Docnr45

RAPPORT

Drinkwaterwinning Kruisland

Milieueffectrapport

Klant: Brabant Water

Referentie: BI8614-MI-RP-240816
Status: Eindconcept/0001
Datum: 18 december 2024

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Mobility & Infrastructure

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
Email: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document:	Drinkwaterwinning Kruisland
Ondertitel:	Milieueffectrapport
Referentie:	BI8614-MI-RP-240816
Uw kenmerk	
Status:	Eindconcept/0001
Datum:	18 december 2024
Projectnaam:	MER Kruisland
Projectnummer:	BI8614
Auteur(s):	RHDHV

Opgesteld door:	Click here to enter text.
Gecontroleerd door:	Click here to enter text.
Datum:	
Goedgekeurd door:	Click here to enter text.
Datum:	

Classificatie
Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1 Inleiding: de nieuwe drinkwaterwinning in Kruisland 1

1.1 Aanleiding: een nieuwe drinkwaterwinning om het acute knelpunt in de regionale drinkwatervoorziening op te lossen 1

1.2 De voorgenomen activiteit 2

1.3 Milieueffectrapportage voor zorgvuldige besluiten 4

1.4 Betrokken partijen en participatie 7

1.5 De stappen van de mer-procedure 8

1.6 Leeswijzer 11

Deel A: Hoofdlijnen voor de besluitvorming 14

2 Nut en noodzaak van de nieuwe drinkwaterwinning 15

2.1 Ontwikkeling van de drinkwatervraag 15

2.2 Het knelpunt in West-Brabant 18

2.3 Strategie om de toekomstige drinkwatervoorziening te garanderen 19

2.4 Doelstelling nieuwe drinkwaterwinning 20

3 Hoe past de nieuwe drinkwaterwinning in het beleid? 22

3.1 Watersysteem onder druk 22

3.2 Regionale samenwerking 22

3.3 Plannen en afspraken 23

3.4 Waarom een nieuwe drinkwaterwinning? 24

3.5 Verplaatsen vergunningsruimte 25

3.6 Wettelijke en beleidskaders 25

4 Voorgeschiedenis van het project 32

4.1 Uitgangspunten voor een nieuwe drinkwaterwinning 32

4.2 Uitbreidingsmogelijkheden op bestaande productiebedrijven 32

4.3 Zoektocht naar een locatie voor een nieuwe drinkwaterwinning 34

4.4 Locatie Kruisland 36

5 Voorgenomen activiteit 39

5.1 Winlocatie 39

5.2 Aanleg en inrichting van de winlocatie 42

5.3 Transportleiding 44

5.4 Aanleg van de transportleiding 44

5.5 Gebruiksfase 45
5.6 Bescherming van de winning 45

6 Alternatieven en varianten 49
6.1 Niet-haalbare alternatieven voor de nieuwe drinkwaterwinning 49
6.2 Tracévarianten transportleiding 53
6.3 Inrichtingsvarianten winlocatie 56

7 Conclusies en vervolg 59
7.1 Conclusies en uitvoerbaarheid 59
7.2 Leemten in kennis en monitoring 67
7.3 Cumulatie 68
7.4 Besluitvormingsproces 68

Deel B: Onderbouwing van de beoordeling 70

8 Aanpak effectbeoordeling 71
8.1 Beoordelingskader 71
8.2 Beoordelingsmethodiek 74
8.3 Beoordelingsmaatlat effectbeoordeling 74
8.4 2 en 5 centimeter contouren 75
8.5 Wisselwerking grond- en oppervlaktewater 75
8.6 Relatie met de KRW 76

9 Referentiesituatie: hoe ziet het gebied er nu uit? 79
9.1 Hydrologisch systeem 79
9.2 Natuurgebieden in de omgeving 84
9.3 Landschappelijke, archeologische en aardkundige waarden 88
9.4 Autonome ontwikkelingen 93

10 Hydrologische veranderingen als gevolg van de nieuwe drinkwaterwinning 94
10.1 Verandering in grondwaterregime 94
10.2 Verandering in kwel 98
10.3 Verandering in stromingsrichting 100
10.4 Risico op verplaatsen zout grondwater 102
10.5 Gevolg van de bemaling van het winveld 104

11 Effecten van de drinkwaterwinning 109
11.1 Effecten op het watersysteem 109
11.2 Natuur 131

11.3 Landbouw 156
11.4 Bebouwing en infrastructuur 161
11.5 Bodem 167
11.6 Archeologie 171
11.7 Gezondheid 174

12 Beschouwing meer onttrekken 180
12.1 Hydrologische gevolgen en daarvan afgeleide milieueffecten 180
12.2 Verlaging van wincapaciteit elders 182
12.3 Overwegingen Brabant Water en de provincie Noord-Brabant ten aanzien van meer onttrekken 182

13 Hydrologisch veranderingen als gevolg van de bemaling van de transportleiding 184
13.1 Tracévarianten 184
13.2 Waterbezwaar 184
13.3 Verandering van de grondwaterstand 184

14 Effecten van de transportleiding 186
14.1 Natuur 186
14.2 Landbouw 198
14.3 Bebouwing en infrastructuur 200
14.4 Bodem 202
14.5 Archeologie 207
14.6 Ruimtelijke kwaliteit 211
14.7 Gezondheid 214

15 Effecten van de inrichting van de winlocatie 218
15.1 Natuur 218
15.2 Bodem 224
15.3 Ruimtelijke kwaliteit 225

16 Aanzet monitoring 229
16.1 Aanwezige meetlocaties 229
16.2 Monitoring voor de bedrijfsvoering 231
16.3 Monitoring van de effecten van de nieuwe drinkwaterwinning 232
16.4 Evaluatie en aantonen effecten uit monitoring 234

Woorden- en afkortingenlijst 235

Bronnen 237

Bijlagen

A1 Hydrologisch modelrapport grondwaterwinning (Royal HaskoningDHV, 2024)
A2 Inrichtingsvarianten (Stad en Groen, 2024)
A3 Landschap ecologische systeemanalyses (Royal HaskoningDHV, 2022)
A4 Natuurtoets aanleg waterwingebied (Antea Group, 2023)
A5 Oplegnotitie Natuurtoets aanleg waterwingebied Kruisland (Antea Group, 2024)
A6 Stikstofdepositie aanleg waterwingebied Kruisland (Antea Group, 2024)
A7 Memo zetting landbouw (Royal HaskoningDHV, 2024)
A8 Zetting baseline (SkyGeo, 2024)
A9 Memo zettingsanalyse (Royal HaskoningDHV, 2024)
A10 Verkennend bodemonderzoek Engelseweg en Stoofweg te Kruisland (Antea Group, 2024)
A11 Memo aardkundige waarden en grondwaterhuishouding (Antea Group, 2024)
A12 Bureauonderzoek archeologie aanleg waterwingebied Kruisland (Antea Group, 2024)
A13 Hydrologisch modelrapport bemaling transportleiding (Royal HaskoningDHV, 2024)
A14 Natuurtoets leidingtracés WPB Wouw-Kruisland (Antea Group, 2023)
A15 Oplegnotitie Natuurtoets aanleg transportleiding Kruisland (Antea Group, 2024)
A16 Stikstofdepositie aanleg transportleiding WPB Wouw-Kruisland (Antea Group, 2024)
A17 Historisch bodemonderzoek wpb Wouw- Kruisland (Antea Group, 2024)
A18 Bureauonderzoek archeologie aanleg transportleiding WPB Wouw-Kruisland (Antea Group, 2024)
A19 Landschapsanalyse (Stad & Groen, 2024)
A20 Hydrologisch modelrapport bemaling winlocatie (Royal HaskoningDHV, 2024)

1 Inleiding: de nieuwe drinkwaterwinning in Kruisland

Voor u ligt het milieueffectrapport (MER) over een nieuwe grondwateronttrekking in Kruisland voor de productie van drinkwater en een nieuwe transportleiding naar het waterproductiebedrijf Wouw. Drinkwaterbedrijf Brabant Water wil in West-Brabant een nieuwe locatie voor drinkwaterwinning realiseren. De aanleiding voor de nieuwe drinkwatervoorziening is nader toegelicht in paragraaf 1.1, gevolgd door een beschrijving van de voorgenomen activiteit in paragraaf 1.2. Dit MER is opgesteld in het kader van de uit te voeren milieueffectrapportage (mer)-procedure voor de besluitvorming over de drinkwaterwinning in Kruisland en de transportleiding. De procedure, de betrokken partijen en wijze van participatie is beschreven in de paragrafen 1.3, 1.4 en 1.5. Deze inleiding sluit af met een leeswijzer in paragraaf 1.6.

1.1 Aanleiding: een nieuwe drinkwaterwinning om het acute knelpunt in de regionale drinkwatervoorziening op te lossen

Urgent knelpunt in West-Brabant door groeiende vraag naar drinkwater

Het drinkwaterbedrijf Brabant Water heeft de taak om 24/7 en 365 dagen per jaar schoon en gezond drinkwater te leveren. Nu én in de toekomst. In de regio West-Brabant wordt op vijf waterproductiebedrijven grondwater voor de drinkwatervoorziening gewonnen en gezuiverd. Maar dit is niet genoeg; in dit gebied is een tekort aan bronnen voor de drinkwatervoorziening.

Op de vijf waterproductiebedrijven in West-Brabant zijn nu al onvoldoende reserves. Dat betekent dat de vergunde wincapaciteit bijna helemaal wordt gebruikt. In een droge zomer of bij calamiteiten is het nu al niet mogelijk om extra water te leveren aan alle huishoudelijke en zakelijke klanten in de regio. En de watervraag neemt volgens de voorspellingen de komende jaren fors toe door bevolkingsgroei, economische groei en klimaatverandering. Er is geen ruimte meer om die groei op te vangen. Op de huidige waterproductiebedrijven is het niet mogelijk om meer water te winnen zonder grote negatieve consequenties. Als er geen extra vergunningscapaciteit bij komt, is de kans heel groot dat Brabant Water niet meer voor iedereen voldoende drinkwater kan leveren.

Het Grondwaterconvenant

Het Brabantse drinkwater is afkomstig uit het Brabantse grondwatersysteem. Verdroging is in Brabant een grote en urgente opgave. Dit komt onder andere door de snelle afvoer van regenwater via het watersysteem, de grondwateronttrekkingen voor de drinkwatervoorziening, landbouw en industrie en de steeds langere droge perioden. Voldoende water voor alle functies is geen vanzelfsprekendheid meer.

Om te zorgen dat het watersysteem weer “in balans” komt, hebben dertien regionale partijen die betrokken zijn bij het (grond)water in Noord-Brabant in 2021 het Grondwaterconvenant gesloten. Ook de provincie en Brabant Water hebben dit ondertekend. In het Grondwaterconvenant zijn afspraken gemaakt om te komen tot een duurzaam grondwatersysteem. Afgesproken is om meer water aan te voeren en vast te houden in het hele watersysteem en minder grondwater te onttrekken.

De provincie werkt met verschillende partijen, waaronder Brabant Water, samen om te komen tot een droogte robuust (grond)watersysteem. Zo werkt Brabant Water naast waterbesparing bij particulieren en de industrie aan het ontwikkelen van aanvullende bronnen voor de drinkwatervoorziening, zoals brak diep grondwater en zeewater. Deze aanvullende bronnen zorgen in de toekomst voor voldoende drinkwater om aan de groeiende vraag te voldoen én om de druk op het grondwatersysteem te verminderen.

Waarom dan toch een nieuwe winlocatie?

Alle inspanningen ten spijt, is de urgentie in West-Brabant nu al zo groot dat de winningscapaciteit zo snel mogelijk moet worden uitgebreid om drinkwater te kunnen blijven leveren (dit is nader toegelicht in hoofdstuk

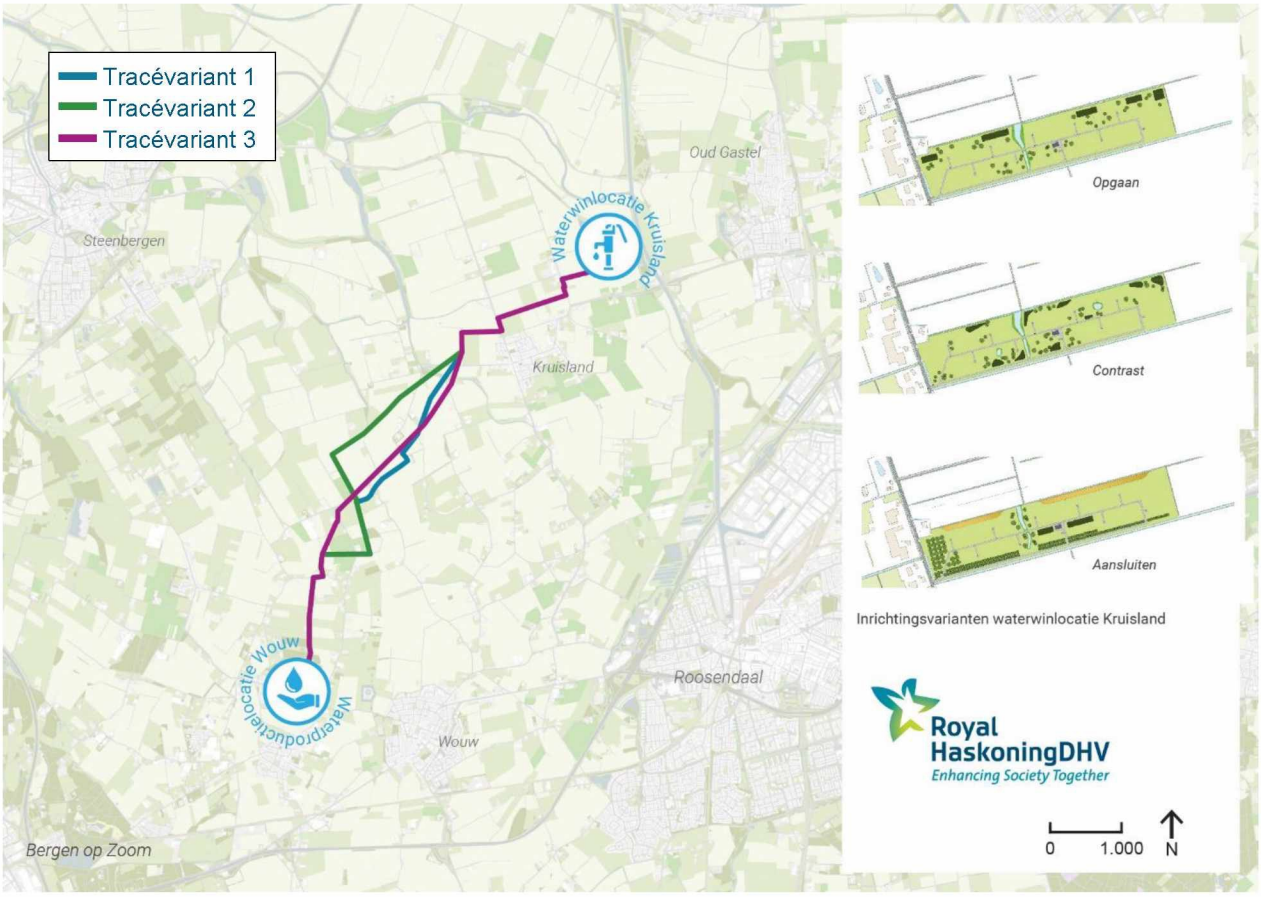
2 van dit MER). De onderzoeken, besluitvormingstrajecten en uitvoeringstermijnen voor aanvullende drinkwaterbronnen, zoals brak diep grondwater en zeewater, kosten veel tijd en zijn met onzekerheden omgeven, omdat het onderzoek nog gaande is. Deze bronnen kunnen daarom pas ná 2030 worden ingezet. Ook het omschakelen van de industrie naar meer hergebruik of het beperken van laagwaardig watergebruik kost tijd. En de vermindering van het watergebruik van huishoudens is moeilijk te sturen, terwijl de bevolking blijft groeien. Het acute drinkwatertekort in West-Brabant kan daarom niet meteen worden opgelost met waterbesparing of aanvullende bronnen. Daarom kiezen Brabant Water en de provincie voor een nieuwe grondwateronttrekking om de drinkwatervoorziening te kunnen blijven garanderen.

Ook het Rijk onderkent dat lokaal nieuwe winningen soms onvermijdelijk zijn, ondanks alle maatregelen die in gang zijn gezet. Zo staat in de Kamerbrief Water en Bodem sturend (Ministerie van IenW, 2022): “Nieuwe drinkwateronttrekkingen worden toegestaan mits ze duurzaam inpasbaar zijn, ook in relatie tot verdrogingsproblematiek en effect op bestaand gebruik. Voor de korte termijn krijgt het drinkwaterbelang daar waar nodig en onder strikte voorwaarde prioriteit, vanwege de leveringsplicht van drinkwaterbedrijven en de zorgplicht van overheden”.

Geen extra vergunningscapaciteit
De totale vergunning van Brabant Water mag volgens het provinciale beleid niet toenemen. Voor het winveld Kruisland wordt een vergunning aangevraagd voor 3,5 miljoen m³ per jaar. Deze ruimte komt uit de aan Brabant Water vergunde, maar nog niet gebruikte, capaciteit die beschikbaar is voor de locatie in de omgeving van Eindhoven (Genneperparken Noord). Brabant Water en de provincie hebben in een bestuursovereenkomst met elkaar afgesproken deze capaciteit te verplaatsen naar West-Brabant. De totale vergunningshoeveelheid van Brabant Water neemt dus niet toe, omdat een even groot deel van de vergunning in Genneperparken Noord wordt ingetrokken. De gedachte is dat zo meer drinkwater kan worden geproduceerd en geleverd in de regio waar een acuut knelpunt is.

1.2 De voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is de aanleg en het gebruik van een nieuwe winlocatie aan de Engelseweg in Kruisland voor een capaciteit van 3,5 miljoen m^3 per jaar én de aanleg en het gebruik van een nieuwe ondergrondse transportleiding naar het bestaande waterproductiebedrijf Wouw. In de kaart in Figuur 1-1 is de voorgenomen activiteit weergegeven. Daarbij zijn drie tracévarianten en drie varianten voor de landschappelijke inrichting van de winlocatie in beeld.



Figuur 1-1: Kaart van de voorgenomen activiteit: de nieuwe drinkwaterwinning bij Kruisland met drie varianten voor de inrichting van het winveld, en drie tracévarianten voor de transportleiding naar de zuivering Wouw

Locatie Kruisland

Sinds 2018 doet Brabant Water onderzoek naar de beste plek voor een nieuwe drinkwaterwinning in West-Brabant. In de zoektocht naar een nieuwe locatie zijn vijf uitgangspunten gebruikt:

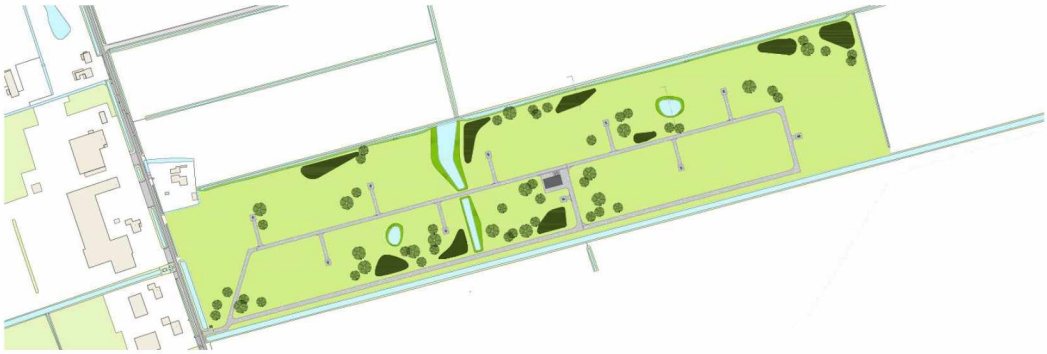
1. In peilbeheerst gebied, zodat zo weinig mogelijk effecten op functies aan maaiveld optreden.
2. Aan het eind van het hydrologisch systeem, waar het water niet infiltreert, maar juist wordt gedraineerd door het oppervlaktewatersysteem.
3. Op ruime afstand van Natura 2000-gebieden, Natte Natuurparels en Natuurnetwerk Brabant (NNB) om significante effecten op beschermde natuurwaarden uit te sluiten.
4. Op afstand van zout grondwater om risico op verzilting te voorkomen.
5. Uit een watervoerend pakket met een dikke beschermende kleilaag. Door de beschermde kleilaag is de grondwaterkwaliteit goed beschermd en zijn de effecten van de winning aan maaiveld, op bijvoorbeeld de landbouw, beperkt.

Brabant Water heeft nu een locatie aan de Engelseweg, ten noordoosten van het dorp Kruisland, in de gemeente Steenbergen, op het oog. Uit voorstudies, waaronder een pompproef, blijkt dat het grondwater hier geschikt is om drinkwater van te maken en dat een grondwateronttrekking op deze plek relatief weinig omgevingseffecten heeft.

Gebruik van het bestaande waterproductiebedrijf Wouw

Er komt geen nieuw waterproductiebedrijf in Kruisland, want het opgepompte grondwater kan worden gezuiverd tot drinkwater op het bestaande waterproductiebedrijf Wouw. Er komen op het winveld tien winputten waarmee grondwater wordt opgepompt, een gebouw met daarin de installaties voor het transport,

de elektriciteit en opslag, paden en een hekwerk om het gebouw. Vanaf de nieuwe drinkwaterwinning wordt een nieuwe ondergrondse transportleiding naar Wouw aangelegd. Voor het tracé van de transportleiding zijn drie varianten in beeld. Brabant Water heeft drie varianten voor de inrichting van de winlocatie ontworpen. Daarbij is rekening gehouden met de wensen en kaders van omwonenden, het waterschap, provincie en gemeente. Het gaat hier bijvoorbeeld over het behouden van een open zicht op het landschap en de schuinheid van de taluds (zie paragraaf 5.1.6).



Figuur 1-2: Een van de varianten van de groene inrichting van het winveld

In het waterproductiebedrijf Wouw wordt het gewonnen grondwater, samen met het in Wouw gewonnen grondwater, gezuiverd tot drinkwater. Vanaf Wouw wordt het water naar de huishoudelijke en zakelijke klanten gebracht. De zuivering op het bestaande waterproductiebedrijf Wouw, maakt geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit waarvoor dit MER is opgesteld.

Provincie Noord-Brabant en Brabant Water

Brabant Water en de provincie Noord-Brabant staan samen voor de opgave om de drinkwatervoorziening in West-Brabant voor nu en de toekomst veilig te stellen. Brabant Water heeft op basis van de Drinkwaterwet de plicht om drinkwater te leveren. Provincie Noord-Brabant heeft een wettelijke zorgplicht voor de drinkwatervoorziening. Dat betekent dat zij moet zorgen dat Brabant Water aan haar plicht kan voldoen. Onderdeel van de zorgplicht is dat Brabant Water toegang moet hebben tot voldoende bronnen van voldoende kwaliteit voor de drinkwatervoorziening. Na het aflopen van de eerste bestuursovereenkomst hebben beide partijen in 2023 opnieuw hun eerdere intentie bekrachtigd om nog gerichter samen te werken om de levering van drinkwater te garanderen, ook als de vraag toeneemt door bevolkingsgroei, economische groei en klimaatverandering.

1.3 Milieueffectrapportage voor zorgvuldige besluiten

Mer is de afkorting voor milieueffectrapportage. Dit is een procedure waarin milieueffecten worden onderzocht, zodat deze in de besluitvorming kunnen worden meegewogen. MER staat voor milieueffectrapport, de rapportage die hoort bij de mer-procedure. In het MER staan op een samenhangende, objectieve en systematische manier de milieueffecten beschreven en beoordeeld. Het MER wordt gebruikt door het openbaar bestuur, betrokken partijen en het publiek om goed geïnformeerd besluiten te kunnen nemen en belanghebbenden de mogelijkheid te bieden om zijn of haar zienswijze naar voren te brengen.

Benodigde besluiten

Voordat in Kruisland een drinkwaterwinning kan worden aangelegd en gebruikt, moet eerst besluitvorming plaatsvinden. De provincie Noord-Brabant, het waterschap Brabantse Delta en de gemeenten Steenbergen en Roosendaal moeten verschillende vergunningen verlenen. In Tabel 1-1 zijn de benodigde besluiten opgesomd. De provincie Noord-Brabant coördineert de besluitvorming.

Tabel 1-1: Benodigde besluiten voor de drinkwaterwinning Kruisland

Besluit	Bevoegd gezag	Toelichting	Mer-plicht
Omgevingsvergunning voor een wateractiviteit	Provincie Noord-Brabant	Grondwateronttrekking voor de openbare drinkwatervoorziening	Mer-beoordelingsplichtig
Omgevingsvergunning voor een wateractiviteit	Waterschap Brabantse Delta	Bronbemaling (en eventuele lozing) voor de aanleg van de transportleiding	Mer-beoordelingsplichtig
Omgevingsvergunning voor een wateractiviteit	Waterschap Brabantse Delta	Bronbemaling (en eventuele lozing) voor de aanleg van het gebouw;	Mer-beoordelingsplichtig
Aanpassing provinciale omgevingsverordening	Provincie Noord-Brabant	Aanwijzen beschermingszone waarna voor dit gebied de regels uit de provinciale verordening gelden	
Omgevingsvergunning afwijken omgevingsplan (“Bopa”)	Gemeente Steenbergen	Waterwinning en de realisatie gebouw met hekwerk is niet toegestaan binnen de huidige planologische enkelbestemming “agrarisch met waarden – landschapswaarden” van het omgevingsplan (bestemmingsplan Buitengebied Steenbergen)	
Omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit (“technische bouwactiviteit”)	Gemeente Steenbergen	Realisatie gebouw met hekwerk op de winlocatie	
Omgevingsvergunning voor een uitwegactiviteit	Gemeente Steenbergen	Realisatie in-/uitrit naar de winlocatie	
Omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit	Gemeente Steenbergen	Aanleg- en boorwerkzaamheden op de winlocatie (voor hekwerk)	
Omgevingsvergunning voor een omgevingsplanactiviteit (“ruimtelijke bouwactiviteit”) (mogelijk)	Gemeente Steenbergen of Roosendaal afhankelijk van de locatie	Aanleg transportleiding	
Omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit (“technische bouwactiviteit”)	Gemeente Steenbergen of Roosendaal afhankelijk van de locatie	Aanleg transportleiding	
Omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit	Gemeente Steenbergen of Roosendaal afhankelijk van de locatie	Aanleg transportleiding	

Besluit	Bevoegd gezag	Toelichting	Mer-plicht
Omgevingsvergunning voor een wateractiviteit (mogelijk)	Waterschap Brabantse Delta	Aanleg transportleiding voor zover die waterstaatswerken raakt waarvoor vergunningplicht geldt	
Omgevingsvergunning voor een natuuractiviteit ("Natura 2000-activiteit" en/of "Flora- en fauna-activiteit" (mogelijk)	Provincie Noord-Brabant	Verstoring soorten bij aanlegwerkzaamheden winlocatie of transportleiding	

Milieueffectrapportage

Voor de besluiten over de omgevingsvergunningen voor een wateractiviteit voor de nieuwe drinkwaterwinning, de bronbemaling van de aanleg van het gebouw op het winveld en de bronbemaling van de transportleiding is het verplicht om een mer-beoordeling te doen. Dat komt omdat de activiteiten vallen onder categorie K1 (Werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater), kolom 3 (Oprichting, wijziging of uitbreiding) van het Omgevingsbesluit. Dit is ook aangegeven in de laatste kolom van Tabel 1-1. Het doel van een mer-beoordeling is om na te gaan of er belangrijke nadelige milieugevolgen zijn die aanleiding geven om een volledige mer-procedure te doorlopen.

Er geldt een mer-beoordelingsplicht voor diepboringen voor de watervoorziening (categorie B4). Het gaat hier om diepboringen dieper dan 100 meter. In Bijlage V van het Omgevingsbesluit is voor diepboringen de omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit het aangewezen besluit of de omgevingsvergunning voor de wateractiviteit voor boringen voor watervoorziening. Doordat in het kader van het onderhavige voornemen is besloten om mer op te stellen, vervalt de plicht om een mer-beoordeling op te stellen.

Mer is de afkorting voor milieueffectrapportage. Dit is een procedure waarin milieueffecten worden onderzocht, zodat deze in de besluitvorming kunnen worden meegewogen. MER staat voor de rapportage die hoort bij de mer-procedure.

Het is van belang dat de provincie, het waterschap en de gemeenten het milieubelang goed kunnen meewegen in de besluitvorming. Daarom hebben Brabant Water en de provincie ervoor gekozen om niet eerst een mer-beoordeling te doen, maar meteen de project-mer-procedure te doorlopen en een milieueffectrapport op te stellen. Daarmee wordt een zo compleet mogelijk inzicht gekregen in de effecten van een drinkwaterwinning én hebben belanghebbenden zo veel mogelijk ruimte in het officiële besluitvormingstraject om met de ontwikkeling mee te denken. Er is ook voor gekozen om de onafhankelijke Commissie voor de mer en Brabant Advies te laten adviseren over de inhoud van het MER.
Een wettelijke eis van de project-MER is dat het gehele project wordt "be-mer-ed".[1] Dat betekent dat ook transportleidingen, bouwwerken en andere activiteiten die tot het project behoren moeten worden onderzocht op nadelige effecten op het milieu. Om die reden is het niet meer van belang om per besluit in Tabel 1-1 na te gaan in hoeverre een mer-(beoordeling) van toepassing is.

