1.81	0.42	141

<b>Onttrekking:</b>	<b>Madestein</b>			<b>zonder onttrekking tijdens KWA</b>								
<b>Waterlichaam</b>	Boezem Westland gemiddeld			Boezem Midden-Delfland			Boezem Haaglanden			Boezem Schie		
	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	2.00	0.30	300	2.00	0.50	300	1.80	0.30	300	1.80	0.30	300
<b>Huidige situatie KRW</b>							1.65	0.56	129	1.85	0.43	128
<b>Verandering</b>	0.13	0.03	-2	-	0.00	0	-	-0.01	-2	-0.04	-0.02	14
<b>Nieuwe concentratie</b>										1.81	0.41	142

## Onttrekkingen in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Rijnland

De Vliet Rijnland (locatievariant 1.2)

Onttrekking:	Vliet Rijnland met onttrekking tijdens KWA											
Waterlichaam	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
<b>Huidige situatie KRW</b>												
<b>Verandering</b>	0.00	0.00	0	-	-	-3	-	-0.01	0	0.00	0.00	0
				0.01	0.01		0.01					
<b>Nieuwe concentratie</b>												

Onttrekking:	Vliet Rijnland zonder onttrekking tijdens KWA											
Waterlichaam	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
<b>Huidige situatie KRW</b>												
<b>Verandering</b>	0.00	0.00	-1	0.00	-	-3	0.00	-0.01	0	-0.01	0.00	0
					0.01							
<b>Nieuwe concentratie</b>												

Valkenburgse Meer (locatievariant 1.3a)

Onttrekking:	Valkenburgse Meer met onttrekking tijdens KWA											
Waterlichaam	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
<b>Huidige situatie KRW</b>												
<b>Verandering</b>	0.01	0.00	0	0.01	0.00	0	0.02	0.00	1	1.01	0.11	11
<b>Nieuwe concentratie</b>												
										2.66	0.22	218

Onttrekking: Valkenburgse Meer zonder onttrekking tijdens KWA												
Waterlichaam	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
KRW-doel	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
Huidige situatie KRW										1.66	0.10	207
Verandering	0.00	0.00	-1	0.00	0.00	0	-	0.00	1	1.11	0.12	12
Nieuwe concentratie							0.01			2.76	0.22	220

Korte Watering (locatievariant 1.3c)<sup>14</sup>

Onttrekking: Oude Rijn met onttrekking tijdens KWA												
Waterlichaam	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
KRW-doel	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
Huidige situatie KRW												
Verandering	0.00	0.00	0	-0.01	0.00	0	-0.02	0.00	0	-0.01	0.00	0
Nieuwe concentratie												

Onttrekking: Oude Rijn zonder onttrekking tijdens KWA												
Waterlichaam	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
KRW-doel	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
Huidige situatie KRW												
Verandering	0.00	0.00	-1	0.00	-0.01	0	-0.02	0.00	1	0.00	-0.01	0
Nieuwe concentratie												

<sup>14</sup> De weergegeven resultaten betreffen de met het model doorgerekende locatievariant 1.3b (Oude Rijn), die inmiddels is afgefallen en in dit rapport niet wordt beoordeeld. De resultaten zijn echter representatief voor beoordeling van de effecten van locatievariant 1.3c (Korte Watering).

Wassenaarsche Watering (locatievariant 1.7)

Onttrekking:		Wassenaarsche Watering met onttrekking tijdens KWA										
Waterlichaam	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
<b>Huidige situatie KRW</b>												
<b>Verandering</b>	0.01	0.00	0	0.00	-0.01	0	-0.01	0.00	1	0.03	-0.01	1
<b>Nieuwe concentratie</b>												

Onttrekking:		Wassenaarsche Watering zonder onttrekking tijdens KWA										
Waterlichaam	Oude Rijnsysteem			Weteringen Wassenaar-Valkenburg			Vlietland			Valkenburgse Meer		
	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Nto t	Ptot	Cl	Ntot	Ptot	Cl
<b>KRW-doel</b>	3.8	0.25	300	2.8	0.4	300	2.3	0.19	250	1.6	0.13	200
<b>Huidige situatie KRW</b>												
<b>Verandering</b>	0.00	0.00	-1	0.00	0.00	0	-0.01	0.00	1	0.04	-0.01	1
<b>Nieuwe concentratie</b>												

AFDELING STRATEGIE  
POSTBUS 756, 2700 AT ZOETERMEER  
T 088 347 50 00 | WWW.DUNEA.NL

9 SEPTEMBER 2024