De vergunningen voor de drinkwaterwinning en de transportleiding worden in aparte trajecten aangevraagd. De vergunningen voor de transportleiding worden waarschijnlijk pas later aangevraagd dan de vergunningen voor de drinkwaterwinning. In het MER zijn beide activiteiten als één project beschouwd en beoordeeld, omdat ze met elkaar zijn verbonden. Voor zover voor een besluit een mer-verplichting geldt, kan dit MER daarvoor worden gebruikt.

[1] *Artikel 11.16 Omgevingsbesluit*

De voorgenomen winlocatie ligt op ruime afstand van Natura 2000-gebieden. Het meest nabije Natura 2000-gebied is Krammer-Volkerak en Brabantse Wal op acht kilometer vanaf de voorgenomen winlocatie. Uit de hydrologische effectstudies van dit MER blijkt dat de grondwaterstandsverlagingen als gevolg van de drinkwaterwinning niet reiken tot aan verdrogingsgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden. Er zijn ook berekeningen gedaan met AERIUS. AERIUS is een rekenmodel waarmee de stikstofdepositie als gevolg van projecten en plannen op Natura 2000-gebieden kan worden berekend. AERIUS maakt onderdeel uit van het Programma Aanpak Stikstof (PAS). AERIUS is ontwikkeld door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en wordt beheerd door het RIVM. Uit de AERIUS-berekeningen blijkt dat als gevolg van de aanleg en het gebruik van de drinkwaterwinning geen stikstofdepositie optreedt in Natura 2000-gebieden. Daarom is een passende beoordeling niet nodig voor dit project. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 11.2 voor het winveld en in paragraaf 14.1 voor de transportleiding.

De voorgenomen ontwikkeling strookt niet geheel met het planologische regime (Waterwinning en de realisatie gebouw met hekwerk; zie Tabel 1-1). Daarom is een Omgevingsvergunning afwijken omgevingsplan (“Bopa”) nodig. Omdat deze werkzaamheden samenhangen met het project, zijn deze activiteiten onderdeel van de onderhavige MER.

Bevoegd gezag
De provincie Noord-Brabant, waterschap Brabantse Delta en de gemeenten Steenbergen en Roosendaal zijn het bevoegd gezag voor de verschillende besluiten die moeten worden genomen voor de nieuwe drinkwaterwinning en de transportleiding. De provincie Noord-Brabant treedt op als coördinerend bevoegd gezag voor de mer-procedure.

1.4 Betrokken partijen en participatie

Brabant Water en provincie Noord-Brabant hebben sinds 2019 een klankbordgroep betrokken met vertegenwoordigers van waterschap Brabantse Delta, gemeenten Halderberge, Roosendaal en Steenbergen, de Dorpsraad Kruisland, Brabants Landschap, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten, de Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie (ZLTO), de Brabantse Milieufederatie, en de Omgevingsdienst Zuidoost Brabant (ODZOB). ODZOB is betrokken bij de klankbordgroep omdat zij de vergunningverlening verzorgen voor de provincie Noord-Brabant. 5.1.2.e zit sinds haar oprichting in 2023 in de klankbordgroep. De klankbordgroep is gedurende het mer-proces een aantal keer bijgepraat over de voortgang van het milieuonderzoek. Het eerste overleg met de klankbordgroep vond plaats op 7 oktober 2019. Daarna waren er overleggen op 27 mei 2021, 12 mei 2022, 6 april 2023 en 10 januari 2024. Op 27 augustus 2024 is de klankbordgroep geïnformeerd over het gehele MER.

Er zijn twee groepen, te weten voor hydrologie en natuur, betrokken bij het opstellen van het MER. In de groep hydrologie zitten hydrologen van de provincie Noord-Brabant, waterschap Brabantse Delta en Brabant Water. Deze specialisten hebben meegekeken met de opzet van het grondwatermodel en de grondwatermodelresultaten. In de groep natuur zitten ecologen van de provincie Noord-Brabant, waterschap Brabantse Delta en Brabant Water. Deze specialisten hebben meegekeken met de effectbeoordeling van natuur op basis van de grondwaterberekeningen. Ook de natuurbeherende organisaties zijn in het voortraject intensief betrokken geweest bij de Landschapsecologische systeemanalyses (LESA's) die in dit MER zijn gebruikt voor de effectbeoordeling van natuur.

Met omwonenden en gebruikers van het gebied heeft Brabant Water contact gehad om iedereen op de hoogte te houden van de milieuonderzoeken en om de individuele en dorpsbelangen verder in beeld te krijgen. Op de website van Brabant Water is de laatste informatie te vinden en geïnteresseerden kunnen zich inschrijven voor een nieuwsbrief.

Bij de start van de proefboring zijn omwonenden uitgenodigd voor een locatiebezoek op 10 februari 2022. Op 7 juni 2023 was er een informatiemarkt in het Dorpshuis in Kruisland om de NRD toe te lichten. Eind oktober 2023 is een informatieavond gehouden en op 4 april 2024 was er een open informatiebijeenkomst over de voortgang van het milieuonderzoek. Voor de agrariërs zijn speciale bijeenkomsten georganiseerd op 29 juni 2022 en 1 maart 2024. Op 10 juli 2024 heeft Brabant Water op verzoek alleen het bestuur van de Stichting en vertegenwoordigers van ZLTO bijgepraat over zetting en werden vragen beantwoord. Buren zijn betrokken bij de uitwerking van de inrichtingsvarianten van het terrein. Daarnaast zijn er publicaties geweest in de (lokale) pers om bewoners op de hoogte te houden.

1.5 De stappen van de mer-procedure

De mer-procedure is bedoeld om het milieubelang goed mee te wegen in de besluitvorming over de vergunningen. De mer-procedure bestaat uit verschillende stappen en een paar formele participatiemomenten waarop mensen kunnen inspreken op het milieuonderzoek. Deze stappen staan in Figuur 1-3. Brabant Water en de provincie hebben ook verschillende informele participatiemomenten georganiseerd, zoals de informatiebijeenkomsten zoals toegelicht in de vorige paragraaf. Van de acht stappen uit de mer-procedure voor de nieuwe drinkwaterwinning zijn stap 1 tot en met 4 nu doorlopen (zie Figuur 1-3).

Stap 1	**Concept-NRD**		Concept-NRD staat voor de concept notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). De 'reikwijdte' geeft aan wat het voornemen is, welke alternatieven er worden onderzocht en welke milieueffecten er in beeld worden gebracht. Het 'detailniveau' gaat over de diepgang en de methode van de onderzoeken.
Stap 2	**Ter inzage NRD**		Het bevoegd gezag heeft het voornemen gepubliceerd om een mer-procedure te doorlopen voor de nieuwe waterwinning Kruisland. De concept-NRD heeft zes weken ter inzage gelegen. In deze tijd kon iedereen reageren op de aanpak van het milieuonderzoek (een zienswijze indienen). Het bevoegd gezag heeft wettelijke adviseurs en andere bestuursorganen over de reikwijdte en het detailniveau geraadpleegd.
Stap 3	**Adviezen en zienswijzen**		De onafhankelijke Commissie voor de mer en Brabant Advies hebben advies gegeven op de reikwijdte en het detailniveau van het milieuonderzoek. Er is een reactienota opgesteld waarin de provincie heeft aangegeven hoe de ontvangen zienswijzen en adviezen worden verwerkt in het MER. De Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant hebben de reikwijdte en het detailniveau vastgesteld.
Stap 4	**MER**		Het MER is opgesteld op basis van de kaders van de definitieve notitie reikwijdte en detailniveau
Stap 5	**Ter inzage MER met ontwerp-besluiten**		Het bevoegd gezag legt het MER en de ontwerp-besluiten gelijktijdig zes weken ter inzage. In die tijd kan iedereen reageren op de documenten (een zienswijze indienen). Het bevoegd gezag vraagt de wettelijke adviseurs en andere bestuursorganen om advies.
Stap 6	**Adviezen en zienswijzen**		De Commissie voor de mer en Brabant Advies toetsen het MER op juistheid en volledigheid. Er wordt een reactienota opgesteld waarin de provincie aangeeft hoe de ontvangen zienswijzen en adviezen worden meegenomen in de besluitvorming.
Stap 7	**Vaststellen besluiten**		De besluiten worden vastgesteld door het bevoegd gezag als de mer-procedure tot aan deze stap correct en volledig is doorlopen en de gegevens in het MER redelijkerwijs aan het uiteindelijke besluit ten grondslag kunnen worden gelegd.
Stap 8	**Evaluatie milieueffecten**		Na de besluitvorming vindt de evaluatie van de milieueffecten plaats.

Figuur 1-3: Procedurestappen voor de drinkwaterwinning Kruisland

1.5.1 Wat voorafging aan de publicatie van dit MER

Stap 1: Conceptnotitie Reikwijdte en detailniveau (NRD)

Vooruitlopend op de inwerkingtreding van de Omgevingswet, hebben Brabant Water en Provincie Noord-Brabant al vóór 1 januari 2024 de procedures in de geest van de Omgevingswet doorlopen. Brabant Water heeft in een conceptnotitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD) aangegeven welke milieuonderzoeken zij uit gaat voeren en op welk detailniveau. Provincie Noord-Brabant, bevoegd gezag voor de mer-procedure, heeft deze concept-NRD ter inzage gelegd en advies gevraagd aan wettelijke adviseurs, de Commissie voor de mer, Provinciale Raad voor de Leefomgeving (onderdeel van Brabant Advies, hierna 'Brabant Advies'). Tijdens de terinzagelegging konden zienswijzen worden ingediend.

Stap 2: Ter inzage NRD

De concept-NRD heeft van maandag 5 juni 2023 tot en met maandag 17 juli 2023 ter inzage gelegen. Op woensdag 7 juni werd een informatiebijeenkomst georganiseerd. Op deze middag was gelegenheid om

vragen te stellen over het initiatief en de procedure. In totaal zijn zes zienswijzen ingediend op de concept-NRD. Zienswijzen zijn ingediend door de Brabantse Milieufederatie, Waterschap Brabantse Delta, Achmea namens 5.1.2.e Gemeente Roosendaal, IVN Groene Zoom en ZLTO.

Stap 3: Adviezen en zienswijzen
Op 5 oktober 2023 heeft de Commissie voor de mer advies uitgebracht over de concept-NRD. De Commissie heeft de zienswijzen meegenomen in haar advies. Daarnaast heeft de provincie Noord-Brabant aan Brabant Advies gevraagd om te adviseren over de inhoud van het op te stellen MER. Dit adviesdocument is op 28 september 2023 ontvangen. De adviezen van de Commissie voor de mer en Brabant Advies zijn openbaar beschikbaar op hun websites. Beide adviezen zijn meegenomen bij het bepalen van de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

De provincie, als bevoegd gezag, heeft in een Reactienota aangegeven hoe de zienswijzen en de adviezen in het MER worden meegenomen. De reactienota is te vinden op de pagina van de concept-NRD.

Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant hebben op 14 november 2023 de reikwijdte en het detailniveau voor het MER vastgesteld. De vastgestelde NRD bevat, naast het besluit van gedeputeerde staten, de volgende onderdelen:

- Concept-NRD zoals ingediend door Brabant Water.
- Zienswijzen ingediend naar aanleiding van de ter inzage leggingsperiode en informatiebijeenkomst.
- Reactie van de provincie op zienswijzen (Reactienota).
- Advies van de Commissie voor de mer.
- Advies van Brabant Advies.

Stap 4: MER
Het MER en de vergunningaanvragen zijn opgesteld op basis van de vastgestelde NRD. Dat is voorliggend rapport. Het bevoegd gezag stelt de ontwerpbesluiten over de vergunningaanvragen op (zie Tabel 1-1).

1.5.2 Vervolgstappen in de procedure na publicatie van dit MER

Na het opstellen van het MER, worden stap 5 tot en met 8 uit Figuur 1-3 doorlopen.

Stap 5: Ter inzage MER en ontwerpbesluiten
Bevoegd gezag publiceert de ontwerpbesluiten over de vergunningaanvragen en het MER. Zij raadpleegt de wettelijke adviseurs en betrokken instanties over de inhoud van het MER en de te nemen besluiten. Iedereen kan een zienswijze indienen.
Stap 6: Adviezen en zienswijzen
De Commissie voor de mer en Brabant Advies toetsen, na publicatie van de ontwerpbesluiten, of het MER alle relevante milieu-informatie bevat voor de besluitvorming en nemen ook de zienswijzen mee in hun advies.

Stap 7: Vaststellen besluiten
De bevoegde gezagen stellen de besluiten definitief vast, als de mer-procedure tot aan deze stap correct en volledig is doorlopen en de gegevens in het MER redelijkerwijs aan het besluit ten grondslag kunnen worden gelegd. Bij het definitief vaststellen van de besluiten, geven ze in een reactienota aan hoe de adviezen en zienswijzen zijn betrokken. Daarna worden de besluiten bekend gemaakt. Iedereen heeft de mogelijkheid om tegen de besluiten in beroep te gaan bij de rechter.

Stap 8: Evaluatie en monitoring
Na de start van de winning, monitort Brabant Water de daadwerkelijk optredende gevolgen van het project volgens de monitoringsverplichtingen uit de vergunningvoorschriften en stuurt de monitoring zo nodig bij. Het bevoegd gezag dat de vergunning verleent, controleert ook de monitoring.

Planning
Als Brabant Water alle vergunningen voor de nieuwe drinkwaterwinning heeft gekregen, kan de aanleg van de drinkwaterwinning beginnen. Als ook de vergunningen voor de transportleiding zijn gekregen, kan de leiding worden aangelegd en kan de drinkwaterwinning starten. Het uitgangspunt voor de aanleg van de verschillende onderdelen van de drinkwaterwinning is dat de aanlegwerkzaamheden van het winveld en de transportleiding niet in hetzelfde jaar worden uitgevoerd in verband met de uitstoot van stikstof (zie paragraaf 5.1).

Voor de aanleg van de transportleiding wordt contact gezocht met de grondeigenaren, om door middel van goede afspraken te komen tot toestemming om de leiding aan te leggen. In het MER zijn drie tracévarianten onderzocht. Na deze gesprekken wordt de vergunning aangevraagd voor het voorkeurstracé.

1.6 Leeswijzer

Dit MER is opgebouwd in twee delen: deel A met de hoofdlijnen voor de besluitvorming en deel B met de onderbouwing van de effectbeoordeling.

In deel A staan de volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk 2 - Nut en noodzaak van de nieuwe drinkwaterwinning. In dit hoofdstuk staan de prognoses van Brabant Water voor de groeiende vraag naar drinkwater, met een focus op de regio West-Brabant. Daaruit volgt dat er sprake is van een acuut knelpunt in de drinkwatervoorziening in deze regio. In dit hoofdstuk staat ook hoe de nieuwe drinkwaterwinning past in de langere termijnstrategie van Brabant Water.

Hoofdstuk 3 - Hoe past de nieuwe drinkwaterwinning in het beleid? De provincie Noord-Brabant moet zorgen dat Brabant Water voldoende bronnen van goede kwaliteit kan ontwikkelen en behouden. Aan de andere kant staat het (grond)watersysteem in Noord-Brabant onder druk en heeft de provincie met alle regionale waterpartijen afspraken gemaakt over het herstellen en bewaken van de grondwaterbalans. Een van de afspraken is om het gebruik van grondwater te verminderen. In dit hoofdstuk is uitgelegd hoe de voorgenomen activiteit past binnen het provinciale beleid.

Hoofdstuk 4 - Voorgeschiedenis van het project. Brabant Water is al sinds 2018 op zoek naar een oplossing voor het knelpunt in West-Brabant. In dit hoofdstuk staat hoe Brabant Water op basis van allerlei voorstudies is gekomen tot de keuze voor de locatie van de nieuwe drinkwaterwinning in Kruisland.
Hoofdstuk 5 - Voorgenomen activiteit. In dit hoofdstuk is uitgelegd wat er allemaal gaat gebeuren op de winlocatie en hoe deze eruit komt te zien. Ook is beschreven welke werkzaamheden er nodig zijn voor de aanleg van de transportleiding. En welke bescherming er rondom de nieuwe drinkwaterwinning zal worden aangewezen.

Hoofdstuk 6 - Alternatieven en varianten. Gedurende het mer-proces zijn door verschillende partijen alternatieven voor de nieuwe drinkwaterwinning voorgesteld. Deze alternatieven zijn in het MER onderzocht. In dit hoofdstuk staat uitgelegd waarom de aangedragen alternatieven voor Brabant Water niet geschikt zijn als alternatief om het acute knelpunt in West-Brabant op de korte termijn op te lossen. In dit hoofdstuk zijn ook de onderzochte tracévarianten en inrichtingsvarianten beschreven.

Hoofdstuk 7 - Conclusies en vervolg. In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste bevindingen van het MER samengevat. Dit hoofdstuk beschrijft ook het vervolgproces over de besluitvorming van de voorgenomen activiteit.

In deel B staan de volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk 8 - Aanpak effectbeoordeling. De kern van het MER is de beoordeling van de milieueffecten. In dit hoofdstuk is uitgelegd hoe dat is gedaan. In het beoordelingskader is aangegeven welke milieuthema's en aspecten zijn onderzocht en in de classificatietabel staat wanneer een bepaald effect welke beoordeling krijgt.

Hoofdstuk 9 - Referentiesituatie: hoe ziet het gebied er nu uit? In het MER zijn de effecten van de voorgenomen activiteit beoordeeld ten opzichte van de situatie zonder de nieuwe drinkwaterwinning en transportleiding. Dit wordt de referentiesituatie genoemd. In dit hoofdstuk zijn het regionale grond- en oppervlaktewater, de natuurgebieden in de omgeving van Kruisland en de meest kenmerkende waarden beschreven. In de effectbeschrijvingen in de volgende hoofdstukken zijn de referentiesituaties thematisch beschreven.

Hoofdstuk 10 - Hydrologische veranderingen als gevolg van de nieuwe drinkwaterwinning. De hydrologische effecten van de nieuwe drinkwaterwinning zijn in beeld gebracht met een grondwatermodelstudie. Met het grondwatermodel is berekend wat de veranderingen van grondwaterstand, stijghoogte en grondwaterstroming zijn van de voorgenomen drinkwaterwinning in Kruisland. In dit hoofdstuk staan de belangrijkste resultaten van de grondwatermodelstudie beschreven. Aan de hand van de hydrologische effecten, zijn de effecten natuur, landbouw en bebouwing en infrastructuur (zetting) beschreven in het volgende hoofdstuk.

Hoofdstuk 11 - Effecten van de drinkwaterwinning. In dit hoofdstuk zijn de effecten van de drinkwaterwinning op het watersysteem, natuur, landbouw, bebouwing en infrastructuur, bodem, archeologie en geluidshinder en luchtkwaliteit onderzocht en beoordeeld. Dat is gedaan voor de gebruiksfase en voor de aanlegfase.

Hoofdstuk 12 - Beschouwing meer onttrekken. In dit hoofdstuk zijn de hydrologische gevolgen en daarvan afgeleide milieueffecten van een grotere wincapaciteit op locatie Kruisland op hoofdlijnen beschreven. Brabant Water wil het urgente knelpunt in de regio oplossen met een nieuwe drinkwaterwinning van 3,5 miljoen m^3 per jaar. Brabant Water is, gezien de gevoeligheden in de omgeving en de urgentie van het knelpunt, niet voornemens om de wincapaciteit van Kruisland verder uit te bereiden. Dit is nader onderbouwd in hoofdstuk 13.

Hoofdstuk 13 - Hydrologisch veranderingen als gevolg van de bemaling. De hydrologisch effecten van de bemaling voor het aanleggen van de transportleiding zijn in beeld gebracht met een hydrologische modelstudie. In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste resultaten van deze studie beschreven. Aan de hand van hydrologische effecten zijn in het volgende hoofdstuk de effecten op het watersysteem, natuur en landbouw langs de tracévarianten beschreven.

Hoofdstuk 14 - Effecten van de transportleiding. In dit hoofdstuk zijn de effecten van de transportleiding op het watersysteem, natuur, landbouw, bodem, archeologie, ruimtelijke kwaliteit en geluidshinder en luchtkwaliteit onderzocht en beoordeeld. Effecten treden alleen op in de aanlegfase.

Hoofdstuk 15 - Effecten van de inrichting van de winlocatie. In dit hoofdstuk zijn de effecten van de inrichtingsvarianten op natuur, bodem en ruimtelijke kwaliteit onderzocht en beoordeeld.

Hoofdstuk 16 - Aanzet monitoring. Dit hoofdstuk geeft een aanzet voor de monitoring waarmee de werkelijk optredende gevolgen van het project gemeten kunnen worden.

We realiseren ons dat het MER voor een breed publiek toegankelijk moet zijn. Helaas ontkomen we er niet aan om vaktermen te gebruiken, bijvoorbeeld om de mer-procedure, de besluitvorming en het beleid uit te leggen, en om de veranderingen van de grondwaterstroming door de nieuwe drinkwaterwinning te beschrijven. Vaktermen zijn in de tekst toegelicht en aan het eind van het rapport staat een woordenlijst. Daarnaast komt er een publieksversie met de hoofdlijnen van dit MER in eenvoudige taal.

In de bijlagen van het MER staan de rapporten van de hydrologische modelberekeningen en de milieuonderzoeken.

Deel A: Hoofdlijnen voor de besluitvorming

2 Nut en noodzaak van de nieuwe drinkwaterwinning

Dit hoofdstuk 2 gaat in op de nut en noodzaak van de nieuwe drinkwaterwinning. Paragraaf 2.2 beschrijft de ontwikkeling van de drinkwatervraag en wordt gevolgd door een toelichting van de knelpunten in de regio West-Brabant (zie paragraaf 2.3). In dit hoofdstuk staat ook hoe de nieuwe drinkwaterwinning past in de langere termijnstrategie van Brabant Water (zie paragraaf 2.3) en sluit af met de doelstelling in paragraaf 2.4)

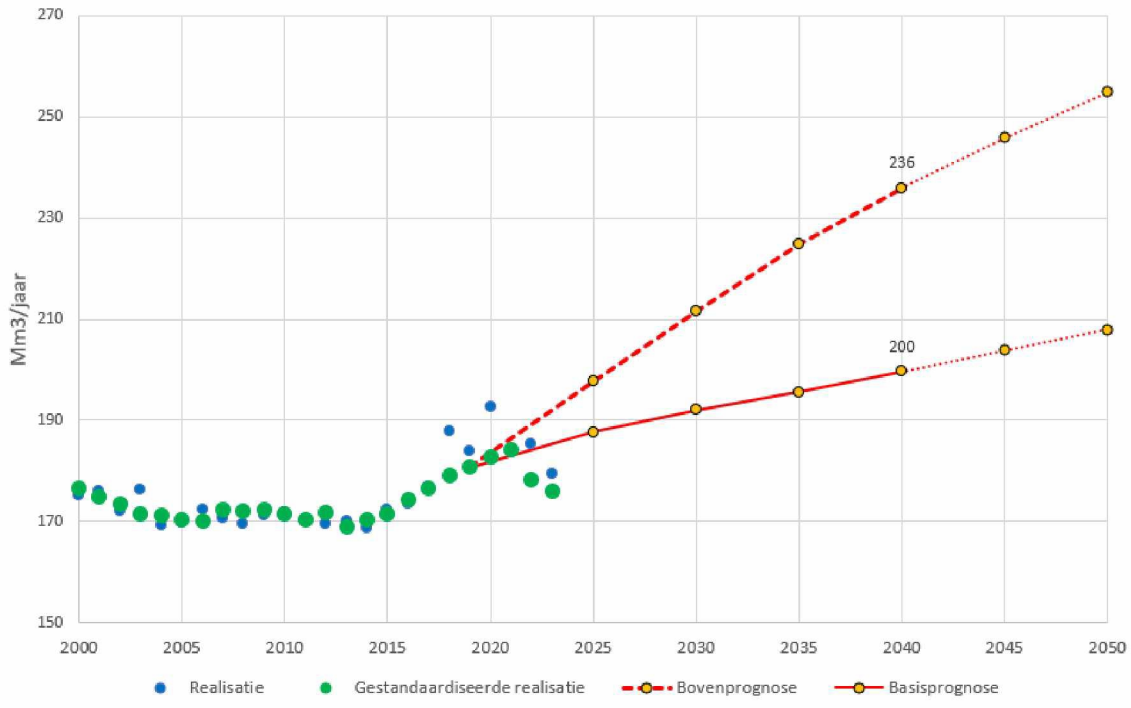
2.1 Ontwikkeling van de drinkwatervraag

2.1.1 Economische ontwikkeling en bevolkingsgroei in Brabant

De Brabantse bevolking groeit volgens de laatste bevolkings- en woningbehoefteprognoses tot 2040 met ruim 276.000 mensen tot 2,9 miljoen inwoners (Provincie Noord-Brabant, 2023). Meer mensen en meer bedrijven in Noord-Brabant betekenen meer vraag naar drinkwater. Deze groei is niet gelijk verdeeld over de provincie. Een groot deel van de toename vindt plaats in stedelijk gebied.

2.1.2 Stijgende vraag naar drinkwater

Op basis van de verwachte economische ontwikkelingen, bevolkingsgroei en woningbouwplanning heeft Brabant Water een prognose opgesteld hoe de vraag naar drinkwater zich zal ontwikkelen (zie Figuur 2-1). Deze laat een groei van de drinkwatervraag zien van ongeveer 0,5% per jaar. Omdat economische, maatschappelijke en klimatologische ontwikkelingen kunnen afwijken van gemiddelde aannames, en daarmee de vraag naar drinkwater kunnen beïnvloeden, is ook een bovengrens berekend. Figuur 2-1 laat de ontwikkeling zien in de vraag naar drinkwater in het gehele distributiegebied van Brabant Water.



Figuur 2-1: Drinkwatergebruik en prognose (basisprognose en bovenprognose) drinkwatergebruik voor het hele voorzieningengebied van Brabant Water

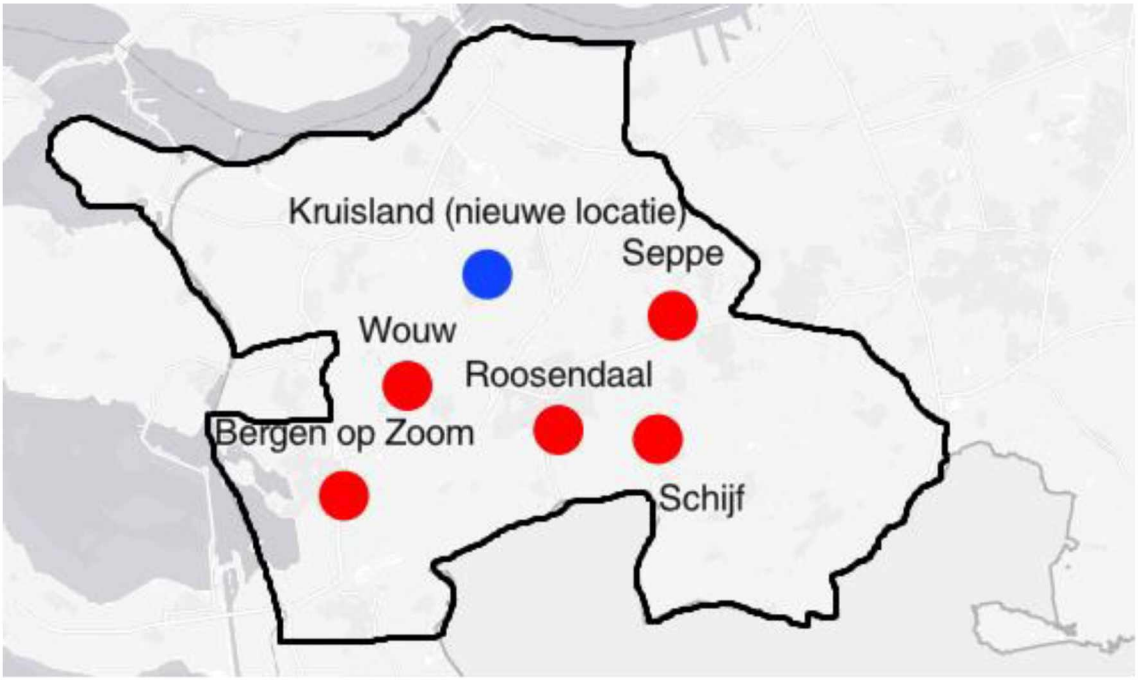
Vóór het jaar 2000 was er jarenlang sprake van een stijgende vraag naar drinkwater. Dit hing vooral samen met economische en maatschappelijke ontwikkelingen, zoals de groei van het aantal inwoners in Noord-Brabant. Tussen 2000 en 2015 werd de stijgende vraag gedempt, onder meer door steeds zuinigere huishoudelijke apparaten en besparingen in de industrie. Sinds 2015 neemt het watergebruik per persoon weer licht toe. Samen met de toenemende bevolking stijgt daarom de vraag naar drinkwater de laatste jaren weer.

Uit Figuur 2-1 blijkt ook dat de drinkwatervraag varieert. Dit komt met name door variaties in het weer. In droge en warme zomers gebruiken mensen meer water voor douchen, zwembaden en beregenen van de tuin. Dit is zichtbaar in de hoge pieken in 2018, 2019 en 2020 (blauwe bolletjes in Figuur 2-1). Door klimaatverandering worden de zomers gemiddeld droger en heter, blijkt uit de meest recente klimaatscenario's van het KNMI (KNMI, 2023). Dit betekent niet alleen dat de vraag naar drinkwater stijgt, maar dat ook lastiger is te voorspellen hoe de vraag zich zal ontwikkelen. In haar prognoses gaat Brabant Water voor de watervraag uit van een jaar met een gemiddelde zomer. Ook wordt de werkelijke afzet teruggerekend naar een jaar met een gemiddelde zomer. Dit noemen we de *gestandaardiseerde realisatie,* deze worden weergegeven met groene bolletjes.

In Figuur 2-1 is ook het effect te zien van de hoge energieprijzen in 2022 en 2023 als gevolg van de oorlog in Oekraïne (groene en blauw bolletjes onder de lijn van de basisprognose in Figuur 2-1). Mensen bespaarden in die jaren op warm water. Dit effect blijkt tijdelijk te zijn; er is nu weer sprake van een stijging van het gebruik.

2.1.3 Doorkijk zichtjaar 2050

De Brabantse bevolking groeit volgens de laatste bevolkings- en woningbehoefteprognoses tot 2040 met van 2.626.000 inwoners in 2030 met ruim 375.000 mensen tot bijna 3.000.000 inwoners in 2050 (Provincie Noord-Brabant, 2023). De stijgende vraag naar drinkwater zet zich daarom door zoals de trendlijn aangeeft in Figuur 2-1. De voorgenomen winning ligt in het gebied wat drinkwater krijgt van de winningen Bergen op Zoom, Roosendaal, Wouw, Schijf en Seppe.



Figuur 2-2: Gebied West-Brabant met de huidige winningen en de toekomstige winning Kruisland

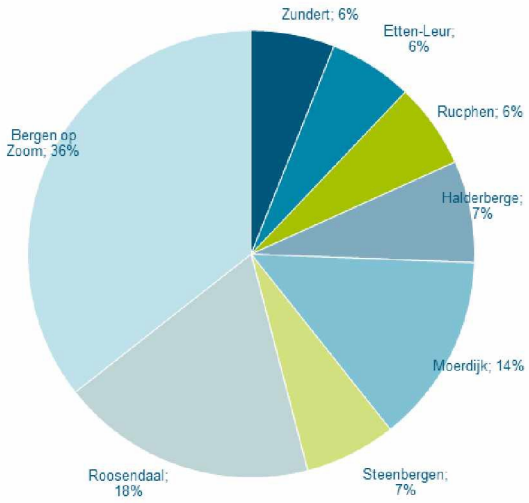
Bij het opstellen van de drinkwaterbehoefte is gekeken naar zowel huishoudelijk, zakelijk, agrarisch als overig gebruik, bijvoorbeeld van ziekenhuizen of recreatieparken. Ook zit hierin het niet verrekend verbruik, bijvoorbeeld bluswater van de brandweer en het water voor het schoonmaken van het leidingnet.

De prognose voor de drinkwaterbehoefte per persoon in West-Brabant ontwikkelt zich naar verwachting gelijk aan die in het hele voorzieningsgebied van Brabant Water. In 2019 was de daadwerkelijke opgetreden drinkwaterbehoefte in West-Brabant 31,6 miljoen m³ per jaar. Volgens de prognoses is de drinkwaterbehoefte in 2030 toegenomen tot 32,7 miljoen m³ per jaar en in 2050 ruim 34 miljoen m³ per jaar in de basisprognose tot ruim 38 miljoen m³ per jaar in de bovenprognose.

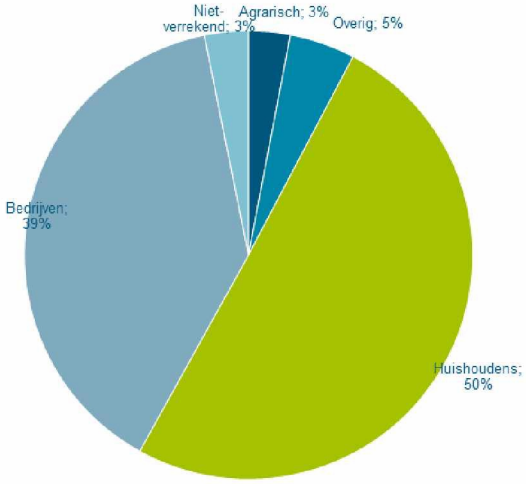
De contractuele verplichting om drinkwater vanuit winningslocatie van Schijf te leveren aan drinkwaterbedrijf Evides, voor haar klanten in Midden-Zeeland is ook opgenomen in deze prognose van de drinkwaterbehoefte. Dit contract met een maximum van 7 miljoen m³/jaar loopt tot 2050.

2.1.4 Watervraag van huishoudens, bedrijven en grootverbruikers in West-Brabant

De regio West-Brabant bestaat uit acht gemeenten. De verdeling van de watervraag over de gemeenten en verschillende watervragers staat in Figuur 2-3 en Figuur 2-4. De waterverdeling is gebaseerd op het drinkwatergebruik in 2019. Naar verwachting blijft de verdeling over de sectoren de komende jaren gelijk. Daarmee geeft de verdeling in Figuur 2-3 en Figuur 2-4 een representatief beeld van de waterverdeling in de nabije toekomst.



Figuur 2-3: Verdeling van de drinkwatervraag over de West-Brabantse gemeentes (in 2019)



Figuur 2-4: Sectorale verdeling van de drinkwatervraag in West-Brabant (in 2019)

In West-Brabant komt de vraag naar drinkwater voor ongeveer 50% vanuit huishoudens. Het watergebruik bij bedrijven heeft voor een groot deel een huishoudelijk karakter, zoals gebruik voor het toilet of de kantines. Daarnaast wordt het water gebruikt of voor bedrijfsmatig gebruik bij het midden- en kleinbedrijf en grootzakelijke klanten, waaronder de levensmiddelenindustrie.

2.2 Het knelpunt in West-Brabant

2.2.1 Drinkwaterproductie in West-Brabant

In West-Brabant wint Brabant Water grondwater voor de productie van drinkwater in de waterproductiebedrijven Bergen op Zoom, Schijf, Wouw, Roosendaal en Seppe. Dit doet zij op basis van provinciale vergunningen. De maximale capaciteit om drinkwater te kunnen produceren is daarom gelimiteerd door de vergunningscapaciteit. Deze vergunningscapaciteit wordt vergeleken met de capaciteit die de komende jaren nodig is. Die benodigde vergunningscapaciteit wordt bepaald aan de hand van de volgende onderdelen:

- De huidige vraag naar drinkwater en de prognose van de drinkwaterbehoefte in de toekomst, inclusief distributieverlies;
- De leveringen buiten het voorzieningsgebied;
- Inzet van water tijdens het productieproces, onder andere voor het spoelen van de filters, en;
- Een operationele reserve (OR) van 10% voor onvoorziene omstandigheden en meteorologische variaties (droge zomers.

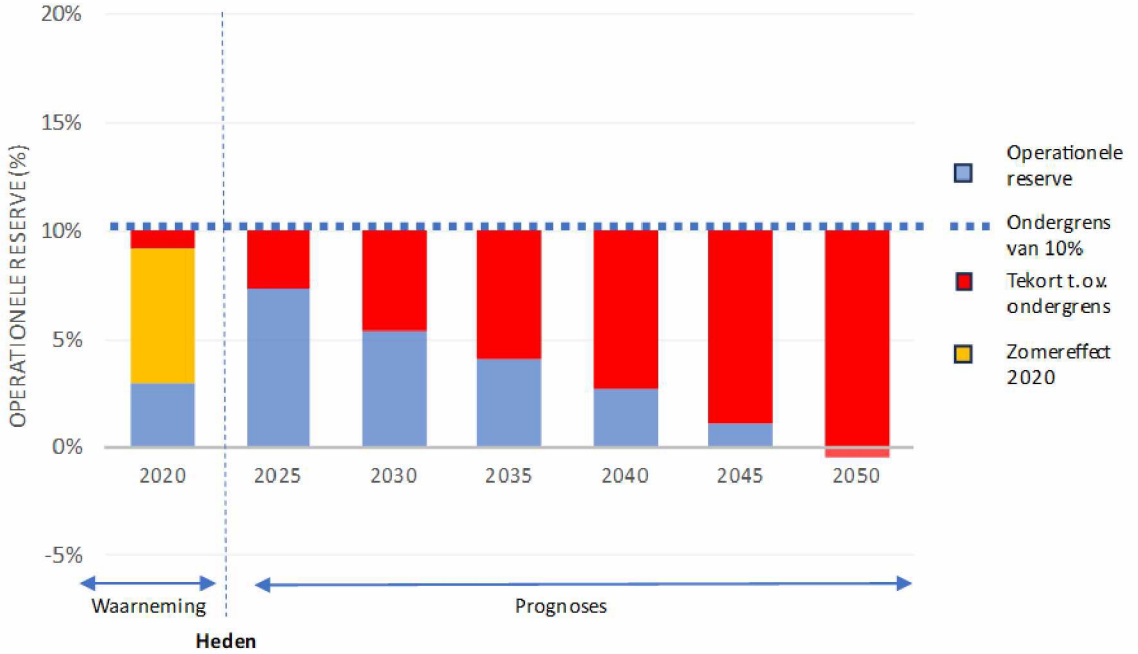
Bij het bepalen van de benodigde hoeveelheid vergunningscapaciteit wordt rekening gehouden met 10% reservecapaciteit ten opzichte van de (voorspelde) drinkwaterbehoefte. Bij alle drinkwaterbedrijven, de toezichthouder Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en bij de provincie Noord-Brabant als bevoegd gezag én aandeelhouder van het drinkwaterbedrijf is dit een breed geaccepteerde handelswijze en een absolute noodzaak. Deze reserve is zeer belangrijk als buffer voor meteorologische variaties, zoals droge zomers (zie 2018 en 2020) en onvoorziene ontwikkelingen. Ook voor Brabant Water is het daarom noodzakelijk om altijd over voldoende reservecapaciteit van minimaal 10% te kunnen beschikken.

2.2.2 Acuut knelpunt West-Brabant in de huidige situatie

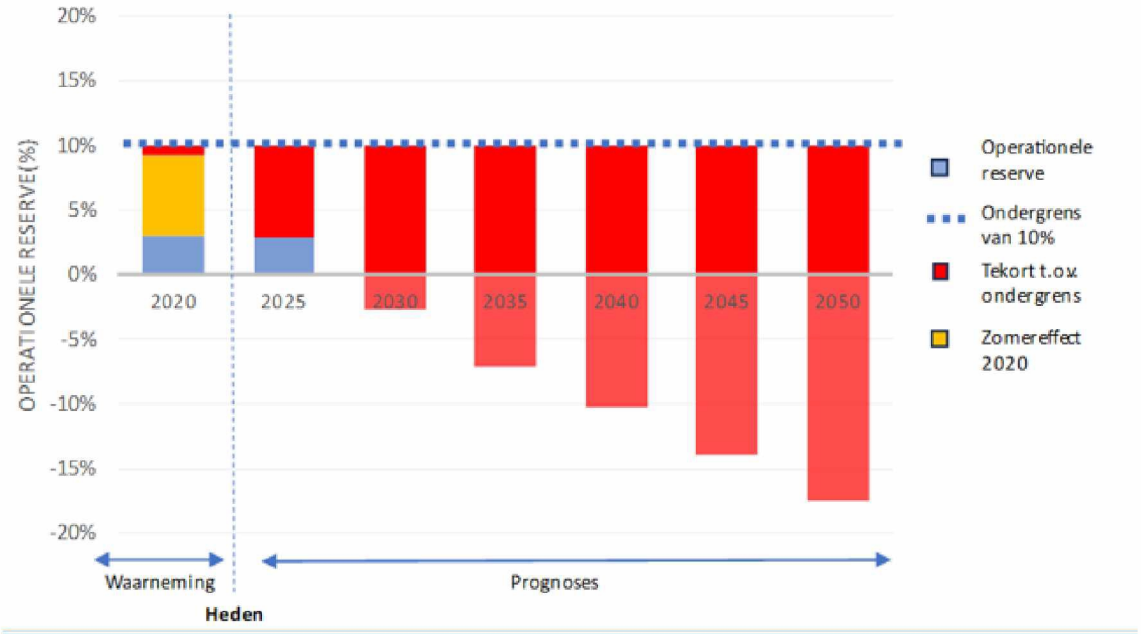
De totale vergunningscapaciteit van Brabant Water in West-Brabant is 35 miljoen m^3 per jaar. In 2020, een jaar met een hoog watergebruik door een droge lente en een warme zomer, werden de vijf waterproductiebedrijven in West-Brabant vrijwel volledig benut. Dergelijke zomers komen steeds vaker voor in de toekomst. Dat bevestig het uitgangspunt dat een reserve van 10% noodzakelijk is. Voor de komende jaren is een groei in de drinkwaterbehoefte geprognotiseerd. Er is dan in een warm en droog jaar niet voldoende vergunningsruimte aanwezig om aan de dan optredende drinkwaterbehoefte te voldoen en ontstaat een acuut knelpunt. Totdat dit knelpunt is opgelost, is Brabant Water genoodzaakt om voor de middellange termijn stevige maatregelen te nemen, zoals het weigeren van nieuwe aansluitingen voor bedrijven.

2.2.3 Knelpunt West-Brabant verergert in de toekomst

In Figuur 2-5 staat een prognose van de ontwikkeling van de operationele reserve. Deze is gebaseerd op de basisprognose hoe de vraag naar drinkwater zich zal ontwikkelen. Dit is de prognose die de huidige ontwikkeling volgt (continuïteitsscenario). Brabant Water verwacht dat volgens de basisprognose dat de reserve in West-Brabant in 2030 circa 5% is. In 2040 is dat minder dan 3% en is er structureel geen enkele buffer meer aanwezig om een iets warmere zomer of onvoorziene omstandigheden op te vangen. Het acute knelpunt wordt volgens de basisprognose in de komende jaren dus alleen maar groter. In de bovenprognose, waarin de vraag naar drinkwater harder stijgt door bijvoorbeeld bevolkingsgroei, is dit knelpunt nog groter en treedt het eerder op (zie Figuur 2-6). Daarom moet Brabant Water op zeer korte termijn een uitbreiding van de vergunningscapaciteit realiseren in de regio West-Brabant.



Figuur 2-5: Ontwikkeling van de operationele reserve in West-Brabant volgens de basisprognose (zonder winning Kruisland)



Figuur 2-6: Ontwikkeling van de operationele reserve in West-Brabant volgens de bovenprognose (zonder winning Kruisland)

In de volgende paragraaf staat wat Brabant Water verder doet om de drinkwatervoorziening veilig te stellen.

2.3 Strategie om de toekomstige drinkwatervoorziening te garanderen

Multibronnenstrategie

Om de continuïteit en kwaliteit van het drinkwater op korte en langere termijn te kunnen blijven garanderen, zet Brabant Water in op drie sporen:

1. Aanvullende bronnen: Brabant Water zet in op een multibronnenstrategie, met aanvullende bronnen om het grondwatersysteem te ontlasten. Hiervoor wordt voor drinkwater naast zoet grondwater gekeken naar brak grondwater en zeewater. Daarnaast verkent Brabant Water de mogelijkheden om bijvoorbeeld oppervlaktewater, rwzi-effluent of circulair water in te zetten als andere bron voor industrie. Brabant Water kan niet eerder dan 2030 gebruik maken van aanvullende bronnen. Deze processen zijn veelbelovend, maar hebben een lange ontwikkeltijd nodig, onder andere door testen en een lange vergunningprocedures.
2. Zorg voor duurzame grondwaterbronnen: grondwater blijft de belangrijkste bron voor drinkwater in Brabant. Brabant Water wil de bestaande drinkwaterwinningen duurzaam inzetten en gebruiken. Dit doet zij door maximale inzet op bescherming van deze bronnen en goede inbedding in het watersysteem. Dit zorgt ervoor dat externe bedreigingen, zoals verontreinigingen en het effect op de omgeving en het watersysteem, worden geminimaliseerd.
3. Bewust en duurzaam watergebruik, zowel bij de particuliere klanten, de zakelijke klanten en in de eigen bedrijfsvoering: Brabant Water behoort tot de waterbedrijven met de laagste lekverliezen in de installaties ter wereld. Daarnaast werkt Brabant Water aan bewust watergebruik door efficiënt inregelen van installaties. Brabant Water heeft bijvoorbeeld een groot aantal spoelwater terugwin units (STU) gebouwd bij zuiveringen, wat veel waterbesparing oplevert, afhankelijk van de grootte van de STU. Ook zet Brabant Water nadrukkelijk in op waterbesparing bij de industrie en particulieren. Dit doet Brabant Water door het voeren van bewustwordingscampagnes, het delen van waterbespaartips op de website en op social media, het geven van gastlessen en het beschikbaar stellen van een toolbox voor onder andere gemeenten. Ook heeft Brabant Water een meetdienst, worden digitale watermeters ingevoerd en worden waterscans aangeboden aan voornamelijk zakelijke klanten.

Waterbesparing en de ontwikkeling van aanvullende bronnen kosten tijd
Uit onderzoek van KWR (2023) blijkt dat campagnes voor waterbesparing maar beperkt effectief zijn en veelal tijdelijk van aard. Maatregelen zoals waterhergebruik bij nieuwbouwwoningen door een grijswatercircuit hebben pas op langere termijn daadwerkelijk effect en zijn politiek gevoelig. Maatregelen om waterbesparing te stimuleren bij bedrijven zijn vaak kostbaar en technisch complex. Ieder bedrijf is anders. Deze maatregelen vragen daarom veel tijd om te realiseren.

Het realiseren van aanvullende bronnen uit brak grondwater en zeewater heeft een forse voorbereidingstijd nodig, onder andere door lange publiekrechtelijke procedures. Brabant Water werkt hieraan met maximale inspanning, maar deze bronnen zijn niet voor 2030 operationeel. Dit maakt dat een extra winning in West-Brabant noodzakelijk is om de openbare drinkwatervoorziening niet in gevaar te brengen.

2.4 Doelstelling nieuwe drinkwaterwinning

Brabant Water heeft als taak om te zorgen voor voldoende en goed drinkwater. Het doel van de nieuwe drinkwaterwinning is om het acuut leveringstekort op de korte termijn in West-Brabant op te lossen. Hiervoor is de nu te realiseren 3,5 miljoen m^3 per jaar extra winningsruimte nodig. Daarmee stijgt de vergunningscapaciteit in West-Brabant met 3,5 miljoen m^3 per jaar naar 38,5 miljoen m^3 per jaar. Brabant Water wil deze capaciteit uiterlijk vanaf 2028 beschikbaar hebben. Dit is voldoende om de drinkwatervoorziening op korte termijn veilig te stellen.

Brabant Water heeft voorafgaand aan dit MER in de regio West-Brabant onderzocht welke alternatieve locaties er mogelijk zijn voor uitbreiding van de wincapaciteit met 3,5 miljoen m^3 per jaar, bijvoorbeeld door het uitbreiden van een van de bestaande waterproductielocaties. Het verkennende onderzoek is beschreven in Hoofdstuk 4. Uit het onderzoek bleek dat dit niet mogelijk is vanwege de ligging van de bestaande waterproductielocaties in het watersysteem.

Vervolgens is onderzocht welke nieuwe locaties mogelijk en haalbaar zijn. Met een studie van het grondwatermodel is een locatie gezocht die minimaal effect heeft op natuur en landbouw. Deze studie liet zien dat de effecten van een grondwateronttrekking op natuur en landbouw het minst zijn in de omgeving van Kruisland. De resultaten van de verkennende grondwatermodelstudie zijn ook beschreven in Hoofdstuk 4.

In Hoofdstuk 6 staan de overwegingen van Brabant Water ten aanzien van andere alternatieven voor de drinkwatervoorziening die in het participatieproces zijn aangedragen.

Op basis van deze onderzoeken concludeert Brabant Water dat de nu voorgenomen activiteit het enige en noodzakelijke alternatief is om de drinkwatervoorziening in West-Brabant op de korte termijn te blijven garanderen.

3 Hoe past de nieuwe drinkwaterwinning in het beleid?

In dit hoofdstuk is uiteengezet hoe de nieuwe drinkwaterwinning past in het beleid. Het beschrijft hoe als gevolg van het onder druk komen van het watersysteem (zie paragraaf 3.1) gekomen is tot een regionale samenwerking (zie paragraaf 3.2). Het gaat in op de plannen en afspraken die gemaakt zijn (zie paragraaf 3.3) en waarom een nieuwe drinkwaterwinning nodig is (zie paragraaf 3.4). Het verplaatsen van vergunningsruimte vormt daarbij een oplossing (zie paragraaf 3.5). Het hoofdstuk sluit af met een toelichting van de relevante wettelijke en beleidskader in paragraaf 3.6.

3.1 Watersysteem onder druk

Noord-Brabant is een veelzijdige provincie: druk bebouwd en bewerkt gebied wordt er afgewisseld met waardevolle, al dan niet grondwaterafhankelijke, natuurgebieden. Naast de drinkwatervoorziening zijn de land- en tuinbouw en industrie belangrijke grondwatergebruikers. Klimaatverandering zet druk op het toch al intensief gebruikte (grond)watersysteem. Terwijl het aantal extreme buien toeneemt, is waterbeschikbaarheid niet altijd meer een vast gegeven.

In de zeer droge zomers van 2018, 2019 en 2020 ontstond een flink zoetwatertekort door uitblijvende regenval, toegenomen verdamping en uitputting van de grondwatervoorraad. Dat resulteerde in uiteenlopende negatieve effecten, waaronder dalende grondwaterstanden, verlies van biodiversiteit en oogstschade. Voldoende water voor alle functies is geen vanzelfsprekendheid meer. Dit geldt ook voor drinkwater. Een nat jaar, zoals 2024, is niet genoeg om deze verdrogingseffecten op te heffen. De grenzen aan de voorziening van drinkwater zijn daarom in zicht.

3.2 Regionale samenwerking

Om de gevolgen van droogte en waterschaarste in de toekomst te beperken, hebben dertien partijen die betrokken zijn bij het (grond)water in Noord-Brabant zich verenigd in het Breed Bestuurlijk Grondwateroverleg (BBG). In het BBG zijn de volgende partijen aangesloten: Waterschap Aa en Maas, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap De Dommel, ZLTO, Brabants Landschap, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Brabantse Milieufederatie, Brabant Water, Provincie Noord-Brabant, Evides Waterbedrijf, Vereniging Industrie Water en BPG Vereniging landelijk Brabant.

In het BBG is met alle partners afgesproken dat de inrichting, het beheer en het gebruik van het (grond)watersysteem structureel worden aangepast om te komen tot een robuust (grond)watersysteem. Het watersysteem was van oudsher ingericht op een snelle afvoer van het regenwater. Door nu meer water vast te houden, minder grondwater te gebruiken en bij droogte of wateroverlast sneller te kunnen reageren, moet de grondwatervoorraad in Brabant verbeteren. Als eerste stap hebben alle partners op 15 december 2021 het Grondwaterconvenant 2021-2027 ondertekend. Daarin staan allerlei afspraken over hoe zorgvuldiger om te gaan met het (grond)water. De afspraken hebben betrekking op acties voor de korte en middellange termijn (2021-2027). Alle partners hebben hierin een inspanningsverplichting. Dat wil zeggen dat ze hun best doen om resultaat te bereiken.

Op verzoek van de BBG-partners heeft een onafhankelijke adviescommissie voorstellen gedaan voor de aanpak van droogte in Brabant. Deze Adviescommissie Droogte presenteerde in september 2022 het eindrapport “Zonder water geen later” (hierna: droogteadvies). Het droogteadvies beschrijft in 12 punten hoe te komen tot een omslag in het (grond)waterbeheer in Noord-Brabant, met als doel een duurzaam beheer van de watervoorraden en een nieuw evenwicht tussen grondwateraanvulling, afvoer en onttrekking. Met een tijdshorizon van 2040 geeft het advies het langetermijnperspectief voor de aanpak van verdroging.

De aanbevelingen van de Adviescommissie Droogte en de afspraken uit het Grondwaterconvenant zijn gecombineerd in de Droogteagenda Brabant voor 2040:

- Op de korte termijn, tot 2027, wordt gewerkt aan het meer en beter vasthouden van water in het watersysteem, hergebruik en waterbesparing. Er moet minder grondwater worden gebruikt en de gevolgen van grondwatergebruik moeten zo klein mogelijk worden gemaakt. Ook wordt er onderzoek gedaan naar innovaties voor hergebruik, waterbesparing, zuiveringstechnieken en aanvullende bronnen als brak diep grondwater en zeewater.
- Op de langere termijn, tot 2040, wordt gewerkt aan het vergroten van de robuustheid van het (grond)watersysteem. Er wordt verder ingezet op het vasthouden van water, minder benutten van grondwater en het ombouwen van het watersysteem – de zogenaamde wederombouw op waterbasis. Op de langere termijn kunnen de innovaties voor hergebruik, waterbesparing, zuiveringstechnieken en aanvullende bronnen, zoals het gebruik van brakwater en zeewater, worden toegepast.

3.3 Plannen en afspraken

In het kader van het verminderen van grondwateronttrekkingen voor drinkwater en industrie heeft de provincie sinds 2018 beleid vastgesteld, waarin zij ernaar streeft om geen nieuwe onttrekkingen en uitbreiding van bestaande onttrekkingen voor bedrijven toe te staan.

Nieuwe drinkwaterwinningen zijn alleen nog mogelijk in peilbeheerst gebied (provinciale beleidsregel grondwater), waar weinig effecten aan maaiveld zijn, én als de totale vergunde capaciteit niet toeneemt. In zogenaamde bestuursovereenkomsten heeft de provincie met de drinkwaterbedrijven Brabant Water en Evides afspraken gemaakt over een onttrekkingsplafond dat lager is dan de vergunde ruimte. Ook zijn er afspraken gemaakt over het terugdringen van laagwaardig gebruik van drinkwater door de industrie en over het ontwikkelen van drinkwaterproductie uit andere bronnen dan zoet grondwater.

In het provinciale bestuursakkoord 2023-2027 “Samen maken we Brabant” staat de ambitie om latente ruimte in vergunningen in te trekken. Met enkele bedrijven zijn al eerder afspraken gemaakt om (vrijwillig) minder te onttrekken dan de vergunning aangeeft. De provincie verkent welke aanvullende mogelijkheden provincies hebben bij onder andere het stimuleren van drinkwaterbesparing bij bedrijven (of hergebruik van gezuiverd afvalwater).

De provincie werkt onder regie van het Rijk samen met andere provincies, drinkwaterbedrijven en betrokken partijen aan een nationaal plan van aanpak drinkwaterbesparing. Andere betrokken partijen zijn vertegenwoordigers vanuit de recreatiesector (RECRON), de landbouw (LTO) en het bedrijfsleven (VEMW en VNO-NCW). Dit plan van aanpak zal concrete maatregelen bevatten voor de korte en middellange termijn om drinkwater te besparen en de doelstelling uit de beleidsbrief Water en Bodem Sturend (2023) te behalen. In deze brief aan de Tweede Kamer beschrijft het kabinet haar streven om het gebruik van drinkwater per persoon per dag terug te brengen naar 100 liter drinkwater per persoon per dag, en daarnaast te werken aan de beperking van het laagwaardig gebruik van drinkwater bij de zakelijke gebruikers.

PM Brabant Water: Opmerking van de provincie: Ze vraagt of er in de prognose in hoofdstuk 2 rekening is gehouden met de beoogde besparing. Volgens de provincie is het belangrijk om dit mee te nemen in de prognose voor 2040 en 2050. Omdat Brabant Water deze prognose heeft gedaan, hebben we de vraag daar neergelegd. Tot nu toe hebben we daar nog geen antwoord op gehad. Kan hier nog een antwoord op komen, want wij verwachten dat deze vraag anders gaat komen in een zienswijze.

In de Droogteagenda zijn tal van maatregelen opgenomen die gericht zijn op aanvulling van grondwatervoorraden, optimaliseren wateraanvoer, waterconservering, infiltratie en vitalisering van bodem

en bossen van alle partners (waterschappen, drinkwaterbedrijven, ZLTO, terreinbeheerders, particuliere grondeigenaren en gemeentes).

Ook dragen overheden, waaronder provincies volgens de Drinkwaterwet, zorg voor een duurzame veiligstelling van de drinkwatervoorziening. De rol van de provincie is om te zorgen voor voldoende bronnen van voldoende kwaliteit voor de drinkwatervoorziening. De provincie is ook vergunningverlenend bevoegd gezag voor specifiek aangewezen wateronttrekkingsactiviteiten. Dat gaat onder andere om onttrekkingen voor de openbare drinkwatervoorziening. Dit staat in de artikelen 16.1 en 16.3 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), in samenhang met artikel 4.3 van het Omgevingsbesluit.

3.4 Waarom een nieuwe drinkwaterwinning?

De provincie Noord-Brabant werkt op vele fronten met verschillende partijen samen om te komen tot een droogte robuust (grond)watersysteem waarbij er in 2040 jaarlijks 150 miljoen m^3 water wordt vastgehouden/geïnfiltreerd en 100 miljoen m^3 grondwater minder wordt gebruikt, zoals in het in de Droogteagenda staat.

Ondanks alle inspanningen zoals die hierboven zijn vermeld, kunnen – vanuit de verantwoordelijkheid voor het veiligstellen van de drinkwatervoorziening – de grondwateronttrekkingen voor de drinkwatervoorziening pas verminderen als aanvullende bronnen voor de drinkwatervoorziening beschikbaar zijn en/of voldoende besparing van drinkwater is gerealiseerd.

Brabant Water werkt, volgens de afspraken uit de bestuursovereenkomst met de provincie uit 2023 en het Grondwaterconvenant van 2021, aan het ontwikkelen van brak diep grondwater en zeewater als aanvullende bronnen voor drinkwater. De onderzoeken en besluitvormingstrajecten van deze aanvullende drinkwaterbronnen kosten echter veel tijd en zijn met onzekerheden omgeven. De onzekerheden hangen onder andere samen met het zoute restproduct van ontzilting, het brijn, en de beschikbaarheid van (duurzame) energie. Deze aanvullende bronnen kunnen daarom pas na 2030 worden ingezet.

Campagnes voor drinkwaterbesparing zijn zeer beperkt effectief en veelal tijdelijk van aard. Aanvullende maatregelen uit het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing worden de komende jaren uitgerold, maar zijn vooral gericht op bewustwording en kennisoverdracht en minder op ‘harde’ maatregelen, zoals wijziging van regelgeving. Dit plan van aanpak heeft op korte termijn daarom naar verwachting onvoldoende effect. Dit betekent dat maatregelen rondom drinkwaterbesparing onvoldoende zijn om het knelpunt in West-Brabant op te lossen.

Alles overwegende, is de provincie tot de conclusie gekomen dat een nieuwe drinkwaterwinning noodzakelijk is voor het veiligstellen van de drinkwatervoorziening in de regio West-Brabant. De urgentie in West-Brabant is nu al zo hoog dat de winningscapaciteit zo snel mogelijk moet worden uitgebreid om drinkwater te kunnen blijven leveren.

Ook het Rijk onderkent dat lokaal nieuwe winningen, ondanks alle maatregelen die in gang zijn gezet, soms onvermijdelijk zijn. Zo staat in de brief Water en Bodem Sturend (2023): “Nieuwe drinkwateronttrekkingen worden toegestaan mits ze duurzaam inpasbaar zijn, ook in relatie tot verdrogingsproblematiek en effect op bestaand gebruik. Voor de korte termijn krijgt het drinkwaterbelang daar waar nodig en onder strikte voorwaarde prioriteit, vanwege de leveringsplicht van drinkwaterbedrijven en de zorgplicht van overheden”.

Daarnaast heeft de Inspectie leefomgeving en transport eind 2023 een signaalrapportage uitgebracht waarin de inspectie de provincies oproept om hun verantwoordelijkheid te nemen en meer te doen om de drinkwatervoorziening veilig te stellen. Dit wordt ook benadrukt in het rapport van de Zuidelijke Rekenkamer Brabant (2024).

3.5 Verplaatsen vergunningsruimte

Brabant Water is al sinds 2018 op zoek naar een oplossing voor het capaciteitsknelpunt in West-Brabant. De provincie Noord-Brabant streeft in haar beleid naar het beperken van zowel de vergunde capaciteit als de onttrokken hoeveelheden grondwater. Zij streeft ernaar om daarom geen nieuwe vergunningen te verlenen voor grondwateronttrekkingen. De provincie maakt bovendien afspraken met alle vergunninghouders om de groeiruimte binnen hun bestaande vergunningen zo min mogelijk te gebruiken. Op het eerste gezicht past een nieuwe winningslocatie niet in dit beleid.

Een oplossing werd gevonden in de omgeving van Eindhoven. De provincie wil een deel van een bestaande vergunning van Brabant Water in de regio Eindhoven verplaatsen naar West-Brabant. Brabant Water heeft een vergunning om water te winnen nabij natuur-, sport- en recreatiegebied Genneperparken Noord. Een deel hiervan is nog niet in gebruik genomen, omdat hier nog geen capaciteitsknelpunt is. Brabant Water en de provincie besloten in overleg om in Genneperparken Noord geen extra grondwater te winnen. In plaats daarvan wordt de 3,5 miljoen m^3 die er per jaar geproduceerd zou kunnen worden, verplaatst naar West-Brabant. Dit is onderdeel van de bestuursovereenkomst die de provincie en Brabant Water op 21 februari 2019 met elkaar sloten en die op 8 maart 2023 is verlengd. Uit de overeenkomst blijkt dat de provincie en Brabant Water zich samen willen inzetten om in West-Brabant meer water te kunnen produceren en leveren. De totale vergunningshoeveelheid van Brabant Water neemt dus niet toe, omdat het niet gebruikte deel van de vergunning in Genneperparken Noord wordt verplaatst.

Uit vooronderzoek blijkt dat de locatie Kruisland gunstig is gelegen, omdat de effecten op natuur en landbouw beargumenteerd als relatief gering worden verondersteld. Dit is in dit MER verder onderzocht. Als een vergunning voor Kruisland wordt verleend, wordt de bestaande vergunning in Genneperparken Noord met eenzelfde hoeveelheid verminderd. Zo wordt vergunningsruimte verplaatst naar een gebied waar drinkwater het meeste nodig is. Daarnaast wordt een stukje vergunning verplaatst van het grondwaterlichaam Maas Slenk Diep, dat volgens de Kader Richtlijn Water (KRW) ‘at risk’ is, naar een gebied waar het grondwaterlichaam ‘op orde’ is. Bovendien ligt de nieuwe locatie in een peilbeheerst gebied waar meer mogelijkheden zijn om de effecten op de grondwaterstand van de onttrekking op te vangen met het oppervlaktewatersysteem.

3.6 Wettelijke en beleidskaders

Er bestaat een aantal Europese richtlijnen die toezien op de bescherming van de bronnen voor drinkwater. Het gaat om de KRW, de Grondwaterrichtlijn 2006 (Gwr) en de Richtlijn Prioritaire Stoffen (RPS). Deze richtlijnen zijn geïmplementeerd in het stelsel van de Omgevingswet, met name in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Ook is er de Europese Drinkwaterrichtlijn die eisen stelt aan de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water. Deze richtlijn is geïmplementeerd in de Drinkwaterwet.

De Omgevingswet geldt vanaf 1 januari 2024 en vormt het belangrijkste wettelijke kader voor de nieuwe drinkwaterwinning. In de Omgevingswet zijn onder andere de Waterwet, de Wet natuurbescherming en de Wet milieubeheer opgenomen die van belang zijn voor de nieuwe drinkwaterwinning. De Drinkwaterwet is niet opgenomen in de nieuwe Omgevingswet.

De meeste grondwatertaken liggen bij de provincie. De hoofdlijnen van het grondwaterbeleid staan in de provinciale omgevingsvisie. De omgevingsvisie werkt door naar het regionaal waterprogramma en de omgevingsverordening. In het regionaal waterprogramma geeft de provincie onder andere uitvoering aan de KRW en de GWR. Het in december 2021 vastgestelde Regionaal water en bodem programma Provincie Noord-Brabant 2022-2027 (RWP) vormt het beleidskader waarbinnen de provincie werkt aan wateropgaven.

In de volgende paragrafen zijn de Europese, nationale, provinciale en regionale wetten en beleidskaders die van toepassing zijn op de nieuwe drinkwaterwinning kort toegelicht. Waar dat aan de orde is, zijn de regels gebruikt voor de toetsing van de milieueffecten in dit MER. Analyse van het wettelijke en beleidskader laat zien dat de realisatie van een nieuwe drinkwaterwinning bij Kruisland voldoet aan de randvoorwaarden die voortkomen uit regelgeving en beleid.

3.6.1 KRW, Grondwaterrichtlijn en RPS

De KRW (en dochterrichtlijnen Gwr en RPS) bevatten een algemeen beschermingsregime (art. 4 KRW) om de goede toestand van zowel oppervlaktewater als grondwater te bereiken en behouden. Daarnaast zijn in deze richtlijnen ook bepalingen opgenomen specifiek voor drinkwaterbronnen.

De KRW- en Gwr-grondwaterdoelstellingen zijn (kort gezegd):

1. Realiseren goede toestand (kwantiteit en kwaliteit) van grondwaterlichamen;
2. Geen achteruitgang toestand grondwaterlichamen;
3. Ombuigen van significante en stijgende trends;
4. Voorkomen en beperken inbreng van verontreinigende stoffen in het grondwater.

Specifiek voor water dat bestemd is voor menselijke consumptie geldt (drinkwater, maar bijvoorbeeld ook water dat door de voedings- en genotmiddelenindustrie wordt onttrokken):

5. Voorkomen van achteruitgang van de kwaliteit van water dat onttrokken wordt voor menselijke consumptie voor stoffen waarvoor zuivering nodig is;
6. Streven naar verbetering van de kwaliteit van het water dat wordt onttrokken voor menselijke consumptie om de zuiveringsinspanning te verlagen.

KRW (art 2, lid 27) definieert voor de beschikbare grondwatervoorraad: *"het jaargemiddelde op lange termijn van de totale aanvulling van het grondwaterlichaam, verminderd met het jaargemiddelde op lange termijn van het debiet dat nodig is om voor bijbehorende oppervlaktewateren de doelstellingen van ecologische kwaliteit van artikel 4 te bereiken, teneinde een significante verslechtering van de ecologische toestand van die wateren alsmede significante schade aan de bijbehorende terrestrische ecosystemen te voorkomen".* Uiterlijk in 2027 moeten de door de KRW aangewezen wateren voldoen aan de vastgestelde doelen. Lidstaten maken elke zes jaar voor elk stroomgebiedsdistrict een stroomgebiedbeheerplan (SGBP) met doelstellingen voor het grond- en oppervlaktewater en de maatregelen die ze nemen om die doelen te bereiken.

De implementatie van de voorschriften en doelstellingen uit de KRW vindt in Nederland plaats in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Een aantal doelstellingen van de KRW is in hoofdstuk 2 Bkl vormgegeven als omgevingswaarden. Andere doelstellingen van de KRW komen in hoofdstuk 4 Bkl terug als 'andere doelstelling voor de fysieke leefomgeving'. De regels uit de richtlijnen over monitoring is geïmplementeerd in hoofdstuk 20 Omgevingswet. Om de doelen te halen, moeten maatregelen worden genomen; deze zijn opgenomen in de SGBP's. Het verlenen van een omgevingsvergunning voor een activiteit mag er niet toe leiden dat de toestand van het waterlichaam erop achteruitgaat (artikel 8.84, 4e lid Bkl).

3.6.2 Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000-gebieden)

De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn door de Europese Unie opgesteld om de biologische biodiversiteit in Europa in stand te houden. In deze richtlijnen wordt aangegeven welke planten en dieren en hun natuurlijke habitats (leefgebieden) beschermd moeten worden door de lidstaten van de Europese Unie. De gebieden die worden aangewezen als speciale beschermingszone worden 'Natura 2000' genoemd.

De Natura 2000-gebieden vormen een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het beleid van de EU voor behoud en herstel van biodiversiteit. Voor het herstel van Natura 2000-gebieden geldt een resultaatsverplichting die rechtstreeks volgt uit de genoemde richtlijnen. Maatregelen wordt vastgesteld in de Natura 2000-beheerplannen.

Kruisland ligt niet in een Natura 2000-gebied. In het MER zijn de mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden in de omgeving van Kruisland onderzocht. Daarbij is specifiek gekeken naar de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zoals Brabantse Wal en Krammer-Volkerak, op acht kilometer afstand van vanaf de voorgenomen winlocatie. Uit dit onderzoek blijkt dat significant negatieve effecten op voorhand kunnen worden uitgesloten. Er is daarom geen passende beoordeling uitgevoerd voor dit project. Hiervoor hoeft dus ook geen vergunning aangevraagd te worden in het kader van de Omgevingswet (voorheen: Wet Natuurbescherming).

3.6.3 Europese Drinkwaterrichtlijn

Het doel van de Europese Drinkwaterrichtlijn is de volksgezondheid te beschermen tegen de schadelijke gevolgen van verontreiniging van drinkwater en de bronnen. In deze richtlijn staan verschillende kwaliteitseisen voor de bronnen van drinkwaterproductie (oppervlaktewater en grondwater). In de richtlijn is ook de bescherming van drinkwaterbronnen benoemd.

3.6.4 Omgevingswet

De Omgevingswet en de bijhorende rijksregelingen bevatten regels over de fysieke leefomgeving. De wet bevat regels over bouwen, ruimtelijke ordening, natuur, water en milieu. Een doelstelling van de wet is het creëren van een goede samenhang tussen beleid over de ruimtelijke ordening en het waterbeleid van de overheid en decentrale overheden. In de Omgevingswet staan onder andere om regels ten aanzien van de milieueffectrapportage. Deze stonden voorheen in de Wet milieubeheer.

3.6.5 Drinkwaterwet

Een wet die ondanks de introductie van de Omgevingswet wel afzonderlijk blijft bestaan, is de Drinkwaterwet. Die wet beschrijft de zorgplicht van de overheid, de leveringsplicht die drinkwaterbedrijven hebben en de kwaliteitseisen waar kraanwater aan moet voldoen. Drinkwaterbedrijven worden gecontroleerd op het naleven van de regels in de Drinkwaterwet door de Inspectie Leefomgeving en Transport.

3.6.6 Nationaal Water Programma 2022-2027

Het Nationaal Water Programma (NWP) omschrijft onder meer de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid voor en stelt doelen op het gebied van klimaatadaptatie, waterveiligheid, zoetwater en waterverdeling, waterkwaliteit en natuur, scheepvaart en de functies van Rijkswateren. Met het NWP wordt gewerkt aan verschillende opgaven, zoals klimaatbestendigheid van het watersysteem, bescherming tegen overstromingen en droogte en verduurzaming van de drinkwatervoorziening. Er is aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren, zoals landbouw en natuur. De SGBP's zijn onderdeel van het Nationaal Water Programma.

3.6.7 Nationaal Deltaprogramma

Het Deltaprogramma is het uitvoeringsprogramma van het NWP. Het heeft als doel om Nederland te beschermen tegen overstromingen, een tekort aan zoetwater en de gevolgen van extreem weer. Sinds 2010 wordt het programma jaarlijks vastgesteld waarin wordt gerapporteerd over de voortgang. In het

Deltaprogramma van 2024 staan onder andere plannen om het tekort aan zoetwater versneld aan te pakken.

Er zijn drie thematische deltaprogramma's voor waterveiligheid, zoetwater en ruimtelijke adaptatie. In het Deltaprogramma Zoetwater staan plannen voor de drinkwatervoorziening in Nederland. Ook zijn er gebiedsgerichte deltaprogramma's. Kruisland maakt onderdeel uit van het Deltaprogramma Hoge Zandgronden. Dit deltaprogramma is in werking gesteld omdat hoge zandgronden al langere tijd te maken hebben met droogte en verdroging. Door klimaatverandering nemen de watertekorten verder toe, dalen de grondwaterstanden, vallen beekdalen periodiek droog en verslechtert de waterkwaliteit. Het Deltaplan moet de beschikbaarheid van zoetwater waarborgen door middel van maatregelen om neerslag langer vast te houden en de watervraag te verminderen.

3.6.8 Nationale Adaptatie Strategie (NAS)

De Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS) is in het leven geroepen om Nederland te beschermen tegen de gevolgen van klimaatverandering. De in 2016 verschenen NAS wordt in 2026 herzien op basis van de nieuwe klimaatscenario's van het KNMI en klimaatrisicoanalyses. In 2022 is de NAS geëvalueerd, waaruit kwam dat klimaatadaptatie versneld moet worden. Hier is het Nationaal Uitvoeringsprogramma Klimaatadaptatie (NUPKA) uit voortgekomen, dat in 2023 is verschenen.

3.6.9 Nationaal Programma Landelijk Gebied

Het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) heeft als doel om een meervoudige opgave vanuit biodiversiteit, stikstof, klimaat, waterkwaliteit en bodem gerealiseerd te krijgen waarbij de landbouw voldoende perspectief moet worden gegeven. In het eerste kwartaal van 2024 heeft het NPLG ter inzage gelegen. Het NPLG dient als basis voor de Provinciale Programma's Landelijk Gebied. Per september 2024 staat dit programma on hold.

3.6.10 Beleidsnota Drinkwater 2021-2026

De beleidsnota Drinkwater is opgesteld om de drinkwatervoorziening veilig te stellen voor iedereen in Europees en Caribisch Nederland, nu en in de toekomst. Dit komt neer op voldoende kwantiteit en kwaliteit. Aan de hand van de beleidsnota is een implementatie- en uitvoeringsagenda opgesteld.

3.6.11 Nationaal Programma Bodem en Ondergrond

Het Nationaal Programma Bodem en Ondergrond is in voorbereiding. De scope wordt gevormd door de visie op duurzaam, veilig en efficiënt gebruik van bodem en ondergrond, zoals die in de Structuurvisie Ondergrond (STRONG 2018) is opgenomen. Binnen het programma agenderen de samenwerkende partijen de onderwerpen die om een gezamenlijk aanpak vragen. Een van de punten is om uitvoering te geven aan de realisatieparagraaf van STRONG: acties met betrekking tot mijnbouwactiviteiten en grondwater voor de drinkwatervoorziening, waaronder het aanwijzen en beschermen van Aanvullende Strategische Voorraden en Nationale Grondwater Reserves.

3.6.12 Kamerbrief water en bodem sturend en concept Ruimtelijk Kader

In de kamerbrief Water en Bodem sturend (Ministerie van IenW, 2022) zijn de beleidsvoornemens gepresenteerd voor hoe in Nederland wordt omgegaan met water en de bodem. De kamerbrief is opgesteld omdat Nederland tegen de grenzen van het water- en bodemsysteem aanloopt. Daarom heeft het 5.1.2.e structurerende beleidsvoornemens gepresenteerd die richting geven aan het water- en bodemsysteem de komende decennia. Deze voornemens hebben ook betrekking op het drinkwater. Dat zit hem onder andere

in het toewerken naar een robuust grondwatersysteem, nieuwe en diverse drinkwaterbronnen en waterbesparing.

De doelen voor waterbesparing zijn in huishoudens naar 100 liter per persoon per dag in 2035 (nu is dat 130 liter per persoon per dag) en voor grootverbruikers met 20%. Ook gaat het om het uitvoeren van de KRW en meer ruimte voor water. De kamerbrief geeft aan dat nieuwe drinkwateronttrekkingen worden toegestaan mits ze duurzaam inpasbaar zijn, ook in relatie tot verdrogingsproblematiek en effect op bestaand gebruik. Voor de korte termijn krijgt het drinkwaterbelang daar waar nodig en onder strikte voorwaarde prioriteit, vanwege de leveringsplicht van drinkwaterbedrijven en de zorgplicht van overheden.

3.6.13 Kamerbrief KRW

In april 2023 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat een kamerbrief gestuurd naar de Tweede Kamer over de stand van zaken van de KRW naar aanleiding van een motie die was ingediend. Ook worden de ontwikkelingen sinds de laatste stand van zaken en de geplande maatregelen besproken. De minister geeft aan dat het niet behalen van de KRW-verplichtingen niet overal tot juridische consequenties hoeft te leiden, omdat er uitzonderingsmogelijkheden zijn waar Nederland gebruik van maakt. Hij concludeert dat als alle afgesproken maatregelen tijdig worden uitgevoerd, als de transitie in het landelijk gebied en de overige aanvullende maatregelen tijdig worden gerealiseerd en als Nederland in staat is zijn afwijkingen te motiveren binnen de ruimte die de KRW biedt, Nederland naar verwachting in 2027 aan de KRW voldoet. Om dit te ondersteunen, starten het Rijk en de regio met een KRW-Impulsprogramma.

3.6.14 Brabantse Omgevingsvisie en Omgevingsverordening

De Brabantse Omgevingsvisie beschrijft de visie van de provincie voor alle verschillende onderdelen van de fysieke leefomgeving samen. De provincie stelt hierin ambities voor de fysieke leefomgeving voor de nabije toekomst. Dat gaat om ambities op het gebied van de energietransitie, een klimaatproof Brabant, Brabant als slimme netwerkstad en een concurrerende, duurzame economie. Onder deze laatste ambitie valt hoe met natuurlijke bronnen als grondwater wordt omgegaan.

In de Omgevingsvisie staat dus wat de provincie wil bereiken en wat ze wil doen om dat te bereiken. In de Omgevingsverordening Noord-Brabant staan de bijbehorende regels. In de Omgevingsverordening staan algemene regels met voorwaarden voor het uitvoeren van bepaalde activiteiten. Deze gelden voor initiatiefnemers, inwoners en bedrijven. Daarnaast bevat de Omgevingsverordening instructieregels voor bestuursorganen van inliggende gemeenten en waterschappen. Met deze regels geeft de provincie een opdracht aan gemeenten en waterschappen over onderwerpen die zij in het omgevingsplan moeten opnemen of aan een waterschap over de manier waarop ze hun taken uitvoeren. In de Omgevingsverordening staat bijvoorbeeld beschreven wat wel en niet mag om het grondwater te beschermen. De regels omtrent de uitvoering van de Omgevingswet staan in de Beleidsregel omgevingsrecht Noord-Brabant van de Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant.

3.6.15 Provinciale visie klimaatadaptatie

De Visie Klimaatadaptatie is een uitwerking van de ambitie Brabant Klimaatproof in de Omgevingsvisie. Een onderdeel hiervan is het watersysteem. De provincie wil een klimaatbestendig en robuust watersysteem ontwikkelen, waarbij uit wordt gegaan van vijf principes:

- Niet meer water gebruiken dan is aangevuld,
- In hogere gebieden water infiltreren,
- Lagere gebieden zijn natter,
- Het systeem kan omgaan met extremen, en;
- De waterkwaliteit is op orde.

De Visie Klimaatadaptatie sluit aan bij het RWP (zie hoofdstuk 3 en paragraaf 3.6.16).

3.6.16 Regionaal Water en Bodem Programma 2022-2027

Het RWP van de provincie Noord-Brabant is voor het thema water en vitale bodem de opvolger van het Provinciaal Milieu en Waterplan. De overige thema's zijn opgenomen in beleidskaders, zoals het Beleidskader Milieu en het Beleidskader Natuur. Het RWP is onderdeel van het planstelsel voor de wateropgaven in Nederland, samen met het Nationaal Water Programma en de waterbeheerprogramma's van de waterschappen. In dit programma worden de provinciale beleidsopgaven en doelen beschreven ten aanzien van voldoende water, schoon water, veilig water, vitale bodem en klimaatadaptatie. Een van de doelen is het herstel van de grondwaterlichamen, althans het creëren van een balans tussen aanvulling en onttrekking. Een uitgangspunt is het minder onttrekken van grondwater voor drinkwater, industrie en landbouw door waterbesparing en het benutten van andere bronnen dan grondwater.

In het RWP is voor 2050 de ambitie geformuleerd: Brabant heeft in 2050 een klimaatbestendig en veerkrachtig water- en bodemsysteem en is bestand tegen extremen. De provinciale ambitie is in het RWP concreet gemaakt met de volgende doelen voor voldoende water:

- De grondwatervoorraad is op orde en stabiel op termijn.
- Voldoende grondwater voor de natuur.
- Voldoende water voor de bereiding van drinkwater.
- Efficiënt en effectief gebruik van beschikbare watervoorraden voor economische bedrijvigheid.

De aanpak die de provincie in het RWP kiest voor het behalen van de doelen is als volgt:

- Verbeteren ondiepe aanvulling Brabant breed
- Verminderen grondwateronttrekkingen drinkwater en industrie
- Verminderen beregeningsonttrekkingen landbouw (primaire beleidsverantwoordelijkheid ligt bij de waterschappen)
- Waterbesparing en terugdringen laagwaardig gebruik van drinkwater en de industrie.

Het addendum op het Regionaal Water en Bodem Programma lag tot 2 december 2024 ter inzage. Het addendum is begin 2025 vastgesteld.

3.6.17 Brabants Beleidskader Milieu 2030

Het Beleidskader Milieu 2030 heeft als doelstelling om te streven naar een duurzaam Brabant met een schoon, gezond en veilig milieu. Een van de tien thema's in het beleidskader is ondergrond, waarin de provincie ondergrondbeleid wil uitvoeren en specificeren naar gebied. Uitgangspunt daarbij is om de ondergrond zodanig te benutten voor energie, ondergronds transport, drinkwater, opslag, ondergronds ruimte gebruik, etc. dat activiteiten naast elkaar kunnen bestaan (geen of slechts beperkte negatieve beïnvloeding) en op zodanige wijze dat de activiteiten duurzaam plaats kunnen blijven vinden (tenminste 30 jaar) en zonder dat de geschiktheid van de ondergrond voor ander gebruik in de toekomst verslechtert/sprake is van uitputting.

3.6.18 Brabants Beleidskader Natuur 2030

Met het Beleidskader Natuur 2030 wil de provincie Noord-Brabant het tij keren voor de verslechterende omstandigheden voor de Brabantse natuur. De ambitie is om te werken aan een natuur die robuust, inclusief en verbonden is. De natuurgebieden zijn gezond en alle Brabanders kunnen ervan genieten. Het realiseren van het NNB is onderdeel van het Beleidskader.

3.6.19 Brabants Programma Landelijk Gebied (in voorbereiding)

Het Brabants Programma Landelijk Gebied (BPLG) is de uitwerking van het NPLG voor de provincie Noord-Brabant. Hierin staat onder andere beleid voor de realisering van het NNB en de ecologische verbindingszones en stapstenen die rondom Kruisland nog ingevuld moeten worden. Het voorontwerp-BPLG is gepubliceerd in maart 2024. Hoewel het NPLG sinds september 2024 on hold staat, is de provincie wel van plan om verder te gaan met de plannen.

3.6.20 Beleidskader waterschap

In het Waterbeheerprogramma staat hoe het Waterschap Brabantse Delta haar taken in de periode 2022 – 2027 uitvoert. Met het Waterbeheerprogramma werkt het waterschap samen met andere organisaties aan een klimaatbestendig en veerkrachtig waterbeheer. De kerntaken van het waterschap staan centraal: bescherming tegen overstromingen en zorgen voor schoon en gezond water dat voldoende voorhanden is.

Het waterschap is niet het bevoegd gezag voor de voorgenomen onttrekking van grondwater voor drinkwaterwinning. Het waterschap is bevoegd gezag voor vrijwel alle grondwateronttrekkingen in zijn beheergebied, behalve koude-warmte opslag, industrie met een onttrekking van meer dan 150.000 m^3 per jaar en drinkwaterwinning. Voor die uitzonderingen is de provincie het bevoegd gezag. Het waterschap is daarnaast bevoegd gezag voor de watergangen zoals vastgelegd in haar legger.

Het waterschap geeft aan dat er geen directe opgave langs de percelen ligt. Wel moeten de A-watergangen langs de percelen periodiek worden geschoond vanuit de zorgplicht van het waterschap. Hier moet dus rekening gehouden worden met ruimte om de watergangen te kunnen maaien.

Sinds 1 september 2023 geldt er een meldplicht voor alle bestaande en nieuwe kleine grondwaterputten. Omdat deze regel pas in 2023 is ingegaan, is nog niet van alle beregeningsputten in de omgeving bekend waar deze liggen en wat de onttrekkingscapaciteit is. Nieuwe grondwaterputten mogen maximaal 10 m^3 per uur oppompen en hebben een maximale diepte van 80 meter. Oudere putten kunnen dieper liggen.

3.6.21 Gemeentelijk beleidskader

De gemeentelijke omgevingsvisie geeft het langetermijnperspectief van de gemeente voor het gebied. Het omgevingsplan Steenbergen (voorheen: bestemmingsplan Buitengebied Steenbergen) geeft de functies weer die binnen het gebied zijn toegestaan. Op de voorgenomen winlocatie gelden volgens het omgevingsplan de functie “agrarisch met waarden”. Waterwinning is niet toegestaan binnen die functie.

De gemeente heeft aangegeven dat een omgevingsvergunning voor buitenplanse omgevingsactiviteit (“Bopa”) in beginsel zou kunnen worden verleend waardoor de winlocatie toch in overeenstemming kan worden gebracht met het planologisch regime.

De tracés van de transportleiding lopen door de gemeente Steenbergen en de gemeente Roosendaal.

4 Voorgeschiedenis van het project

Brabant Water is al sinds 2018 op zoek naar een oplossing voor het knelpunt in West-Brabant. Op basis van voorstudies is de locatie in Kruisland gekozen. In dit hoofdstuk is uitgelegd hoe de keuze voor deze locatie tot stand is gekomen. Paragraaf 4.1 beschrijft de uitgangspunten voor de nieuwe drinkwaterwinning en wordt gevolgd door een toelichting van de uitbreidingsmogelijkheden op de bestaande productiebedrijven (zie paragraaf 4.2). De zoektocht naar een locatie voor een nieuwe drinkwaterwinning zijn beschreven in paragaaf 4.3. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van de locatie Kruisland in paragraaf 4.4).

4.1 Uitgangspunten voor een nieuwe drinkwaterwinning

In de zoektocht naar een nieuwe winlocatie zijn vijf uitgangspunten gebruikt. Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op het provinciale beleid en de regionale afspraken, en met het oog op het beperken van effecten van de drinkwaterwinning op andere gebruiksfuncties:

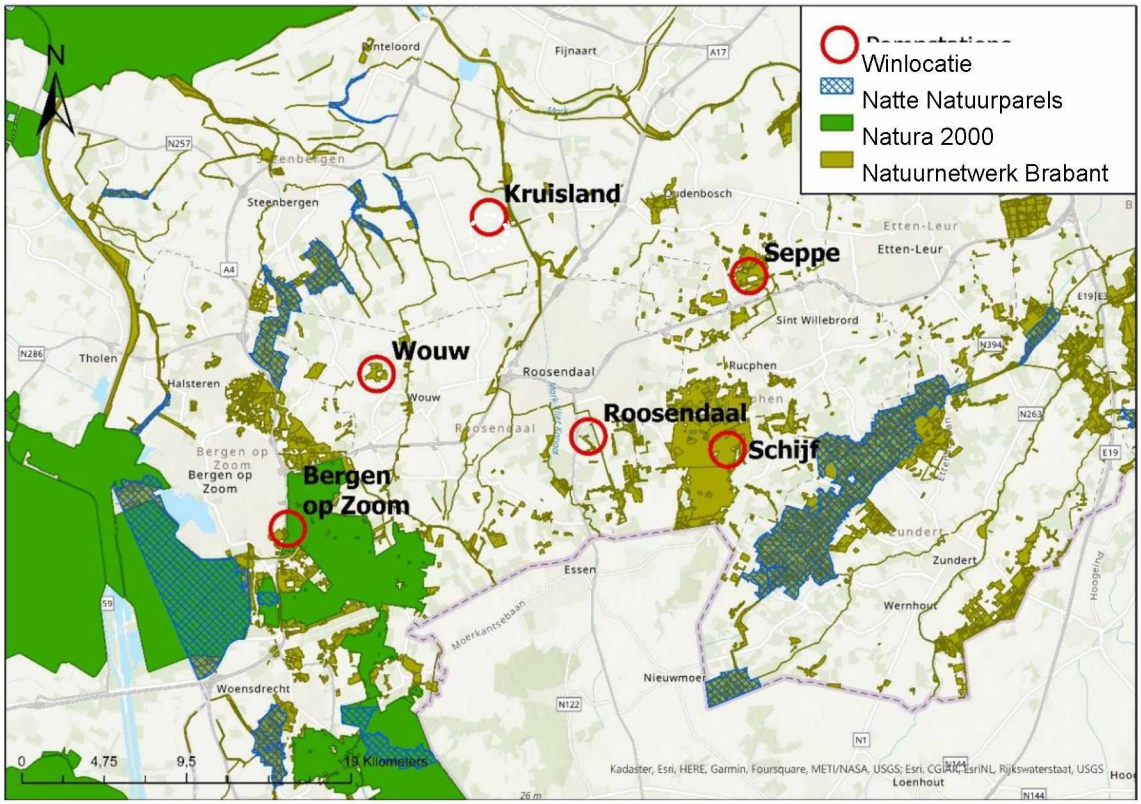
1. In peilbeheerst gebied. De provinciale beleidsregel grondwater schrijft voor dat nieuwe drinkwaterwinningen alleen nog mogelijk zijn in gebieden waar het waterschap het waterpeil in de watergangen kan regelen. Op die manier kunnen de effecten van de grondwateronttrekking worden gedempt door het oppervlaktewatersysteem.
2. Aan het einde van het hydrologisch systeem. Dat wil zeggen niet op een locatie waar het water regionaal infiltreert, maar zo dicht mogelijk bij de locatie waar het grondwater weer wordt gedraineerd door het oppervlaktewatersysteem.
3. Op ruime afstand van Natura 2000-gebieden, Natte Natuurparels en NNB om significante effecten op beschermde natuurwaarden uit te sluiten.
4. Op afstand van zout grondwater om risico op verzilting te voorkomen.
5. Uit een watervoerend pakket met een dikke beschermende kleilaag. Door de beschermde kleilaag is de grondwaterkwaliteit goed beschermd en zijn de effecten van de winning aan maaiveld, bijvoorbeeld op landbouw, beperkt.

4.2 Uitbreidingsmogelijkheden op bestaande productiebedrijven

Aan de hand van de uitgangspunten is eerst gekeken naar de uitbreidingsmogelijkheden op de bestaande waterproductiebedrijven in West-Brabant. Dit ligt natuurlijk voor de hand, omdat hier de win- en zuiveringsfaciliteiten en de aansluiting op het distributienet van Brabant Water al aanwezig zijn.

De bestaande waterproductiebedrijven (zie Figuur 4-1) liggen allemaal in vrij afwaterend gebied, dus niet in peilbeheerst gebied. Ze liggen ook niet aan het eind van het hydrologisch systeem, maar juist in gebieden waar water regionaal infiltreert. Ook liggen de bestaande waterproductiebedrijven in of nabij Natura 2000-gebieden, Natte Natuurparels en NNB. Daarmee voldoen ze niet aan de eerste drie uitgangspunten die vanuit het provinciale beleid aan een nieuwe winlocatie worden gesteld.

In 2018 is een verkenning uitgevoerd naar de effecten op natuur en landbouw als de bestaande waterproductiebedrijven in West-Brabant worden uitgebreid met een grondwateronttrekking van 3,5 miljoen m^3 per jaar (Royal HaskoningDHV, 2018). De kaart in Figuur 4-1 geeft de natuurgebieden in West-Brabant weer. Het gaat om Natura 2000-gebieden (met een door de Europese Unie toegekende beschermde status), NNB (voorheen de ecologische hoofdstructuur) en Natte Natuurparels (de waterafhankelijke delen van het NNB). Met een grondwatermodel zijn de veranderingen van de grondwaterstand in deze natuurgebieden berekend.



Figuur 4-1: Natuurwaarden in Natura 2000, Natte Natuurparels en NNB

Ook het effect op landbouwopbrengsten is in beeld gebracht. Met een grondwatermodel zijn de veranderingen van de grondwaterstand in landbouwgebieden berekend. Op basis van de eerder bepaalde droogteschade is per locatie de gevoeligheid voor landbouwschade bepaald bij een uitbreiding van de winning.

De resultaten van de verkenning uit 2018 laten het volgende zien:

- Uitbreiding op de bestaande waterproductiebedrijven Bergen op Zoom, Roosendaal en Wouw kan leiden tot een flinke verlaging van de grondwaterstand in waardevolle grondwaterafhankelijke natuur in Natura 2000-gebied Brabantse Wal.
- Uitbreiding van de winning Schijf kan ook effect hebben op grondwaterafhankelijke natuurgebieden, de Turfvaartse landgoederen en Rozenven (Royal HaskoningDHV, 2021), maar reikt niet tot aan Natura 2000-gebieden.
- Uitbreiding van de winningen Bergen op Zoom, Roosendaal en Schijf kan leiden tot een forse toename van verdroging in landbouwgebieden.
- Voor winning Seppe geldt dat uitbreiding zorgt voor een beperkte toename van effecten op de landbouw. Uitbreiding van de winning Seppe zorgt ook voor een toenemend risico op verplaatsing van zout grondwater.

Vanwege deze effecten ligt uitbreiding van de bestaande waterproductiebedrijven in West-Brabant niet voor de hand (zie ook paragraaf 2.2). Daarom hebben Brabant Water en de provincie verkend of er mogelijkheden zijn voor een nieuwe winlocatie.

4.3 Zoektocht naar een locatie voor een nieuwe drinkwaterwinning

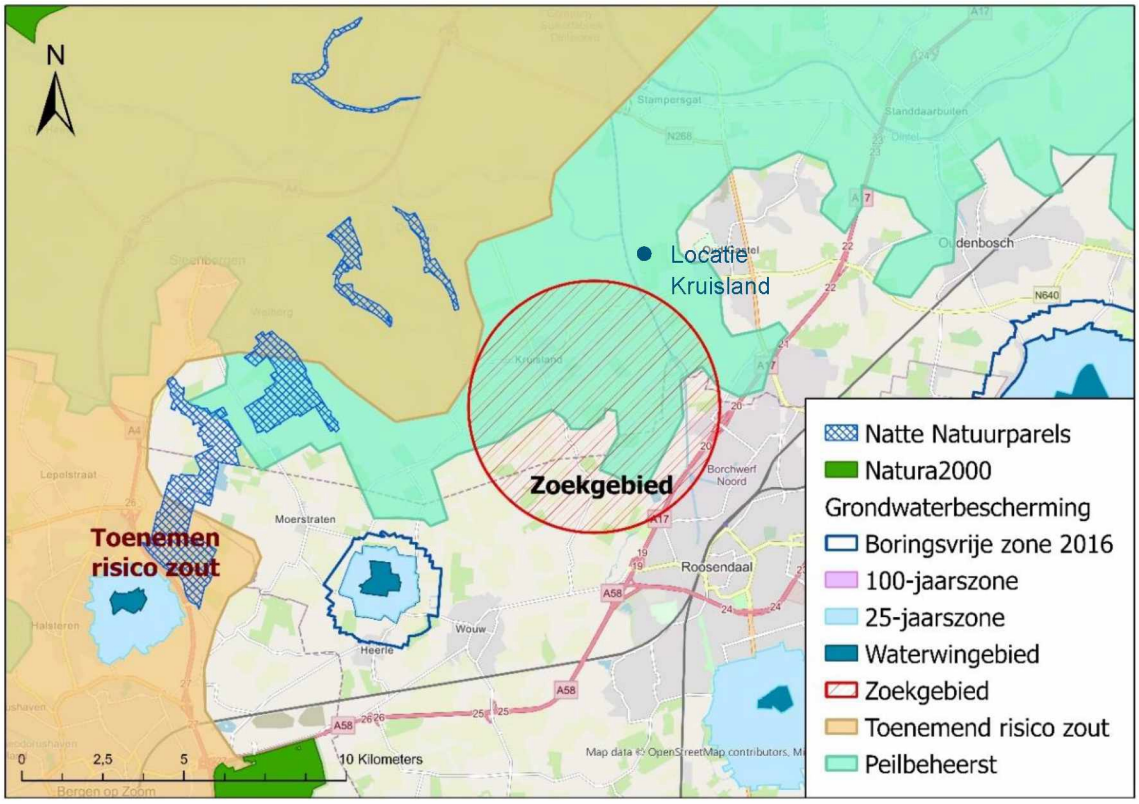
Nabij het productiebedrijf in Wouw

In de zoektocht naar een nieuwe winlocatie is er een extra uitgangspunt toegevoegd, namelijk dat de nieuwe locatie in de buurt van waterproductiebedrijf Wouw moet liggen. Zo kan de nieuwe drinkwaterwinning met een transportleiding worden aangesloten op Wouw. Zo'n winlocatie op afstand van een waterproductiebedrijf wordt een 'satellietwinning' genoemd.

Het bestaande waterproductiebedrijf Wouw uit 1970 is bijna 55 jaar oud. In 1986 en 2008 zijn enkele renovaties uitgevoerd, met name ten aanzien van de procesautomatisering, maar dat is niet voldoende. Op korte termijn bouwt Brabant Water een nieuw waterzuiveringsgebouw. Daarmee wordt niet alleen de continuïteit en veiligheid van de waterlevering geborgd, door het duurzame en circulaire ontwerp is de zuivering een toonbeeld voor de toekomst. De capaciteit van dit waterproductiebedrijf wordt vergroot met de 3,5 miljoen m^3 water per jaar uit Kruisland. Dan wordt er jaarlijks 7,5 miljoen m^3 water gezuiverd in plaats van 4,0 miljoen m^3.

Zoekgebied in peilbeheerst gebied

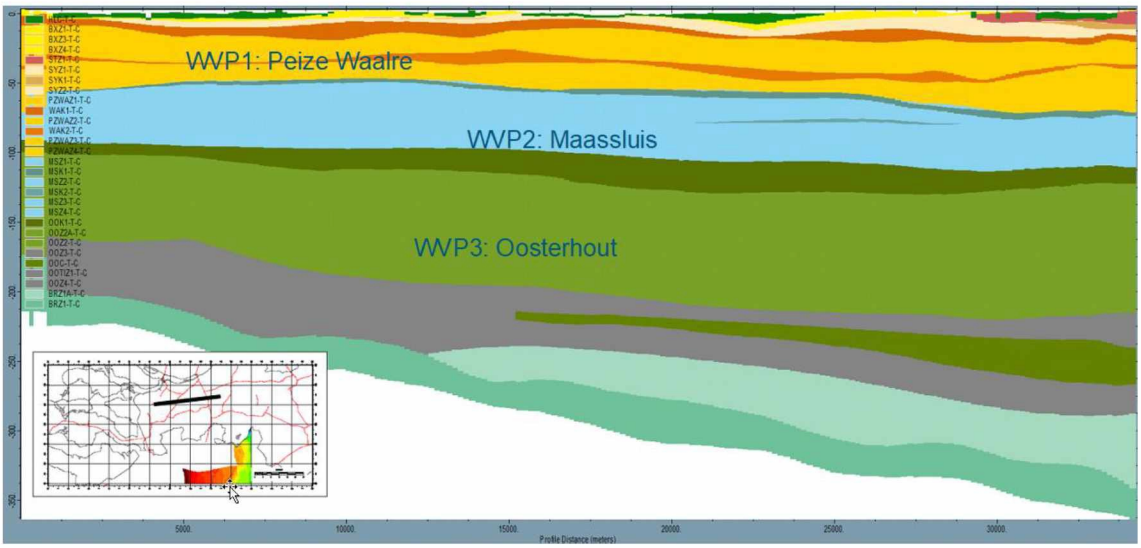
Op de kaart in Figuur 4-2 zijn de natuurgebieden, het peilbeheerste gebied, het zoute grondwater en de waterproductiebedrijven in West-Brabant weergegeven. Omdat de nieuwe drinkwaterwinning in een peilbeheerst gebied moet liggen, heeft Brabant Water een zoekgebied ten noordoosten van Wouw en ten noordwesten van Roosendaal aangewezen voor de satellietwinning. Dit gebied kent overwegend agrarisch gebruik. Vanuit het noordwesten kent het gebied een toenemend risico op zout grondwater. In het zuiden zijn kwetsbare Natura 2000-gebieden en in het westen Natte Natuurparels. Stedelijk gebied en bestaande winningen trekken in het oosten een grens.



Figuur 4-2: Zoekgebied voor een nieuwe drinkwaterwinning

Geohydrologische opbouw

De diepe ondergrond in het zoekgebied bestaat uit drie watervoerende pakketten met de namen Peize-Waalre, Maassluis en Oosterhout (zie Figuur 4-3). Een watervoerend pakket is een bodemlaag van zand waar water horizontaal door heen stroomt en die aan boven- en onderzijde wordt begrensd door een scheidende laag of een vrije waterspiegel. In dit geval worden de watervoerende pakketten van elkaar gescheiden door kleilagen. De Waalre klei 2 ligt in het eerste watervoerende pakket en tussen het eerste en tweede watervoerende pakket (de oranje lagen in Figuur 4-3 is de Waalre klei). De Oosterhout klei 1 ligt tussen het tweede en derde watervoerende pakket (de donkergroene laag in Figuur 4-3).



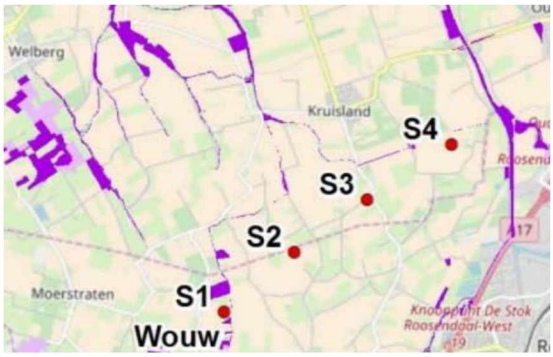
Figuur 4-3: Geohydrologisch dwarsprofiel van het zoekgebied (WVP staat voor watervoerend pakket)

Brabant Water heeft onderzocht uit welk watervoerend pakket grondwater het best onttrokken kan worden. Het eerste watervoerende pakket heeft een beperkte dikte, doorlatendheid en bescherming. Het tweede en derde watervoerende pakket hebben voldoende dikte en doorlatendheid om enkele miljoenen m^3 grondwater per jaar te onttrekken. Het tweede watervoerende pakket is de belangrijkste laag voor het onttrekken van grondwater voor beregening. De bestaande winlocaties van Brabant Water in West-Brabant liggen allemaal in een watervoerend pakket onder de Waalre klei.

Uit metingen uit 2018 blijkt dat de bovenkant van het derde watervoerend pakket zoet is, maar dat het bovenliggende tweede watervoerende pakket zout kan zijn. Er kan dus zoet water uit het derde watervoerend pakket onttrokken worden, maar er is risico op het aantrekken van zout grondwater zowel van boven als van onder. Ook is het onttrekken uit het derde watervoerende pakket gunstiger voor omwonenden, omdat daarmee de optie van een bodemenergiesysteem blijft bestaan. Vanwege de kritische ligging van het zoet-zout grensvlak in het tweede watervoerend pakket en de gunstigheid voor omwonenden kiest Brabant Water ervoor om te onttrekken uit het derde watervoerend pakket.

Locatiekeuze Kruisland

In de verkenning in 2018 is voor vier verschillende plekken in het zoekgebied berekend wat de maximale onttrekking kan zijn zonder effecten op de Brabantse Wal (Royal HaskoningDHV, 2018). De vier onderzochte locaties liggen in een rechte lijn vanaf het waterproductiebedrijf Wouw richting het noordoosten, op ongeveer 1,5 km van elkaar (zie Figuur 4-4). De verkennende berekeningen lieten zien dat, bij een grotere afstand van Wouw, er meer water kan worden gewonnen zonder negatieve effecten op de Brabantse Wal. Zo kan er bijvoorbeeld op 1,5 km van Wouw maximaal 2 miljoen m^3 water per jaar worden onttrokken zonder effecten op de Brabantse Wal.



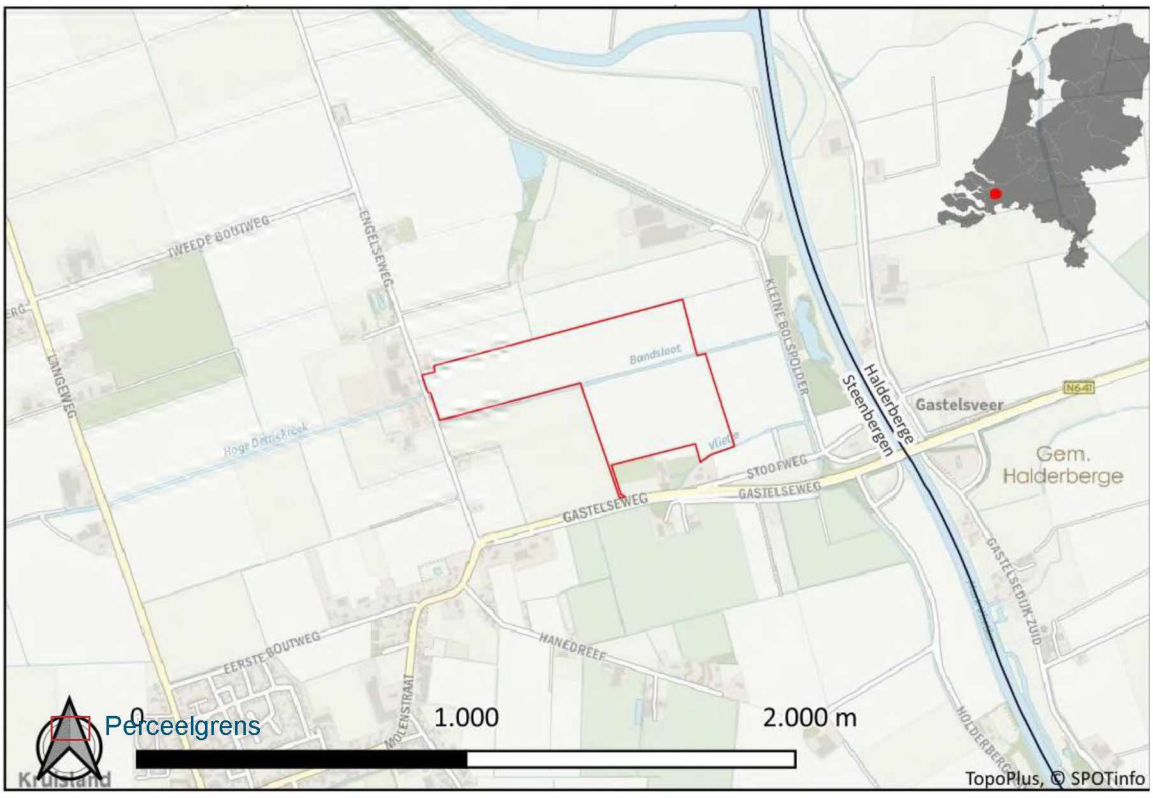
Figuur 4-4: Vier onderzochte locaties ten noordoosten van Wouw. Uiteindelijk is gekozen voor een locatie ten noorden van S4 (Royal HaskoningDHV, 2018)

De effecten op de grondwaterstand worden steeds kleiner naar mate de grondwateronttrekking verder naar het noorden geprojecteerd is. Dit komt door de ligging in het peilbeheerst gebied en de hoge weerstandswaarde van de afdekkende kleilaag (holocene deklaag). Hierdoor blijven de effecten op landbouw en natuur beperkt. Ook moet er rekening worden gehouden met het aantrekken van zout grondwater. Dit effect wordt groter in noordelijke richting. Op basis van deze resultaten is besloten meer onderzoek te doen naar de potentie van een nieuwe drinkwaterwinning nabij Kruisland, een locatie binnen het zoekgebied uit het onderzoek, op ongeveer 8 kilometer van Wouw.

4.4 Locatie Kruisland

Aangekocht perceel

Brabant Water heeft in 2020 onderzoek gedaan naar de beschikbaarheid van percelen, die passen binnen de uitgangspunten vanuit beleid en regionale afspraken. Op basis hiervan is een perceel verworven[2], welke ten noordoosten ligt van het dorp Kruisland, tussen de Engelseweg en de Gastelseweg. De locatie is aangegeven op de kaart in Figuur 4-5. Omdat er op basis van de uitgangspunten vanuit beleid en regionale afspraken een nieuwe winlocatie is gevonden waarvan de effecten op de omgeving op basis van vooronderzoek beperkt lijken, wordt er in dit MER geen onderzoek gedaan naar andere locaties.



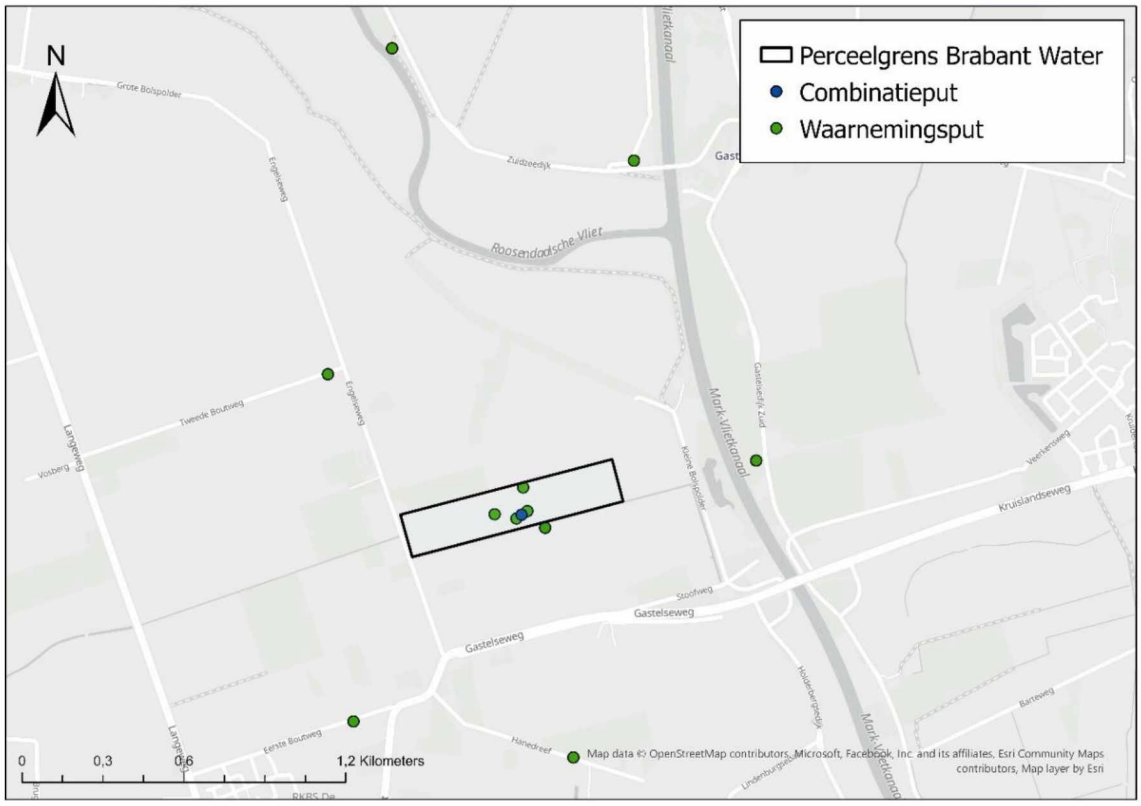
Figuur 4-5: Perceel dat in eigendom is van Brabant Water

[2] *In het uiteindelijke ontwerp van het winveld is alleen het langwerpige gedeelte van het perceel ten noorden van de Bandsloot gebruikt.*

Verkenningsboring en pompproef

In de periode 1 november 2022 - 30 november 2022 is een pompproef gedaan op het aangekochte perceel (Brabant Water, 2023). De proefopstelling bestaat uit een onttrekkingsput van 150 meter diep. In de proefput zijn 12 verschillende waarnemingsfilters geplaatst waar metingen van grondwaterstijghoogte en grondwaterkwaliteit kunnen worden gedaan. Uit de onttrekkingsput is grondwater onttrokken met een debiet van 100 m^3 per uur.

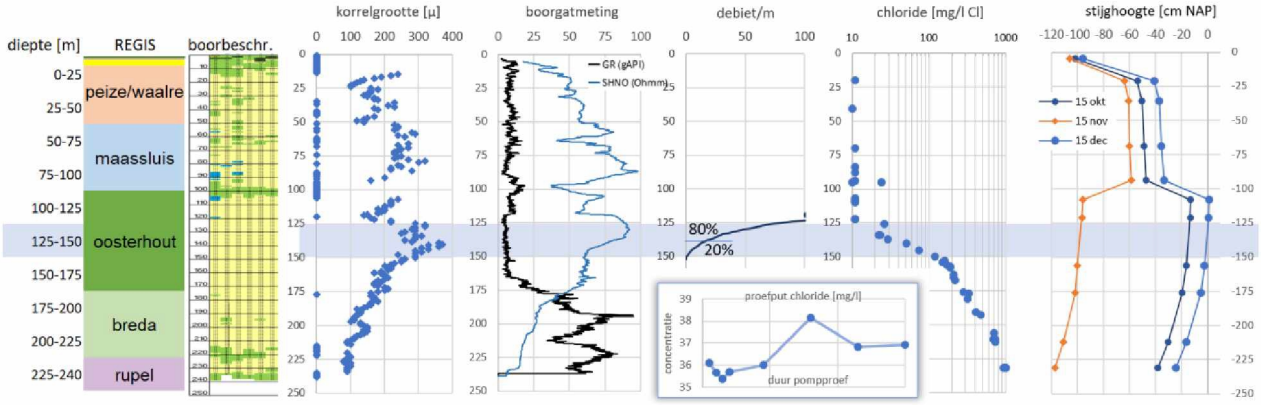
Binnen een straal van 2 km rondom de onttrekkingspunt zijn er elf diepe meetpunten van 150 meter diepte geplaatst (zie Figuur 4-6). Bij de waarnemingsputten is met sensoren bijgehouden wat de effecten van de pompproef zijn op de grondwaterstand.



Figuur 4-6: Locatie Kruisland met de onttrekkingsput (blauwe stip) en de elf meetpunten

Met de pompproef werd onderzocht hoe het grondwatersysteem reageert op een proefonttrekking. Hieruit zijn bodemparameters afgeleid. Daarnaast is in de geboorde put extra onderzoek gedaan, zoals analyse van het opgeboorde materiaal (de korrelgrootte van het materiaal), de doorlatendheid van het bodemmateriaal in de put en analyse van de waterkwaliteit.

Figuur 4-7 geeft een samenvatting van de resultaten van de pompproef, waaronder de korrelgrootte, de chlorideconcentratie (zout in het water) en de stijghoogte van de grondwaterstand. Onder de diepte van onttrekken wordt het grondwater wat zouter. De verandering in zoutgehalte in het onttrokken water was gering. Dit komt omdat maar een beperkt gedeelte van onderaf komt toestromen. Deze lagen zijn namelijk minder doorlatend dan de bovenliggende lagen.



Figuur 4-7: Samenvatting van metingen in de proefput (Artesia, 2023)

Met de pomproef is nauwkeurig gemeten hoe de druk in het grondwater verandert op de verschillende meetlocaties en op de verschillende dieptes. Op de onttrekkingsdiepte zijn de veranderingen in stijghoogten het grootst, aan maaiveld waren de effecten niet meer te meten. Uit de meetresultaten zijn de bodemparameters per laag afgeleid (Brabant Water, 2023). Dit zijn doorlatendheidswaarden van de zandlagen en weerstandswaarden van de kleilagen. Deze resultaten zijn verwerkt in het grondwatermodel dat is gebruikt in het MER (zie bijlage A1).

De meetresultaten van de pompproef zijn vergeleken met het berekende effect met het grondwatermodel. Deze resultaten komen goed met elkaar overeen. Dit geeft vertrouwen dat het grondwatermodel dat in dit MER is gebruikt de effecten van de nieuwe drinkwaterwinning goed berekend. Met het grondwatermodel kan zo berekend worden wat de effecten op de grondwaterstand zijn als in de toekomst de onttrekking op deze locatie wordt verhoogd tot 3,5 miljoen m^3 per jaar.

5 Voorgenomen activiteit

In dit hoofdstuk is de voorgenomen activiteit nader toegelicht. Deze betreft de aanleg en het gebruik van een nieuwe winlocatie aan de Engelseweg in Kruisland voor een capaciteit van 3,5 miljoen m^3 per jaar én de aanleg en het gebruik van een nieuwe ondergrondse transportleiding naar het bestaande waterproductiebedrijf Wouw. Paragraaf 5.1 geeft een toelichting van de winlocatie. Hoe de winlocatie wordt aangelegd en ingericht is beschreven in paragraaf 5.2. Paragraaf 5.3 en 5.4 beschrijven respectievelijk de nieuwe ondergrondse transportleiding en de aanleg daarvan. De gebruiksfase van de winlocatie is beschreven in paragraaf 5.5. Het hoofdstuk sluit af met een toelichting van de wijze van bescherming van de drinkwaterwinning in paragraaf 5.6.

5.1 Winlocatie

Op de winlocatie komen tien winputten (volgens de indicatieve indeling in Figuur 5-1). Op het terrein komt ook een gebouw met daarin de installaties voor het transport, de elektriciteit en opslag. Een centraal ontsluitingspad loopt vanaf de toegangsweg tussen de winputten door. De putten zijn met ondergrondse leidingen aangesloten op het gebouw, waarvandaan de transportleiding naar Wouw loopt. Tenslotte wordt de locatie ook ingericht en wordt rekening gehouden met beplanting en natuurvriendelijke oevers. De planning voor de beoogde werkzaamheden is vooralsnog:

- 2027: aanleg winputten en wingebouw
- 2028: aanleg kabels en leidingen (ondergrondse infrastructuur winlocatie en transportleiding)
- 2029: landschaps-/terreininrichting

Onderstaand worden de verschillende onderdelen van de winlocatie (putten, infrastructuur, gebouw, terreininrichting, beplanting en natuurvriendelijke oevers) nader toegelicht.



Figuur 5-1: Indicatieve indeling van de winlocatie met tien winputten, leidingen en gebouw met daarin de installaties voor het transport, de elektriciteit en opslag. Het terrein loopt over twee percelen, beide in eigendom van Brabant Water. *Om een beeld te geven van de ligging van de winputten zijn deze indicatief ingetekend. De exacte ligging van de winputten kan mogelijk nog wijzigen.*

5.1.1 Putten

De tien winputten hebben een diepte van ongeveer 150 meter beneden maaiveld en zijn afgewerkt met een putdeksel. De foto in Figuur 5-2 laat zien hoe een winput op het bestaande waterproductiebedrijf Seppe eruitziet. De putten in Kruisland komen er vergelijkbaar uit te zien. De verharding rondom de winputkelders wordt standaard uitgevoerd in halfverharding/kalksteen.



Figuur 5-2: Foto winput op waterproductiebedrijf Seppe

5.1.2 Infrastructuur

Alle infrastructuur voor de drinkwaterwinning, zoals kabels en leidingen, worden ondergronds aangelegd, zodat deze niet te zien zijn.

5.1.3 Gebouw

Voor het gebouw is in deze fase van de planvorming nog geen detailontwerp beschikbaar. Uitgangspunt voor het MER is een gebouw van 20 meter bij 11 meter en 4 à 5,5 meter hoog. De oriëntatie van het gebouw is met de lange zijde parallel langs de weg (zie Figuur 5-1). In het gebouw zijn de volgende functies aanwezig:

- Ruimte voor waterslagketel (staand, inclusief leidingwerk, loop- en werkruimte);
- Ruimte voor luchtdroger (inclusief kanaalwerk, loop- en werkruimte);
- Ruimte voor aansluiting middenspanning ten behoeve van Fudura/Enexis (entree vanaf buiten);
- Trafo-ruimte ten behoeve van Fudura/Enexis (entree vanaf buiten);
- Laagspanning-ruimte (inclusief ruimte voor extra installaties als airco/gasblus);
- ICT-kast;
- Algemene verblijfsruimte en toilet;
- Entree/gang/hijsvide, en;
- Hekwerk rond het gebouw.

Het gebouw wordt gedeeltelijk onderkelderd voor de waterslagketel en uitgangspunt voor het MER is dat de fundering wordt geheid. De toerit en parkeerplaatsen worden bestraat met grasbetontegels. De locatie wordt afgesloten met een slagboom bij de inrit. Aan de erfgrens staat een meterkast voor Enexis die in de elektriciteit van het winveld voorziet.

5.1.4 Terreininrichting

De omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant is leidend voor de inrichting van winvelden. Een winveld mag vanuit artikel 5.16 (waterwingebied) van deze verordening alleen bestemd zijn voor de instandhouding van de openbare drinkwatervoorziening. Andere functies zijn niet toegestaan. Dit betekent in de praktijk meestal dat winvelden worden ingericht met een natuurlijke inrichting. Ook stelt de omgevingsverordening dat bij de inrichting en het beheer van winvelden het risico op schade aan de bodem en het zich daarin bevindende grondwater moet worden voorkomen. Daarom is het gebruik van stoffen die de bodem en/of het grondwater kunnen beschadigen of uitlogen niet toegestaan.

In het Programma Duurzame Bronnen staan de uitgangspunten van Brabant Water voor winvelden. Een van die uitgangspunten is dat Brabant Water streeft naar een inrichting die aansluit bij de omgeving en de natuurwaarden (biodiversiteit) versterkt.

In het MER zijn drie varianten voor de terreininrichting onderzocht (zie de beschrijving van de varianten in paragraaf 6.3 en de effectbeoordeling van de inrichting in hoofdstuk 15). De varianten zijn besproken met de directe buren, de dorpsraad Kruisland en het Waterschap Brabantse Delta.

5.1.5 Beplanting

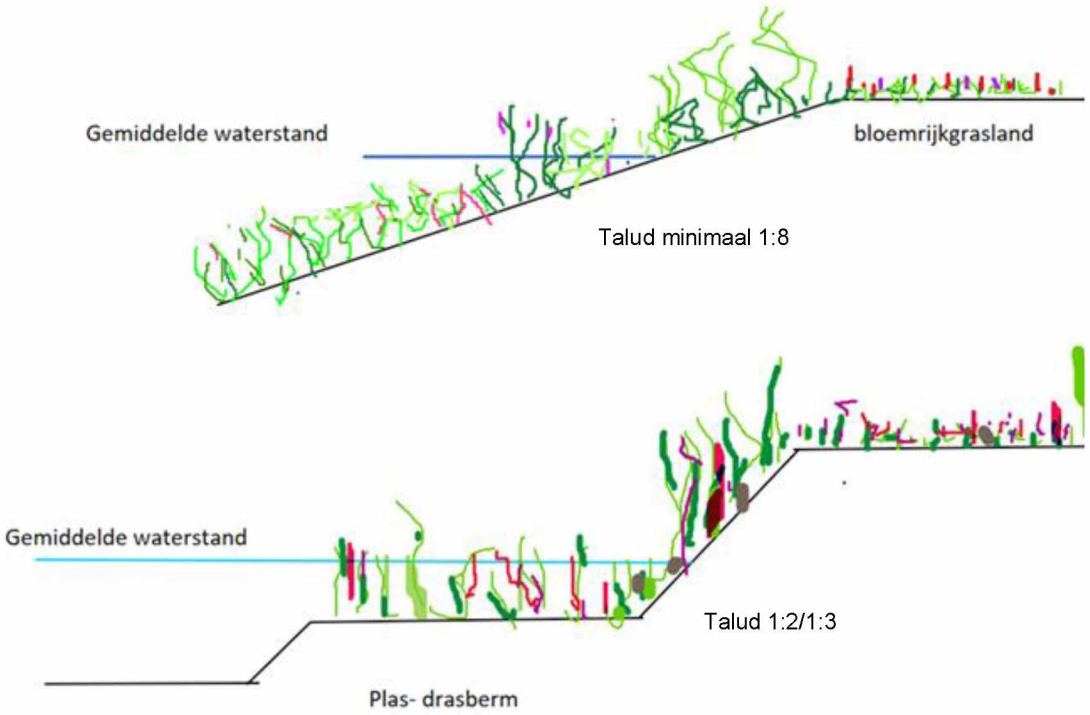
Er wordt gewerkt met inheemse soorten om tot een versterking van de natuurwaarden (biodiversiteit) te komen. Voor de bomen wordt gedacht aan: Acer campestre, Fraxinus excelsior (met mate vanwege essentakstrefte), Prunus avium, Salix alba, Tilia cordata, Ulmus glabra en Populus nigra.

Voor wat betreft de struiken in het bosplantsoen/struwelen wordt gedacht aan Alnus glufinosa, Cornus mas, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Malus sylvestris, Prunus padus, Frangula alnus, Salix purpurea, Salix repens, Salix triandra, Salix viminalis, Sambucus nigra en Viburnum opulus.

Voor het bloemrijk grasland en de oevers wordt afgewacht welke soorten spontaan vanuit de zaadbank in de bodem zullen ontkiemen. Op deze wijze komen gegarandeerd de soorten terug die hier van nature thuishoren. Door een beheer van maaien en afvoeren (1 of 2 keer per jaar) kan de kieming van kruidachtigen verder gestimuleerd worden.

5.1.6 Natuurvriendelijke oevers

De oevers langs het perceel worden natuurvriendelijk ingericht. Dit gaat om de noordelijke watergang, maar Waterschap Brabantse Delta heeft geadviseerd dat dit ook een mogelijkheid is aan zuidkant van het perceel, waar een A-watergang loopt van het waterschap. Zo kan er meer ruimte gecreëerd worden om wateroverlast in Kruisland op te vangen. Het bodemprofiel moet wel worden behouden, maar de oever mag verflauwd worden en natuurlijk ingericht worden (zie Figuur 5-3). Het talud moet minimaal 1:8 zijn.



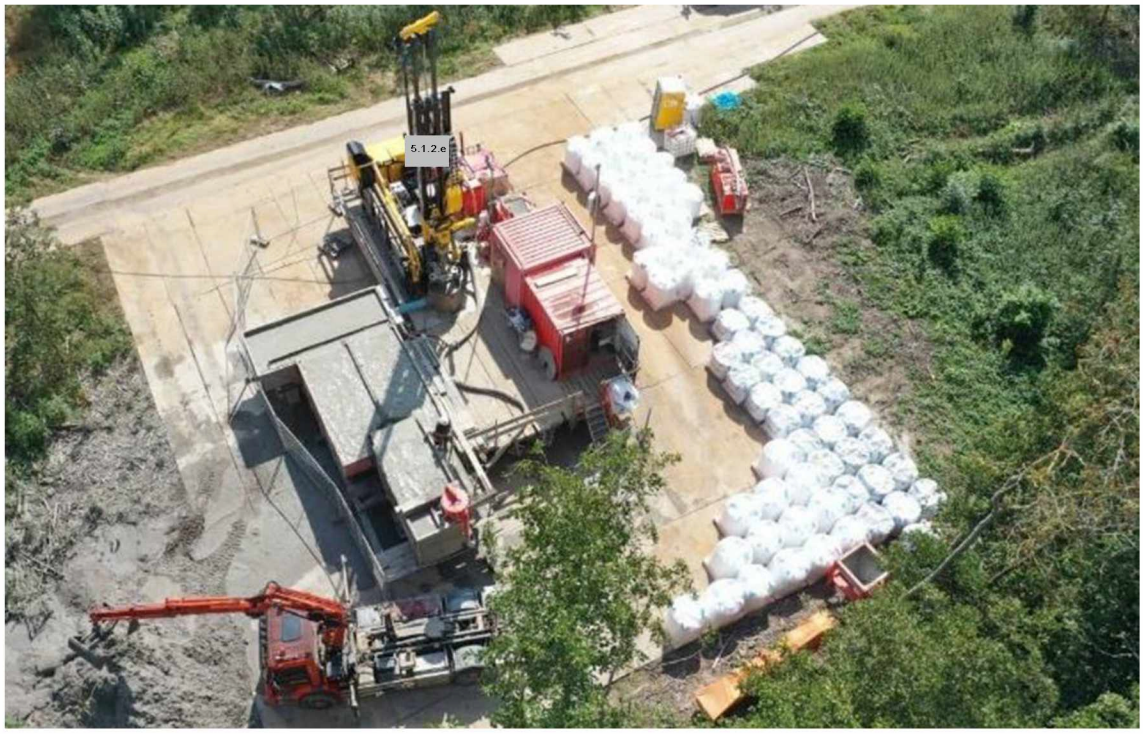
Figuur 5-3: Principe bodemprofiel natuurvriendelijke oevers

5.2 Aanleg en inrichting van de winlocatie

De winputten worden geboord tot in het derde watervoerende pakket op ongeveer 150 meter onder maaiveld. Ter voorbereiding op de werkzaamheden wordt vegetatie verwijderd en worden rijplaten neergelegd. Gedurende de aanlegfase is er sprake van transport voor de aan- en afvoer van materiaal en materieel.

5.2.1 Boren winputten

De winputten worden geboord met een mobiele boorinstallatie. Uitgangspunt voor het MER is dat de boorinstallatie op brandstof wordt aangedreven. Op die manier wordt de worst-case situatie van de milieueffecten in beeld gebracht. De voorkeur van Brabant Water is wel dat de uitvoering elektrisch gebeurt. Dit is afhankelijk van factoren zoals de beschikbaarheid van materieel en de beschikbaarheid van een elektriciteitsaansluiting. In Figuur 5-4 staat een voorbeeld van een booropstelling. De mobiele boorinstallatie wordt aangevoerd en opgebouwd op de winlocatie. Vervolgens boort de boorinstallatie de putten één voor één. Daarbij wordt de mobiele boorinstallatie verplaatst over het terrein.



Figuur 5-4: Voorbeeld opstelling voor het boren van een winput

Bij het boren wordt grond uit het boorgat naar boven gehaald. Het gaat om ongeveer 50 m^3 grond per put. Deze grond wordt waar mogelijk gebruikt op het terrein. De overige grond wordt met vrachtwagens afgevoerd.

Bij het boren wordt een boorspoeling gebruikt om de boorkop te koelen en om tegendruk te geven aan het boorgat. De boorspoeling bestaat uit werkwater (grondwater of water van drinkwaterkwaliteit) en antisol (zetmeel) en/of bentoniet (klei), waardoor geen bodem bedreigende materialen worden gebruikt bij het boren. Zodra de beoogde diepte is bereikt, wordt de boor uit het boorgat verwijderd en wordt de filterbuis geplaatst. Daarna wordt de put zorgvuldig aangevuld met de vrijgekomen grond (herstel kleilagen) en afgewerkt. De peilbuis wordt afgepompt om te testen. De winputten worden ontwikkeld met het uitoefenen van druk, het doseren van een beperkte hoeveelheid waterstofperoxide en schoonpompen om ze optimaal geschikt te maken voor drinkwaterwinning. Hiervoor is bronbemaling nodig als er water vrijkomt dat geloosd wordt.

De boorspoeling wordt zo veel mogelijk hergebruikt binnen het project. Na afloop van de boorwerkzaamheden wordt het resterende boorslib, wat een bezinksel is van de boorspoeling en daarom vooral bestaat bentoniet en wellicht wat fijne kleiige delen uit de bodem, over de winlocatie verspreid. Gedurende de werkzaamheden is de boorinstallatie op afstand te zien en horen. Na het boren worden de winputkelders gebouwd en afgedekt met putdeksels. In de winputkelders komen de pompen die het water omhoog brengen.

5.2.2 Aanleg gebouw, installaties, infrastructuur en vegetatie

Via kabels en leidingen worden de pompen in de winputkelders verbonden met het gebouw. Er worden verharde paden aangelegd naar de winputten. Na afloop van de werkzaamheden worden de rijplaten weer opgeruimd en het terrein opnieuw ingericht. De werkzaamheden worden vooraf gecommuniceerd, zodat omwonenden weten wat ze kunnen verwachten.

5.3 Transportleiding

Het gewonnen grondwater wordt met een nieuwe ondergrondse transportleiding verpompt naar het waterproductiebedrijf Wouw. De transportleiding heeft een diameter van 630 millimeter.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau was een diameter van 500 millimeter genoemd. De diameter van de transportleiding wordt bepaald door de hoeveelheid water die door de leiding moet en de snelheid en afstand die het water af moet leggen. Door voortschrijdend inzicht en verfijning van de technische eisen is nu in het MER uitgegaan van een grotere diameter van 630 millimeter om daarmee voldoende capaciteit te hebben, ook als er meer watervraag is in bijvoorbeeld droge perioden.

Uitgangspunt voor het MER is dat de transportleiding minimaal 1,4 meter onder maaiveld komt te liggen. In het MER zijn drie tracés naar Wouw onderzocht (zie paragraaf 6.2). Voordat er wordt gestart met de werkzaamheden op particuliere percelen, maakt Brabant Water afspraken met de grondeigenaren.

5.4 Aanleg van de transportleiding

5.4.1 Open ontgraving

Waar het kan, wordt de transportleiding in open ontgraving aangelegd. Omdat de transportleiding wordt aangelegd in een peilbeheerst gebied, wordt ervan uitgegaan dat er over het gehele tracé bronbemaling nodig is bij de leidingaanleg. Met bronbemaling wordt het waterpeil in het leidingtracé plaatselijk en tijdelijk zo verlaagd dat er droog gewerkt kan worden. In het MER is ervan uitgegaan dat het bemalingswater wordt geloosd op het oppervlaktewater. Hiervoor is het Waterschap Brabantse Delta bevoegd gezag.

Uitgangspunt voor het MER is dat de transportleiding wordt aangelegd in secties van circa 100 meter. Dat betekent dat alle werkzaamheden in een sectie worden uitgevoerd en het materieel zich dan verplaatst naar de volgende sectie.

Langs elke sectie wordt een werkstrook ingericht van zo'n 15 tot 20 meter breed. Eerst worden rijplaten neergelegd. Dan graaft een graafmachine de bovenste laag grond (teelaarde) weg. Er wordt bemaling langs het tracé geplaatst. Vervolgens wordt de grond verder afgegraven en de transportleiding in de sleuf gelegd. De afgegraven grond wordt per soort afgegraven en gescheiden opgeslagen zodat het weer in de juiste volgorde kan worden teruggebracht. Als de transportleiding in de sleuf ligt, wordt de grond weer teruggeplaatst en worden de rijplaten opgeruimd. Het uitgangspunt voor het MER is dat in één dag 60 tot 100 meter leiding kan worden aangelegd, dus ongeveer één sectie per dag.

5.4.2 Gestuurde boring en persingen

De Cruijslandse Kreken worden ondergronds gekruist met een horizontaal gestuurde boring (HDD-boring) waardoor er ter plekke aan maaiveld en in de waterlopen geen effecten optreden, behalve mogelijk verstoring door geluid en de aanwezigheid van materieel en mensen in de omgeving. Kleine sloten worden naar verwachting via een lokale afdamming met een open ontgraving gekruist. Infrastructuur en grotere watergangen worden ondergronds gekruist met een persing, afhankelijk van de lokale situatie, de te kruisen lengte en de beschikbare ruimte. Naar verwachting worden de boring en persingen al voorafgaand aan de open ontgraving uitgevoerd. Zo kunnen de leidingdelen zo goed mogelijk aansluiten.

Voor een HDD-boring en een persing wordt een boorinstallatie gebruikt. Aan het in- en uittredepunt van de boring wordt een werkterrein ingericht met rijplaten. De boorinstallatie wordt opgebouwd en de HDD-boring wordt uitgevoerd. Grond die vrijkomt uit de HDD-boring wordt tijdelijk opgeslagen en afgevoerd. Grond die vrijkomt uit de persingen wordt in het veld verwerkt. Het uitgangspunt voor het MER is dat een HDD-boring

circa 2 à 3 weken duurt. De persingen nemen 1 à 2 weken in beslag, afhankelijk van de lengte van de mantelbuis.

De hier beschreven uitvoeringsmethode is gebaseerd op de ervaring van Brabant Water met soortgelijke projecten. Deze beschrijving vormt het uitgangspunt voor de effectbeoordeling van het MER. De aannemer werkt de uitvoeringsmethode voorafgaand aan de werkzaamheden technisch uit. Onder andere op basis van de vergunningsvoorwaarden, de afspraken met grondeigenaren en de voorkeuren van de aannemer kan de aanlegmethodiek of het toegepaste materieel nog wijzigen ten opzichte van de hier beschreven en in het MER getoetste methode. Mocht er uiteindelijk worden gekozen voor een geheel andere uitvoering, dan moeten de effecten mogelijk opnieuw in beeld worden gebracht en beoordeeld. Vooralsnog wordt verwacht dat de hier beschreven uitvoeringsmethode een realistische weergave van de effecten geeft.

5.5 Gebruiksfase

In de gebruiksfase is de winlocatie in principe onbemand en niet toegankelijk voor het publiek. Periodiek wordt de locatie bezocht door een medewerker van Brabant Water voor inspectie en onderhoud van de winputten. Het terrein wordt tweemaal per jaar gemaaid en het maaisel wordt afgevoerd. Daarnaast worden het struweel en de bomen eenmaal per jaar gesnoeid en de paden aangevuld.

5.6 Bescherming van de winning

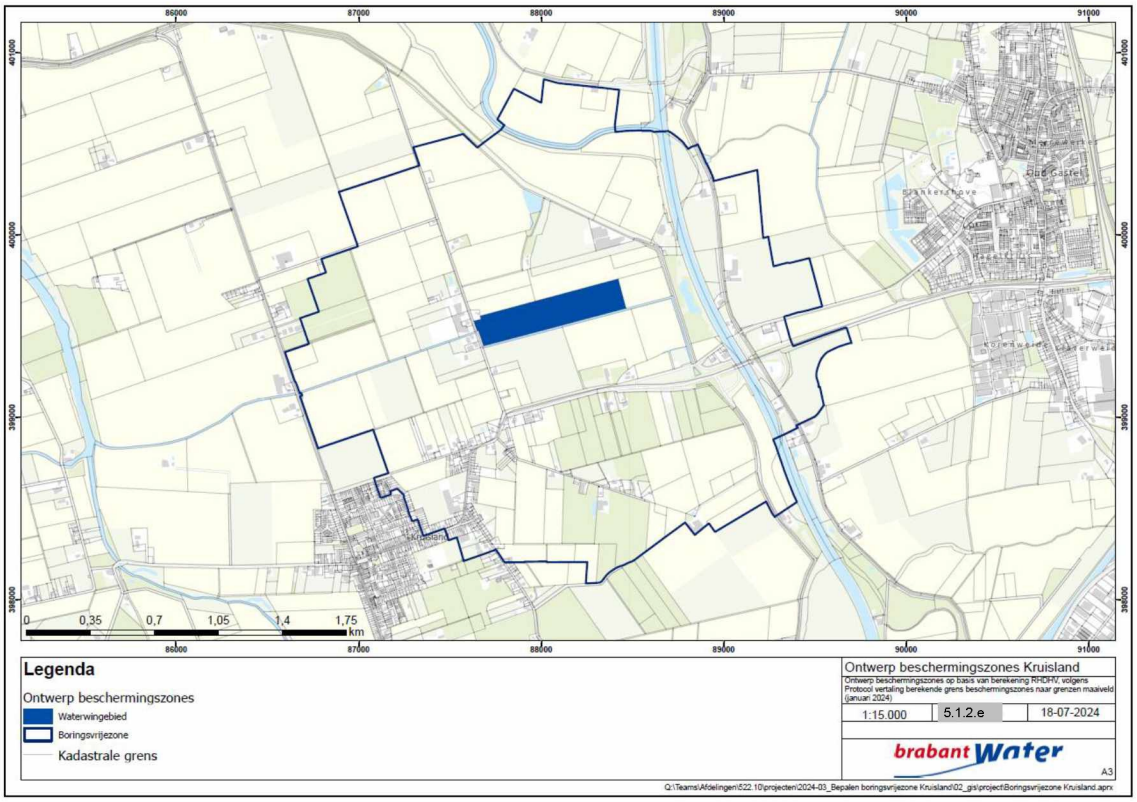
5.6.1 Boringsvrije zone

Rondom winlocaties liggen beschermingszones om te voorkomen dat de drinkwaterwinning verontreinigd raakt. De beschermingszone wordt aangewezen door de provincie en vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening. Vervolgens gelden voor dit gebied de regels uit de provinciale verordening.

Er zijn drie verschillende typen beschermingszone. De provincie heeft voor de drinkwaterwinning Kruisland besloten dat alleen een waterwingebied en een boringsvrije zone nodig zijn en geen grondwaterbeschermingsgebied voor het geplande winveld. In Figuur 5-5 zijn het geplande waterwingebied en de boringsvrije zone voor drinkwaterwinning Kruisland aangegeven.

Het waterwingebied is het terrein van Brabant Water waar de putten op staan. Hier geldt een streng beschermingsregime en de randen van dit gebied moeten voldoende ver weg liggen om bacteriologische besmetting van het onttrokken water te voorkomen.

De regels van een boringsvrije zone zijn erop gericht te voorkomen dat verontreinigingen toch versneld naar de winputten kunnen stromen door het doorboren van kleilagen. Voor de drinkwaterwinning Kruisland geldt een boringsvrije zone. De grootte van het gebied is bepaald door stroombaanberekeningen met het grondwatermodel. Binnen deze zone kan het grondwater binnen 25 jaar een winningsput bereiken vanuit het watervoerende pakket waaruit het water wordt onttrokken.



Figuur 5-5: Waterwingebied en boringsvrije zone van de geplande drinkwaterwinning Kruisland

5.6.2 Regels voor bodemenergiesystemen in een boringsvrije zone

In de provinciale omgevingsverordening staan algemene regels voor bodemenergiesystemen, die overal gelden, dus ook voor percelen buiten boringsvrije zones en grondwaterbeschermingsgebieden:

- Gesloten bodemenergiesystemen mogen alleen bóven de beschermende kleilagen worden aangelegd.
- Open bodemenergiesystemen mogen tot 80 meter diep worden aangelegd, en daar waar de kleilaag dieper zit dan 80 m, mogen de open systemen tot de kleilaag worden aangelegd.

De provincie heeft onderzocht welke kleilagen een goede bescherming bieden voor de grondwaterpakketten, die belangrijk zijn voor de drinkwatervoorziening. De maximale diepte is vastgelegd op een provinciale kaart in het digitale Warmtebronnenregister Noord-Brabant. Ter hoogte van Kruisland ligt de diepte van deze laag op ongeveer 90 meter onder maaiveld, dit is gelijk aan de Oosterhoutklei. Zonder boringsvrije zone mogen dus zowel open als gesloten bodemenergiesystemen worden aangelegd tot een diepte van 90 meter onder maaiveld.

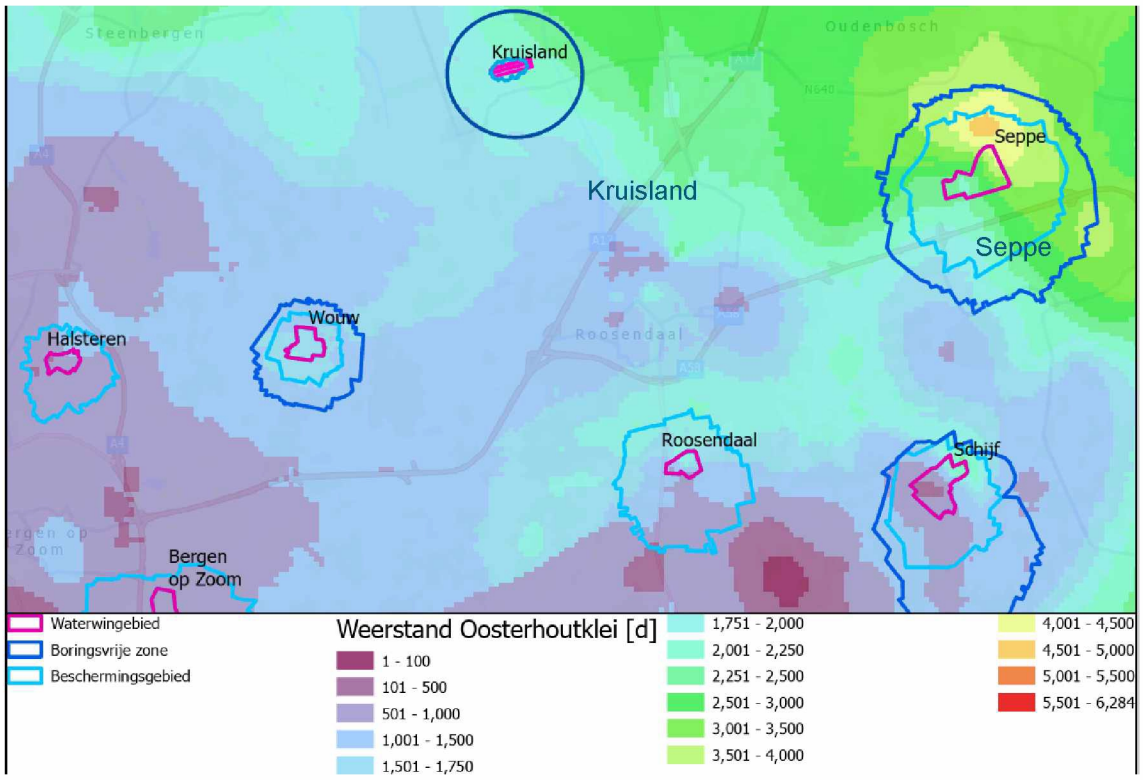
In een boringsvrije zone mag nog steeds tot dezelfde diepte geboord worden voor bodemenergiesystemen mits aan aanvullende voorwaarden wordt voldaan. Beperking is dat voor gesloten energiesystemen alleen gebruik mag worden gemaakt van water als circulatiemiddel, zonder toevoeging van additieven (artikel 3.43 van de omgevingsverordening Noord-Brabant). Het voornemen is om deze verordening in 2025 aan te passen. In een boringsvrije zone gelden dan geen aanvullende voorwaarden voor de circulatiemiddelen. Dit staat dus nog niet vast. Binnen de boringvrije zone mogen geen diepe bodemactiviteiten plaats vinden zoals winning van geothermie (dieper dan 500 meter) of aardgas. Voor het boren van een onttrekkingsput voor beregening van landbouwgewassen blijven de bestaande regels van waterschap en provincie van kracht.

5.6.3 Bescherming van drinkwaterwinning Kruisland in relatie tot omliggende drinkwaterwinningen

Een grondwaterbeschermingsgebied wordt aangewezen als er risico's zijn van verspreiding van verontreinigingen vanaf maaiveld naar de winputten. Dit wordt uitgerekend door stroombaanberekeningen met het grondwatermodel. Voor de drinkwaterwinning Kruisland blijkt dit risico klein te zijn, omdat de drinkwaterwinning op ongeveer 150 meter diepte plaatsvindt uit een watervoerend pakket dat is afgedekt met dikke beschermde kleilagen met een hoge weerstand (Oosterhoutklei en Waalreklei). Door de grote diepte en de kleilagen duurt het erg lang voordat verontreinigingen vanaf maaiveld naar de winputten kunnen stromen. Er is daarom geen grondwaterbeschermingsgebied nodig voor de nieuwe drinkwaterwinning Kruisland.

Voor de omliggende waterproductiebedrijven zijn wel grondwaterbeschermingsgebieden aangewezen (zie Figuur 5-6). Dit heeft de volgende redenen:

- Roosendaal, Bergen op Zoom, Schijf:
  Ten zuiden van Kruisland zijn de drinkwaterwinningen minder goed beschermd door kleilagen. Winning vindt veelal plaats van onder de Oosterhoutklei. De weerstand van deze laag bepaalt in hoeverre de winning beschermd is. De weerstandswaarde van de Oosterhoutklei is in het zuiden lager dan bij Kruisland en daarom is voor de drinkwaterwinningen Roosendaal, Bergen op Zoom en Schijf wel een grondwaterbeschermingsgebied nodig.
- Seppe:
  De weerstand van de Oosterhoutklei rond drinkwaterwinning Seppe varieert. Hier speelt mee dat de winning aanzienlijk meer grondwater mag onttrekken dan in Kruisland, namelijk 15 miljoen m^3 per jaar ten opzichte van 3,5 miljoen m^3 per jaar. Dit geeft een groter gebied en daarom een groter risico en daarom is voor Seppe een grondwaterbeschermingsgebied aangewezen.
- Wouw:
  Ten westen van Kruisland ligt de drinkwaterwinning Wouw. Deze winning is vergelijkbaar met de winning Kruisland zowel wat betreft de grootte van de drinkwaterwinning (3,4 miljoen m^3/jaar) als de diepte van onttrekken (bovenkant van de Formatie van Oosterhout). Verschil is dat de weerstand van de Oosterhoutklei lager is in Wouw, zodat hier wel een grondwaterbeschermingsgebied nodig is.
- Kruisland:
  Voor de drinkwaterwinning Kruisland is de theoretische grootte van een grondwaterbeschermingsgebied berekend. De omtrek van een grondwaterbeschermingsgebied zou ongeveer overeenkomen met het waterwingebied dat het strengste beschermingsregime kent. Daarom is hier geen apart grondwaterbeschermingsgebied nodig.



Figuur 5-6: Boringsvrije zones en grondwaterbeschermingsgebieden van bestaande winningen in de omgeving Kruisland

6 Alternatieven en varianten

Dit hoofdstuk beschrijft of er alternatieven dan wel varianten worden onderzocht in het MER. De alternatieven die zijn afgewogen voor de drinkwaterwinning zijn beschreven in paragraaf 6.1, Paragraaf 6.2 beschrijft de varianten voor de tracéligging van de transportleiding en wordt gevolgd door een toelichting van de inrichtingsvarianten van de winlocatie in paragraaf 6.3.

6.1 Niet-haalbare alternatieven voor de nieuwe drinkwaterwinning

In diverse zienswijzen op de NRD en tijdens participatiebijeenkomsten zijn alternatieven aangedragen voor de nieuwe drinkwaterwinning Kruisland. Het gaat om zienswijzen van de Brabantse Milieufederatie, Achmea namens 5.1.2.e en IVN Groene Zoom. Brabant Water heeft de voorgestelde alternatieven overwogen. Deze opties zijn om uiteenlopende redenen niet geschikt zijn als alternatief om langdurig voldoende drinkwater te kunnen leveren van goede kwaliteit. In deze paragraaf zijn de aangedragen ideeën beschreven en is aangegeven waarom het voor Brabant Water geen haalbare alternatieven zijn voor de nieuwe drinkwaterwinning Kruisland.

Tabel 6-1: Voorgestelde alternatieven voor de nieuwe drinkwaterwinning Kruisland

Alternatief	Toelichting
Inzet van oppervlaktewater als bron	Zienswijze
Maaswater bij hoge afvoeren (flexibele drinkwaterwinning)	Zienswijze
Brabantse Walwater	Zienswijze
Industrieel restwater als drinkwater	Zienswijze
Waterbesparing bij de sector industrie	Zienswijze
Waterbesparing door structurele drukverlaging	Zienswijze
Levering vanuit andere waterbedrijven, herbestemmen water uit waterbedrijf Schijf	Mondelinge vragen tijdens informatiebijeenkomsten

6.1.1 Inzet van zoet oppervlaktewater

In zienswijzen is aangegeven dat mogelijke alternatieven goed in beeld gebracht moeten worden en dat oppervlaktewater als bron daar mede toe behoort.

Maaswater
In de zienswijzen is Maaswater als alternatief aangedragen. Dit water zou voor heel Brabant gedurende hoge winterafvoer geschikt gemaakt kunnen worden voor drinkwater als alternatief voor grondwater. Men denkt aan de aanleg van extra spaarbekkens of door directe inname als drinkwater in de winter. In de zienswijze wordt verwezen naar een onderzoek van Vitens naar flexibele winningen (Vitens, Deltares & Ruimte Volk, 2023). Voor Brabant Water is vanwege de volgende redenen het inzetten van Maaswater geen optie.

Momenteel gebruiken meerdere drinkwaterbedrijven de Maas als bron. De kwaliteit van het ingenomen oppervlaktewater is niet altijd aanvaardbaar voor de productie van drinkwater. Dit leidt regelmatig tot tijdelijke innamestops of innamebeperkingen, waarvan de meeste uit voorzorg. Het Compendium voor de Leefomgeving geeft als belangrijkste oorzaak dat de kwaliteit van het water onvoldoende is (CLO, 2024). Er waren in 2023 in totaal 53 innamestops en -beperkingen bij de gezamenlijke drinkwaterbedrijven als gevolg van waterverontreinigingen (RIWA Maas, 2023).

De afgelopen jaren zijn diverse rapporten geschreven over de effecten van klimaatverandering op de Maas. Zo liet onderzoek van Deltares in 2022 een duidelijke trend zien. Geconcludeerd wordt, dat in de toekomst vaker sprake is van extreem lage afvoerhoeveelheden van de rivier. Deze periodes kunnen ook steeds langer aanhouden. Bij laag water is de rivier extra kwetsbaar voor incidenten of (industriële) lozingen, omdat verontreinigingen minder worden verdund en nauwelijks worden afgevoerd. Naar verwachting zal het aantal innamestops daarom toenemen in de toekomst. Daarnaast hebben we te maken met het toenemend scherper worden van de richtwaarden van individuele stoffen.

Momenteel is de Maas al voor ruim 7 miljoen mensen een bron van drinkwater. Een mogelijke extra vraag naar water door Brabant Water vergroot de druk op de andere drinkwaterbedrijven in Nederland, België en Frankrijk en op andere sectoren die afhankelijk zijn van de Maas, zoals landbouw en industrie, de scheepvaart en kwetsbare beschermde natuurgebieden langs de Maas. Omdat er geen garantie is dat langdurige inname van voldoende en goed drinkwater mogelijk is, is het winnen van water uit de Maas geen optie voor Brabant Water.

Het in de zienswijzen genoemde onderzoek van Vitens (2023) is een conceptueel onderzoek gericht op inspirerende toekomstconcepten. Dit is erop gericht om drinkwaterwinningen flexibel in te zetten, zodat negatieve effecten mogelijk verminderen of meer wincapaciteit ontstaat. Een van deze concepten bestaat uit het schakelen tussen winningen, in ruimte of in tijd. Zoals beschreven in hoofdstuk 12 heeft Brabant Water onderzocht dat dit een waardevolle denkrichting is, maar geen alternatief biedt voor de nieuwe winning Kruisland.

Alle drinkwaterbedrijven langs de Maas maken gebruik van spaarbekkens. Deze zijn bedoeld om kortstondig innamestops te kunnen overbruggen bij verontreinigingen of calamiteiten, zoals de lozing van chemicaliën. Een voorbeeld van een dergelijke buffer is het spaarbekken Biesbosch, in gebruik door drinkwaterbedrijf Evides voor de drinkwatervoorziening in de provincie Zeeland. Ook drinkwaterbedrijf WML maakt gebruik van spaarbekkens, zoals de Lange Vlieter in Heel.

Voor de realisatie van een spaarbekken is een groot oppervlakte nodig. Zo is de Lange Vlieter circa 125 hectare groot en zijn de bekkens in de Biesbosch ruim 600 hectare. Een spaarbekken om een heel (zomer)seizoen te kunnen overbruggen vereist een nog veel grotere oppervlakte. Het realiseren van een dergelijk bekken langs de Maas vraagt ruimtebeslag op plaatsen waar andere functies al strijden om ruimte, zoals landbouw, natuur en waterveiligheid. Dit maakt de haalbaarheid erg onzeker. Een dergelijke ruimtelijke ingreep vraagt daarom een lange doorlooptijd van mogelijk meer dan 20 jaar. Dit maakt het ongeschikt als alternatief voor een nieuwe winning in Kruisland.

Het voor heel Brabant geschikt maken van oppervlaktewater gedurende hoge winterafvoeren is een begrijpelijke gedachte, maar valt buiten de reikwijdte van dit MER. Daarnaast blijkt dat er tijdens piekafvoer juist innamestops zijn door een hoge troebelheid van het water. Hierbij dient het besef zich aan dat het niet te onderschatten technologische uitdagingen vraagt om productielocaties geschikt te maken voor meerdere bronnen. Direct gebruik van Maaswater als drinkwaterbron is daarom niet geschikt als alternatief.

Brabantse kanalen en overige watergangen

Het Brabantse oppervlaktewatersysteem bestaat uit enkele grote kanalen en een groot aantal lokale en regionale beken. Er zijn 34 kanalen in Brabant, waarvan de Zuid-Willemsvaart en het Wilhelminakanaal de grootste zijn (Helpdesk water, geraadpleegd 23 mei 2024). Deze hebben enkele aanliggende kanalen, zoals het Markkanaal bij Breda of het Beatrixkanaal bij Eindhoven. Daarnaast zijn er een groter aantal kleine en historische kanalen, zoals het Burgemeester Deelenkanaal of de Roosendaalse Vaart.

Of er voldoende zoetwater in het systeem beschikbaar is om drinkwater te kunnen produceren in zowel normale als droge tijden, blijkt uit het waterakkoord Midden-Limburgse en Noord-Brabantse Kanalen uit 2021. In beginsel is er voldoende volume aanwezig in deze kanalen. Maar kanalen hebben in droge tijden ook te maken met een dalend niveau, wat aangevuld wordt door Maaswater. Hierdoor is er geen sprake van een structureel voldoen beschikbare hoeveelheid water van goede kwaliteit.

Ditzelfde geldt voor de beken en overige watergangen die te maken hebben met lage afvoer in de zomer, waardoor ze gedeeltelijk of geheel droogvallen. Dit komt onder andere naar voren uit onderzoek van Waterschap Brabantse Delta (2020) naar 25 KRW-waterlichamen. Uit dat onderzoek blijkt dat veel beken te maken hebben met verstoorde afvoerdynamiek of droogval. Dit heeft ook zonder drinkwaterwinning al een grote ecologische impact. Kanalen en overige watergangen zijn voor Brabant Water als bron niet geschikt als alternatief voor de voorgenomen winning Kruisland.

6.1.2 Brabantse Walwater

Uit het Natura 2000-gebied de Brabantse Wal stroomt water. Er is voorgesteld om dit afstromende Brabantse Walwater te gebruiken als aanvullende bron voor drinkwater.

Vijf partijen (Provincie Zeeland, Provincie Noord-Brabant, Waterschap Scheldestromen, Waterschap Brabantse Delta en Evides) hebben in het Deltaprogramma het project ‘Water tussen Wal en Schelde’ uitgevoerd. In dit project zijn de mogelijkheden onderzocht om het afstromend oppervlaktewater in het gebied tussen de Brabantse Wal en Westerschelde te benutten (Zuid-Westelijke Delta, 2021). In 2021 en 2022 leverde een eerste verkenning vier kansrijke ideeën op: onderzoek of het water in te zetten is voor natuurontwikkeling, als landbouwwater voor Midden-Zeeland, voor het verbeteren van de waterkwaliteit in het oppervlaktewatersysteem en/of voor de drinkwatervoorziening.

Er is een gezamenlijke verkenning uitgevoerd naar de haalbaarheid van de verschillende opties. In aanvulling op deze gezamenlijke verkenning is er voor drinkwater een extra onderzoek gedaan naar onder andere de variabiliteit van chloridegehaltes en debieten in de ruimte en tijd. Het inzetten van het afgestroomde water voor drinkwaterbereiding en inzet als aanvulling op de bestaande landbouwwaterleiding naar Midden-Zeeland bleken niet haalbaar (Zuid-Westelijke Delta, 2023). De beschikbaarheid van het afstromende water loopt in de zomer sterk terug, terwijl in de zomerperiode ook de andere watervragers in het gebied het water nodig hebben (landbouw, natuur). Het project ‘Water tussen Wal en Schelde’ is daarom verdergegaan met de twee andere kansrijke ideeën: inzet van het afgestroomde water voor waterkwaliteit en natuurontwikkeling. Deze worden nog wel volop onderzocht. Daarmee is het benutten van afstromend water van de Brabantse Wal geen geschikt alternatief .

6.1.3 Industrieel restwater als bron voor drinkwater

Tijdens participatiebijeenkomsten is de suggestie genoemd om industrieel restwater te hergebruiken als bron van drinkwater. Als voorbeeld is het gebruik van het effluent genoemd uit de afvalwaterzuivering van bedrijven als 5.1.2.e of 5.1.2.e 5.1.2.e Deze bedrijven zuiveren afvalwater vanuit het productieproces tot oppervlaktewaterkwaliteit.

Hoewel dit een innovatief idee is, zitten hier een aantal bezwaren aan vast:

1. De capaciteit van deze zuiveringen is veelal onvoldoende om tot 3,5 miljoen m^3 drinkwater per jaar te komen.
2. De hoeveelheid gezuiverd water fluctueert met de seizoenen of productieveranderingen en kan bij (groot)onderhoud binnen deze bedrijven geheel stil komen te liggen. Zo heeft de Coöperatie Koninklijke Cosun een vergunning voor bietenverwerking voor 140 dagen per jaar (beschikking GS,

zaaknummer 20080374, 2 december 2020). Dat is niet voldoende om jaarrond over water te beschikken.
3. Ten slotte creëert het een privaatrechtelijke afhankelijkheid. Een dergelijke afhankelijkheid van één particulier bedrijf, zowel wat betreft de kwantiteit van effluent als de waterkwaliteit, stelt Brabant Water onvoldoende in staat om de veiligheid en continuïteit van de openbare drinkwatervoorziening te waarborgen.

Industrieel restwater is daarom ongeschikt als alternatief voor de productie van drinkwater. Brabant Water ziet wel kansen in de inzet van dit industrieel restwater voor andere gebruiksdoelen, om daarmee drinkwater te besparen. Deze mogelijkheden worden ook verkend.

6.1.4 Waterbesparing bij de sector industrie

Er is voorgesteld om in te zetten op structurele waterbesparing bij de industrie als alternatief. Waterbesparing is één van de sporen van de strategie van Brabant Water (zie paragraaf 2.3). Brabant Water ziet waterbesparing als belangrijk instrument om de groeiende vraag naar drinkwater af te vlakken. Parallel aan het realiseren van de drinkwaterwinning Kruisland is Brabant Water daarom bezig met waterbesparing bij klanten, zowel particuliere als industriële afnemers.

Waterbesparing bij huishoudens is in potentie een alternatief. Vanuit het Rijk is een nationaal plan van aanpak drinkwaterbesparing in ontwikkeling. Brabant Water en andere drinkwaterbedrijven participeren hierin. Uit onderzoek door Arcadis & Berenschot (2022) blijkt dat er diverse maatregelen en instrumenten zijn om huishoudens en bedrijven tot bewuster en zuiniger gebruik van drinkwater te brengen. Tegelijk blijkt ook uit wetenschappelijk onderzoek van KWR (2019) dat gedragsmaatregelen, zoals campagnes, niet of vrijwel niet effectief zijn. Er zijn ook maatregelen die meer effect kunnen hebben, zoals een aanpassing van het Besluit bouwwerken leefomgeving om verplicht toiletten door te spoelen met andere kwaliteit water. Deze zijn echter bestuurlijk controversieel en daarmee onzeker. Als eenmaal de regelgeving is vastgesteld, duurt het bovendien lang voordat het grootschalig is uitgevoerd en het watergebruik daadwerkelijk daalt. In het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing wordt de komende jaren daarom ingezet op onderzoek en innovatie. Drinkwaterbesparing bij huishoudens is daarmee onhaalbaar als alternatief voor de nu al acuut zijnde drinkwaterwinning Kruisland, maar wel een onderwerp waar Brabant Water structureel aandacht aan schenkt.

Een groot deel van het watergebruik bij bedrijven heeft een huishoudelijk karakter, bijvoorbeeld in kantine of toiletten, of is relatief kleinschalig, zoals bij een bakker of slager. De mogelijkheden en belemmeringen voor waterbesparing zijn vergelijkbaar als bij huishoudens. Het drinkwatergebruik bij grotere bedrijven is vrijwel altijd onderdeel van een complex productieproces. Aanpassing van het productieproces is niet eenvoudig en heeft een lange voorbereidingstijd. Dit kan ook flinke kosten met zich meebrengen. Bovendien kan Brabant Water ondernemers hierin alleen adviseren. De keuze voor het investeren in drinkwaterbesparing ligt bij de betreffende bedrijven. Vanwege de afhankelijkheid van deze afnemers en de daarmee gepaard gaande onzekerheid over de te behalen besparing, ziet Brabant Water dit niet als alternatieve oplossing voor de drinkwaterwinning Kruisland. Dat neemt niet weg, dat Brabant Water streeft naar en in gesprek blijft met de industrie over het besparen van drinkwater.

6.1.5 Waterbesparing door structurele drukverlaging

Er is voorgesteld om water te besparen door structurele verlaging van de waterdruk in de waterleidingen in heel Brabant. Om ervoor te zorgen dat water uit de kraan een goede stroming heeft, zorgen drinkwaterbedrijven voor voldoende waterdruk. Deze druk moet volgens de wet bij het punt achter de watermeter minimaal 150 kilopascal (kPa), oftewel 1,5 bar bedragen. De meeste drinkwaterbedrijven

hanteren een druk van rond de 200 kPa. Voldoende waterdruk is niet alleen prettig voor de gebruiker, maar ook van groot belang voor het goed functioneren van warmwaterapparatuur en bedrijfsprocessen.

Onder normale omstandigheden, bij voldoende druk, is het watergebruik nauwelijks afhankelijk van de druk in het leidingnet, zo blijkt uit onderzoek van KWR (2017). Het gebruik in huis is vaak volumebepaald (vaste hoeveelheid voor toilet, wasmachine, afwasmachine of vullen van een bad) of met een afgebakende volumestroom (vaste hoeveelheid per tijdseenheid, zoals douche, spoelkraan). Dit betekent dat per saldo niet minder water wordt gebruikt.

Een risico van drukverlaging is dat apparaten als boilers en ketels slechter functioneren of uitvallen. Dit komt doordat deze apparaten een minimale voordruk nodig hebben om te kunnen functioneren. Met name klanten in een flat of wooncomplex zonder hydrofoorinstallatie kunnen hier last van hebben. Andersom is de verwachting dat een hogere druk ook niet substantieel bijdraagt aan méér drinkwatergebruik. De meeste kranen zijn uitgevoerd met een vrije uitloop. Deze kranen hebben een volumestroombegrenzer of perlator, waardoor de volumestroom naar verwachting niet verder toeneemt wanneer de druk op het tappunt hoger is dan 200 kPa.

Vanuit de wettelijke eisen van een minimale druk is slechts een beperkte drukverlaging mogelijk. In de praktijk is vermindering door drukverlaging verwaarloosbaar. Het structureel verlagen van de waterdruk heeft daarmee een minimaal effect op het drinkwatergebruik. Op basis hiervan is structurele drukverlaging geen alternatief voor de nieuwe winning in Kruisland.

6.1.6 Levering van en aan andere drinkwaterbedrijven

Brabant Water levert vanuit haar productielocatie Schijf op jaarbasis drinkwater aan drinkwaterbedrijf Evides. Dit is nodig voor de drinkwatervoorziening in het leveringsgebied van Evides. Levering tussen drinkwaterbedrijven is niet ongebruikelijk en gebeurt op diverse andere plekken in Nederland. Dit is soms ook bedoeld als ‘back-up’ voor levering tussen de bedrijven in noodsituaties.

Evides heeft vergelijkbare opgaven als Brabant Water. Zo investeert zij fors om de vraag naar drinkwater te kunnen invullen en is bezig met de ontwikkeling van nieuwe bronnen. Uit overleg met Evides blijkt dat zij niet zonder levering uit Schijf kunnen. Opschorting van de levering brengt daarom de drinkwatervoorziening in Zeeland in gevaar. Brabant Water ziet dit daarom niet als haalbaar alternatief voor de winning in Kruisland.

Levering vanuit andere drinkwaterbedrijven aan Brabant Water, zoals vanuit Vitens in Gelderland-Zuid, is ook niet mogelijk. Onderzoek door het RIVM (2023) laat zien dat omliggende bedrijven met vergelijkbare problematiek te maken hebben. Er is ook onvoldoende reservecapaciteit in vergunningsruimte beschikbaar om levering vanuit andere bedrijven mogelijk te maken. Dit is daarom onhaalbaar als alternatief.

6.2 Tracévarianten transportleiding

Er zijn drie tracévarianten onderzocht en beoordeeld voor de transportleiding naar het waterproductiebedrijf Wouw. In samenspraak met grondeigenaren en/of grondgebruikers kiest Brabant Water uiteindelijk een voorkeurstracé.

In de NRD was een zoekgebied voor het tracé van de transportleiding weergegeven. Voor het bepalen van de tracés zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- De tracés sluiten zoveel mogelijk aan bij bestaande lijnvormige elementen zoals wegen, kavelgrenzen en watergangen.

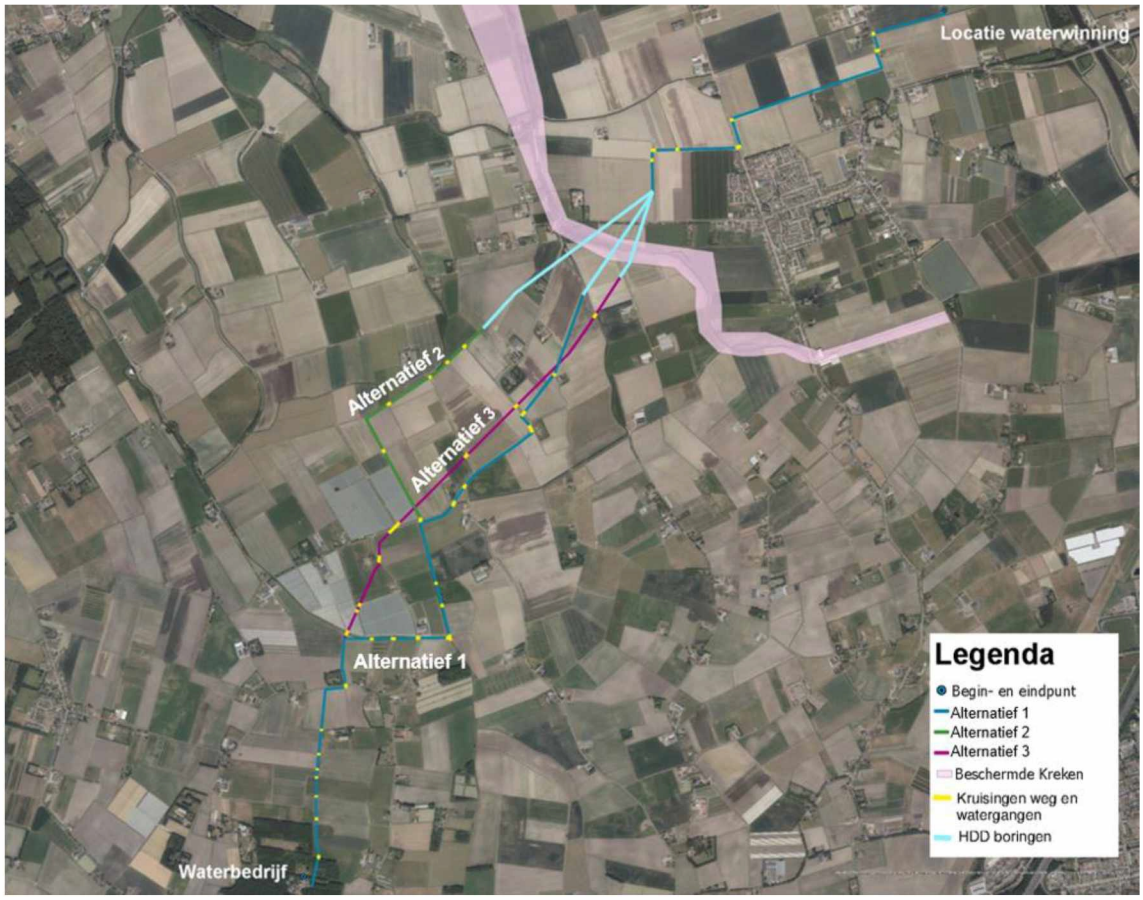
- De tracés worden zoveel mogelijk aangelegd in open ontgraving. Dit wil zeggen dat een sleuf wordt gegraven waar de leiding in wordt gelegd, waarna de sleuf weer wordt dichtgemaakt.
- Bij voorkeur lopen de tracés niet door natuurgebieden (Natura 2000 en/of Natuur Netwerk Brabant). Als dit noodzakelijk is, dan gebeurt dit met een zo kort mogelijke kruising met een horizontaal gestuurde boring of persing.
- Bij voorkeur lopen de tracés niet door archeologisch, aardkundig of cultuurhistorisch waardevol gebied. Als dit noodzakelijk is, dan gebeurt dit met een zo kort mogelijke kruising met een horizontaal gestuurde boring of persing.
- Kruisingen met obstakels en infrastructuur, asfalt verhardingen worden zo veel mogelijk beperkt. Als dit noodzakelijk is, dan gebeurt dit met een zo kort mogelijke kruising met een horizontaal gestuurde boring of persing.
- De tracés zijn zo kort mogelijk met zo min mogelijk bochten.
- De tracés ontwijken bebouwing en (woon)erven.
- De tracés lopen niet door locaties met bekende bodem- en grondwaterverontreinigingen.

In een vooronderzoek voorafgaand aan het MER heeft Brabant Water een multicriteria-analyse laten doen in het zoekgebied van de transportleiding (Sweco 2022). In de analyse is alle boven- en ondergrondse infrastructuur, eigendommen, bebouwing, archeologie en cultuurhistorie, bodem, natuur, water en niet-gesprongen explosieven in beeld gebracht. Er is ook gekeken of er vanuit het bestaande gebruik belemmeringen zijn voor tracés of waar het juist kansrijk is om de transportleiding aan te leggen.

In de multicriteria-analyse zijn geen onoverkomelijke belemmeringen geconstateerd. De conclusies van de multicriteria-analyse zijn:

- Er liggen geen provinciale- of rijkswegen in het zoekgebied. Wel moeten enkele gemeentelijke wegen worden gekruist.
- Er moeten een aantal sloten en beken worden gekruist.
- Alleen langs de rand van waterproductiebedrijf Wouw staan bomen. Bij de overige vegetatie in het zoekgebied gaat het om laagblijvende natuurtypen.
- De Cruijslandse Kreken zijn een onvermijdelijk obstakel en moeten doorkruist worden met een horizontaal gestuurde boring.
- In het zoekgebied zijn geen archeologische monumenten aanwezig en de archeologische verwachtingswaarde is laag.
- Uit de KLIC-melding blijkt dat in het zoekgebied een pijpleiding van defensie ligt die is aangemerkt als buisleiding voor gevaarlijk transport. Ook liggen er lagedruk gasleidingen, waterleidingen, rioleringsleidingen en elektriciteitskabels in het zoekgebied.

Met de multicriteria-analyse zijn drie tracévarianten bepaald. Brabant Water vindt het volgen van de perceelsgrenzen erg belangrijk, omdat dit de minste overlast geeft bij perceeleigenaren. Daarom heeft Brabant Water de tracévarianten uit de multicriteria-analyse nog iets verlegd. De drie definitieve tracévarianten van Brabant Water zijn weergegeven in Figuur 6-1. Deze tracévarianten zijn in het MER getoetst.



Figuur 6-1: Tracévarianten tussen de nieuwe drinkwaterwinning Kruisland en de zuivering bij het bestaande waterproductiebedrijf Wouw

De drie tracévarianten hebben aan de kant van Kruisland en bij Wouw een gelijk verloop. Voor tracévariant 1 is ervoor gekozen om het tracé zo veel mogelijk langs perceelsgrenzen en watergangen te laten lopen. De keuze voor een tracé langs de watergangen heeft er mee te maken dat dit voordelen heeft voor het lozen van het onttrokken bemalingswater. Voor tracévariant 2 is ervoor gekozen om het tracé zoveel mogelijk langs perceelsgrenzen en watergangen te laten lopen én ecologische structuren zoveel als mogelijk te vermijden. Ook zijn er zo min mogelijk bestaande kabels en leidingen binnen het tracé doorkruist. In tracévariant 3 is gekozen voor het kortste tracé.

De lichtblauwe lijnen in Figuur 6-1 geven aan waar naar alle waarschijnlijkheid een horizontaal gestuurde boring wordt gebruikt om de transportleiding aan te leggen. Dit geldt voor de kruising van de Cruijslandse Kreken. De gele lijnen geven aan waar een persing of zinker wordt toegepast voor kruisingen van wegen, leidingen en grotere watergangen. Tabel 6-2 geeft een indicatie van de lengte van boringen en persingen en de totale lengte van de tracés.

Tabel 6-2: Indicatieve lengtes tracévarianten

Tracévariant	Totale lengte (meter)	Lengte boring/persing
Tracévariant 1	8.650	750
Tracévariant 2	9.000	1.350
Tracévariant 3	8.000	575

6.3 Inrichtingsvarianten winlocatie

In dit MER zijn drie varianten voor de inrichting van de winlocatie onderzocht. Brabant Water heeft de wens om met de inrichting aan te sluiten bij het landschap en de natuurwaarden van het gebied te versterken. Brabant Water heeft een analyse gedaan van de huidige karakteristiek van het landschap als basis voor de ontwerpen (zie paragraaf 9.3). Er zijn twee aspecten uit deze analyse die de basis vormen voor de ontwerpen:

- De ligging van de winlocatie in de weidse zeekleipolder met een rationele structuur. Door zichtlijnen en poelen wordt gezorgd voor stapstenen in het landschap.
- De ligging nabij de natuurgebieden langs het Mark-Vlietkanaal kan zorgen voor een robuustere natuurontwikkeling ter plaatse. Door het toepassen van inheemse soorten wordt gezorgd voor een robuuste natuurontwikkeling.

De varianten zijn besproken met de directe buren, de dorpsraad Kruisland en het Waterschap Brabantse Delta. De buren geven de voorkeur aan het behoud van het open uitzicht.

De Dorpsraad is voorstander van een ommetje. Andere partijen hebben liever dat de locatie niet toegankelijk is om illegale praktijken te voorkomen. Een bijkomend nadeel van een wandelpad is het achterlaten van fecaliën van honden. Dit is een meststof die Brabant Water niet in de bodem wil en is vanuit het oogpunt van veiligheid voor de putten (hygiëne) niet wenselijk. Vooralsnog is er geen rekening gehouden met een wandelpad. Brabant Water wil wel meedenken over een ommetje. Dit kan in het vervolgtraject eventueel worden toegevoegd. Daar kunnen dan ook andere grondeigenaren bij worden betrokken.

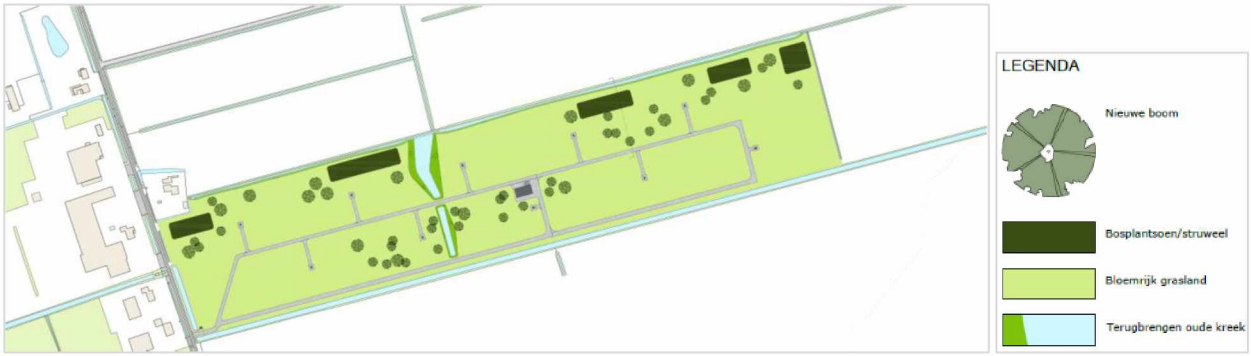
Het Waterschap Brabantse Delta is voorstander van het toepassen van het inrichten van natuurvriendelijke oevers. De sloot aan de noordkant krijgt verflauwde oevers en de oorspronkelijk aanwezige kreekstructuur wordt in alle varianten zichtbaar gemaakt (zie Figuur 5-3).

De natuurlijke inrichting is voor de drie varianten verschillend; de eerste variant is aanpassend aan het omringende landschap (Opgaan), de tweede variant laat het winveld juist een beetje opvallen (Contrast) en een derde variant sluit aan op de landerijen direct grenzend aan het winveld (Aansluiten). In bijlage A2 zijn de ontwerpen op kaart en in principe dwarsdoorsnedes weergegeven. In onderstaande paragrafen zijn de varianten kort beschreven met een kleine illustratie.

6.3.1 Variant Opgaan

In de variant Opgaan wordt de leegte van het landschap benadrukt door de horizontale en langwerpige structuur. Deze inrichtingsvariant is geschetst in Figuur 6-2. In het bloemrijk grasland komen enkele bomen, boomgroepen en struwelen uit het landschap omhoog. Ze geven structuur en benadrukken plekken waar iets gebeurt zoals een poel of het gebouw. Ook geeft een struweel in combinatie met enkele bomen afstand tot de bewoners ten noordwesten van het perceel. Een bijkomstigheid is dat de groene structuren ook enigszins het zicht op omliggende bebouwing ontnemen.

De ligging van de oude kreek is uitgesneden uit de rationele verkaveling en weer nadrukkelijk zichtbaar gemaakt. Losse bomen en boomgroepen markeren de locatie. Daar waar mogelijk worden natuurvriendelijke oevers gerealiseerd aan de noordzijde van het perceel. Hier beleef je het ontginningslandschap in optima forma.



Figuur 6-2: Inrichtingsvariant Opgaan

6.3.2 Variant Contrast

In de variant Contrast is een contrasterende invulling gekozen ten opzichte van de omgeving, waardoor het een landschap op zich wordt. Figuur 6-3 laat een visualisatie zien van deze inrichtingsvariant. Het bestaande landschap is rationeel van aard en functioneel qua gebruik. Iedere andere invulling valt op. Door dit sterker aan te zetten gaat de winlocatie het contrast aan met zijn omgeving.

De aanwezigheid van een relict van een oude kreek heeft als inspiratiebron gediend bij dit model. Het relict van de oude kreek wordt teruggebracht en wat steviger aangezet zodat er echt duidelijk water aanwezig is. Een slingerende laagte in het landschap verwijst naar de oude kreek en zorgt voor verschillende gradiënten. De taluds kennen verschillende steiltes (natuurvriendelijke oevers) en zorgen voor verschillende gradiënten. Ook worden twee ondiepe poelen toegepast die in het zomerseizoen mogen droogvallen.

Gericht geplaatste struwelen, bosplantsoen, boomgroepen en bomen dragen bij aan de gradiëntvorming (overgangen) en de uitstraling van een ‘natuurlijk landschap’. Als bijkomstigheid wordt door de coulissewerking het zicht van de omwonenden op omliggende bebouwing wat verminderd.



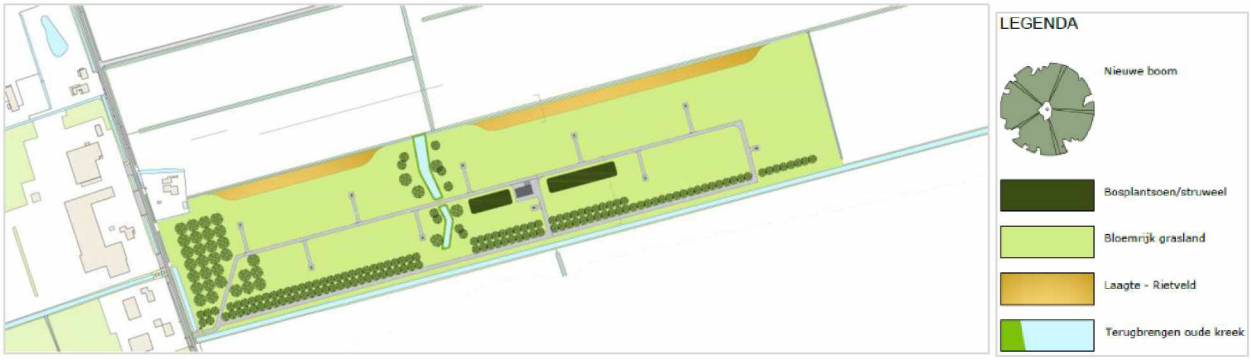
Figuur 6-3: Inrichtingsvariant Contrast

6.3.3 Variant Aansluiten

In de variant Aansluiten is gezocht om aan te sluiten bij de kenmerken van de polderstructuren. In Figuur 6-4 is de inrichtingsvariant geschetst. De polder waar de winlocatie in ligt, is rationeel ingericht, functioneel verkaveld en kenmerkt zich door grote gebaren. Hierbij valt te denken aan grote, langgerekte percelen en lange bomenrijen in de polder. Afwijken van deze vormentaal valt op en kan bevreemdend werken.

Parallel aan de zuidelijk gelegen Gastelseweg met begeleidende boomstructuur omvat ook hier een lange laan van bomen de winlocatie. Voorgesteld wordt om hier een mix van verschillende soorten bomen toe te passen. De aanwezigheid van de bomen zorgt voor de structuur, terwijl de mix voor de versterking van de biodiversiteit zorgt. De laan zorgt voor een verzachting van het zicht op omliggende bebouwing.

Aan de zijde van de Engelseweg is een boomweide geprojecteerd. Deze zorgt enerzijds voor aansluiting bij de aanwezige massa van agrarische bebouwing ter plaatse en op een zachte overgang van deze bebouwing naar het landschap. Onder de bomen door blijft men zicht op het landschap houden. Een robuuste plas-dras strook (rietland) versterkt de natte flora en fauna aan de noordzijde. Struwelen pakken het gebouw in. Als natuurlijk element in de langgerekte structuur ligt het relict van de oude kreek, gemarkeerd door enkele bomen en boomgroepen.



Figuur 6-4: Inrichtingsvariant Aansluiten

7 Conclusies en vervolg

Dit hoofdstuk gaat in op de belangrijkste bevindingen uit het MER en beschrijft het vervolg. De belangrijkste conclusies zijn toegelicht in paragraaf 7.1. Paragraaf 7.2 gaat vervolgens in op de leemtes in kennis en wordt gevolgd een toelichting van cumulatieve effecten. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van het besluitvormingsproces.

7.1 Conclusies en uitvoerbaarheid

Om drinkwater te kunnen blijven leveren in West-Brabant is Brabant Water voornemens om aan de Engelseweg in Kruisland een nieuwe winlocatie voor drinkwater te realiseren. De beoogde capaciteit in Kruisland betreft 3,5 miljoen m^3 per jaar. Onderdeel van het voornemen is de aanleg en het gebruik van een nieuwe ondergrondse transportleiding naar het bestaande waterproductiebedrijf Wouw. Daarbij zijn drie tracévarianten in beeld. Voor de landschappelijke inrichting van de winlocatie zijn drie inrichtingsvarianten mogelijk.

Om de nieuwe drinkwaterwinning in Kruisland en de nieuwe transportleiding mogelijk te maken zijn diverse vergunningen noodzakelijk. Ter ondersteuning van de besluitvorming over de vergunningaanvragen is dit MER opgesteld. In het MER zijn de milieueffecten van de drinkwaterwinning (zie hoofdstuk 11), transportleiding (zie hoofdstuk 14) en inrichting van de winlocatie (zie hoofdstuk 15) in beeld gebracht. Ook is een beschouwing gegeven van het onttrekken van eventueel meer grondwater dan 3,5 miljoen m^3 per jaar (zie hoofdstuk 12). Tot slot is een aanzet gegeven voor monitoring (zie hoofdstuk 16).

Bij het beoordelen van de milieueffecten is expliciet aandacht besteed aan mogelijke mitigerende maatregelen die geborgd dienen te worden in de aan te vragen vergunningen. In het kader van de vergunningaanvragen moet voor enkele milieuthema's nader onderzoek worden gedaan (bijvoorbeeld naar archeologische waarden) en moeten bemalingsadviezen worden opgesteld. Deze paragraaf gaat daar op in.

Algemene conclusie milieubeoordeling

In het MER zijn de milieueffecten van de nieuwe drinkwaterwinning, de tracévarianten voor de transportleiding en de inrichtingsvarianten in beeld gebracht en beoordeeld. Op dit moment heeft Brabant Water nog geen voorkeur voor één van de varianten. De beoordeling van de effecten is gedaan met de beoordelingsmaatlat die te zien is in Tabel 7-1. Deze is voor elke beoordelingsaspect specifiek gemaakt.

Tabel 7-1: Beoordelingsmaatlat effectbeoordeling

+++	++	+	0	-	- -	- - -
Sterk positief effect, groot van omvang en zodanig dat een overschrijding van normen wordt opgeheven	Positief effect vrij groot of in een gebied met een beschermde status of met bijzondere waarden	Licht positief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal	Neutraal, geen effect	Licht negatief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal	Negatief, relatief groot effect of in een kritische periode of gebied of effect dat niet aan voorkeurs-waarden/beleid voldoet.	Zeer negatief effect, zodanig dat milieueffect buiten de uiterste normen van regelgeving valt.

Op basis van de effectbeschrijvingen en -beoordelingen kan geconcludeerd worden dat de effecten op het milieu zeer beperkt zijn. Als gevolg van de drinkwaterwinning en transportleiding worden geen zeer negatieve effecten verwacht. Wel is er sprake van negatieve effecten (- -) op 'basisafvoer beken', 'ecologische waterkwaliteit', 'droogteschade', 'Natuur Netwerk Brabant' en 'archeologie'. Er zijn maatregelen denkbaar om deze effecten te mitigeren. Met deze maatregelen is de onttrekking uitvoerbaar

en duurzaam inpasbaar. Voor alle overige milieuthema's worden geen of kleine effecten (-) verwacht. Het MER concludeert verder dat er vanuit milieuoogpunt geen belangrijke verschillen in effecten zijn tussen de onderzochte varianten. Onderstaande paragrafen 7.1.1, 7.1.2 en 7.1.3 gaat nader in op de belangrijkste conclusies van de effectbeoordeling en de mitigerende maatregelen.

7.1.1 Drinkwaterwinning

De belangrijkste effecten van de drinkwaterwinning hangen samen met veranderingen in de grondwaterstand, stijghoogte in het watervoerende pakket en grondwaterstroming tijdens de gebruiksfase. Er zijn geen sterk negatieve effecten op het milieu geconstateerd. Uit de effectbeoordeling van het MER volgt dat de voorgenomen activiteit voor verschillende milieuthema's zorgt voor een merkbare of meetbare verandering, die een beperkte omvang heeft. Uit deze beoordeling blijkt dat de locatie goed past in het hydrologisch systeem en de omgeving.

In de onderstaande tabellen staat het resultaat van de effectbeoordeling van de aanlegfase en van de gebruiksfase.

Aanlegfase
De effecten van de drinkwaterwinning in de aanlegfase zijn te zien in Tabel 7-2. Voor de meeste beoordelingsaspecten is er geen/neutraal effect of een licht negatief effect.

Wel is er een negatief effect voor *invloed op nat- en droogteschade geconstateerd* in de aanlegfase. Nat- en droogteschade kijkt naar een vermindering in de landbouwopbrengsten door hoge of lage grondwaterstanden en de gevolgen daarvan. Als gevolg van de bemaling op het winveld wordt de grondwaterstand op naburige percelen tijdelijk verlaagd. Een verlaging van de grondwaterstand van 10 tot 50 cm in de landbouwpercelen direct aansluitend op het winveld is mogelijk.

Om in de aanlegfase tijdelijke effecten van droogteschade te mitigeren kunnen maatregelen worden getroffen zoals retourbemaling. De precieze dimensionering van de bemaling met mogelijke mitigerende maatregelen wordt later uitgewerkt in een bemalingsadvies ten behoeve van de vergunningaanvraag. Daarbij wordt ook gekeken naar de waterkwaliteit van het bemalingswater. Daarnaast kan er gemitigeerd worden door gewassen te beregenen met water uit het oppervlaktewater. Als er toch nog schade overblijft kan gebruik worden gemaakt van de financiële compensatieregeling voor droogteschade.

Tabel 7-2: Beoordelingstabel effecten van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning in de aanlegfase

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Beoordeling	Mitigerende maatregelen
Natuur	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)	0	N.v.t.
	Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant	-	Maatregelen om verstoring tijdens uitvoering te voorkomen zoals b.v. werken buiten broedseizoen of werken met ecologische begeleiding.
	Invloed op beschermde soorten	-	Maatregelen om verstoring tijdens uitvoering te voorkomen zoals werken buiten broedseizoen of werken onder ecologische begeleiding. Tijdens de

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Beoordeling	Mitigerende maatregelen
			werkzaamheden moet worden voorkomen dat nieuw geschikt habitat voor de rugstreeppad ontstaat door bijvoorbeeld eventuele plassen te dempen of leeg te pompen en zandhopen te verwijderen. Te borgen in omgevingsvergunning voor flora- en fauna activiteit.
Landbouw	Invloed op nat- en droogteschade	- -	Maatregelen om de effecten van de tijdelijke bemaling te beperken zoals toepassen van retourbemaling[3], tijdelijk gewassen beregenen met water uit het oppervlaktewater en/of toepassen compensatieregeling.
Bebouwing en infrastructuur	Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur	-	Maatregelen om de effecten van de tijdelijke bemaling te beperken zoals toepassen van retourbemaling[3] en/of compensatie.
Bodem	Invloed op (water)bodemkwaliteit (verontreinigde (water)bodems)	-	N.v.t.
	Invloed op bodemopbouw	-	Als er, zoals verwacht, geen opbarstrisico is bij de graafwerkzaamheden, zijn geen mitigerende maatregelen nodig. Als er toch sprake is van een opbarstrisico, moet tijdens de werkzaamheden spanningsbemaling worden toegepast[4].
Archeologie	Invloed op archeologische waarden	0	N.v.t.
Gezondheid	Invloed op geluidshinder	-	N.v.t.
	Invloed op luchtkwaliteit	-	N.v.t.

Gebruiksfase

De effecten van de drinkwaterwinning in de gebruiksfase zijn te zien in Tabel 7-3. Voor de meeste beoordelingsaspecten is er geen/neutraal effect of een licht negatief effect.

Wel is er een negatief effect (- -) voor *basisafvoer beken (KRW).* De drinkwaterwinning Kruisland zorgt voor lagere grondwaterstanden en daarmee minder afvoer van grondwater naar het oppervlaktewater. Dit is een knelpunt in het zomerhalfjaar. De grootste effecten treden op in de Cruijslandse Kreken met een afname in basisafvoer in de zomer van ruim 11%. Daarnaast zijn ook de effecten op de Smalle Beek relevant. Hier is sprake van een afname van basisafvoer van 5% in de zomer. Voor de overige beken is de afname in afvoer klein ten opzichte van de huidige afvoer. De afname in basisafvoer kan het behalen van de KRW-doelstellingen belemmeren. Terwijl de KRW-systeemanalyse aandacht vraagt voor verhoging van de basisafvoer.

Het effect op de basisafvoer van de Smalle Beek is te mitigeren door het watersysteem meer robuust te maken door meer water vast te houden met standaard hogere grondwaterstanden in de zomer. Hierdoor

[3] De precieze dimensionering van de bemaling met mogelijke mitigerende maatregelen wordt later uitgewerkt in een bemalingsadvies ten behoeve van de vergunningaanvraag.
[4] Deze analyse is onderdeel van een gedetailleerd bemalingsadvies, welke benodigd is voor het aanvragen van een vergunning.

wordt minder water afgevoerd in het winterseizoen en meer water in het zomerseizoen. Dit past binnen de ambities van het provinciale grondwaterconvenant.
De effecten op de Cruijslandse Kreken is mogelijk te mitigeren door het gebied rond de kreken verder te vernatten in combinatie met natuurontwikkeling. Op deze manier wordt water beter vastgehouden en wordt de afvoer van grondwater naar het oppervlaktewater vertraagd. Dit verlaagt de afvoeren in de winter en verhoogt de afvoer in de zomer.

De haalbaarheid van de maatregelen dient in samenspraak met het waterschap nader onderzocht te worden in het kader van de te nemen besluiten (zie paragraaf 1.3).

Daarnaast is er ook een negatief effect (- -) voor de *ecologische waterkwaliteit KRW* als gevolg van de afname van grondwater naar het oppervlaktewater. Een langere verblijftijd van water kan resulteren in meer algengroei, dit belemmert het halen van de KRW doelstellingen voor het oppervlaktewaterlichaam de Cruijslandse Kreken. De effecten op de Cruijslandse Kreken is mogelijk te mitigeren door het gebied rond de kreken verder te vernatten in combinatie met natuurontwikkeling.

Daarnaast is er mogelijk ook een negatief effect voor de Smalle Beek als gevolg van een grotere frequentie, duur en reikwijdte van droogval. De Smalle Beek is een vrij afwaterend systeem, hier kan geen extra water worden ingelaten. De effecten van droogval zijn alleen te mitigeren door het watersysteem meer robuust te maken door meer water vast te houden met standaard hogere grondwaterstanden in de zomer. Dit past binnen de ambities van het grondwaterconvenant.

De haalbaarheid van de maatregelen dient in overleg met het waterschap nader onderzocht te worden in het kader van de te nemen besluiten (zie paragraaf 1.3).

Tabel 7-3: Beoordelingstabel effecten van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning in de gebruiksfase

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Beoordeling	Mitigerende maatregelen
Watersysteem	Invloed op KRW-grondwaterlichaam	-	N.v.t.
	Wateraanvoerbehoefte poldersysteem	-	N.v.t.
	Basisafvoer beken (KRW)	- -	Het effect op de basisafvoer van de Cruijslandse Kreken is te mitigeren door het gebied rond de kreken verder te vernatten in combinatie met natuurontwikkeling. Het effect op de basisafvoer van de Smalle Beek is te mitigeren door het watersysteem meer robuust te maken door meer water vast te houden met standaard hogere grondwaterstanden in de zomer. In het kader van de te nemen besluiten dient de haalbaarheid van de maatregelen nader onderzocht te worden.
	Invloed op de ecologische waterkwaliteit (KRW oppervlaktewater)	- -	De effecten op de ecologische waterkwaliteit van de Cruijslandse Kreken is mogelijk te mitigeren door het gebied rond de kreken verder te vernatten in combinatie met natuurontwikkeling.

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Beoordeling	Mitigerende maatregelen
			De effecten op de ecologische waterkwaliteit van de Smalle Beek is mogelijk te mitigeren door het watersysteem meer robuust te maken door meer water vast te houden met standaard hogere grondwaterstanden in de zomer. In het kader van de te nemen besluiten dient de haalbaarheid van de maatregelen nader onderzocht te worden.
	WKO's en aardwarmte	-	N.v.t.
	Mobiele verontreinigingen	0	N.v.t.
Natuur	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)	0	N.v.t.
	Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant	-	N.v.t.
	Invloed op beschermde soorten	0	N.v.t.
Landbouw	Invloed op nat- en droogteschade	-	Gewassen beregenen met water uit het grond- of oppervlaktewater of toepassen compensatieregeling.
	Invloed op beregening/verzilting	0	N.v.t.
	Beperkingen in landbouwkundig gebruik	0	N.v.t.
Bebouwing en infrastructuur	Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur	-	N.v.t.
Gezondheid	Invloed op geluidshinder	0	N.v.t.

Beschouwing meer onttrekken

In het MER is ook gekeken naar de hydrologische gevolgen en daarvan afgeleide milieueffecten van een grotere wincapaciteit dan 3,5 miljoen m^3 op locatie Kruisland. Door een grotere wincapaciteit kan de productie op andere waterwinlocaties mogelijk verminderd worden (aldus de commissie-mer). De beschouwing laat zien dat een grotere onttrekking bij Kruisland leidt tot grotere milieueffecten in nabijgelegen natuurgebieden, wat strijdig is met provinciaal beleid en bestaande wet- en regelgeving. Een grotere onttrekking leidt ook tot een toename van de droogteschade en risico op zetting van bebouwing en infrastructuur, heeft effecten op de zuiveringscapaciteit in Wouw en vraagt mogelijk om andere technische wijzigingen. Zelfs een zeer beperkte vergroting van de onttrekking leidt tot een aanpassing van het beschermingsregime, waarmee een groter beslag wordt gelegd op de directe omgeving. Brabant Water is daarom niet voornemens om de wincapaciteit van Kruisland uit te bereiden. Bovendien blijven door de stijgende vraag naar drinkwater en de druk op het watersysteem andere bestaande winningen noodzakelijk

om de huidige en toekomstige vraag naar drinkwater te kunnen blijven invullen (naast de aanvullende bronnen van brak grondwater en zeewater en het stimuleren van waterbesparing bij huishouders en industrie waar Brabant Water op inzet voor de langere termijn conform regionale afspraken).

7.1.2 Transportleiding

Aanlegfase

De drie tracévarianten zijn te zien in Figuur 6-1. De effecten van het leidingtracé in de aanlegfase zijn te zien in Tabel 7-4. Voor de meeste beoordelingsaspecten is er geen/neutraal effect of een licht negatief effect dat niet gemitigeerd hoeft te worden. Voor tracévariant 1 en 2 zijn er twee beoordelingsaspecten die negatief beoordeeld zijn, namelijk *invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant* en *invloed op archeologische waarden*. Voor tracévariant zijn er twee die negatief beoordeeld zijn, namelijk *invloed op archeologische waarden*.

Gedurende de aanlegwerkzaamheden is er in verschillende NNB-gebieden langs de tracés mogelijk sprake van een tijdelijk negatief effect als gevolg van geluidsbelasting, verlichting, trillingen en bewegingen van mensen en materieel. In potentie kan hierdoor een verlies van oppervlakte of samenhang van het NNB optreden. De beoordeling is daarom licht negatief (-) voor tracévariant 3, waar dit effect relatief beperkt is, en negatief (- -) voor de overige tracés, waar de mogelijke effecten groter zijn. De mogelijke effecten zijn over het algemeen goed te voorkomen door gebruikelijke mitigerende maatregelen voor de aanleg zoals ecologisch begeleiding en werken buiten kwetsbare periode voor vissen en broedvogels. Ook kan door aanpassen van de aanlegwijze of uit nader onderzoek blijken dat de verstoringen zo beperkt zijn dat geen mitigerende maatregelen nodig zijn.

Op basis van de archeologische bureaustudie zijn meerdere plekken aangewezen met een hoge tot middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Het archeologisch onderzoeksbureau adviseert om een verkennend booronderzoek uit te voeren. Er zijn bekende en verwachte archeologische waarden voor de drie tracévarianten. Op basis van het booronderzoek kan de aard van de bodemopbouw en de mate van intactheid van de oorspronkelijke bodemopbouw, inclusief de archeologische sporendragende niveaus, worden bepaald. Op basis van die resultaten kan eventueel verder archeologisch onderzoek worden uitgevoerd en mitigerende maatregelen worden bepaald, zoals enigszins verleggen van het tracé of een andere uitvoeringsmethode toepassen. Dit onderzoek dient uitgevoerd te worden in het kader van de vergunningaanvragen.

Tabel 7-4: Beoordelingstabel effecten van de tracévarianten in de aanlegfase

Milieuthema	Tracévariant / Beoordelingsaspecten/ invloed op:	1 Beoordeling	2 Beoordeling	3 Beoordeling	Mitigerende maatregelen
Natuur	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)	0	0	0	N.v.t.
	Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant	- -	- -	-	Maatregelen om effecten tijdens uitvoering te voorkomen zoals werken buiten kwetsbare periode voor vissen en broedvogels, toepassen retourbemaling of ecologisch begeleiding tijdens uitvoering.

Milieuthema	Tracévariant	1	2	3	Mitigerende maatregelen
	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Beoordeling	Beoordeling	Beoordeling	
	Invloed op beschermde soorten	-	-	-	Maatregelen om verstoring tijdens uitvoering te voorkomen zoals werken buiten broedseizoen, verwijderen van vegetatie voor aanvang van de kwetsbare voortplantingsperiode of ecologisch begeleiding tijdens uitvoering. Te borgen in omgevingsvergunning voor flora- en fauna activiteit.
Landbouw	Invloed op nat- en droogteschade	-	-	-	Toepassen van maatregelen zoals retourbemaling[5], tijdelijk gewassen beregenen met water uit het oppervlakte- of toepassen compensatieregeling.
Bebouwing en infrastructuur	Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur	-	-	-	Toepassen van maatregelen zoals retourbemaling[6] en/of compensatie.
Bodem	Invloed op (water)bodemkwaliteit (verontreinigde (water)bodems)	-	-	-	N.v.t.
	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	N.v.t.
	Invloed op bodemopbouw	0	0	0	Als er, zoals verwacht, geen opbarstrisico is bij de graafwerkzaamheden, zijn geen mitigerende maatregelen nodig. Als er toch sprake is van een opbarstrisico, moet tijdens de werkzaamheden spanningsbemaling worden toegepast[6].
Archeologie	Invloed op archeologische waarden	- -	- -	- -	In het kader van de aan te vragen vergunningen dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden. Op basis hiervan kunnen maatregelen worden bepaald zoals een andere uitvoeringsmethode, optimalisaties van de ligging van het tracé dan wel archeologische begeleiding.
Gezondheid	Invloed op geluidshinder	-	-	-	N.v.t.
	Invloed op luchtkwaliteit	0	0	0	N.v.t.

[5] De precieze dimensionering van de bemaling met mogelijke mitigerende maatregelen wordt later uitgewerkt in een bemalingsadvies ten behoeve van de vergunningaanvraag.
[6] Deze risicoinschatting is onderdeel van een bemalingsadvies, welke benodigd is voor het aanvragen van een vergunning.

Gebruiksfase

De effecten van het leidingtracé in de gebruiksfase zijn te zien in Tabel 7-5. Voor alle beoordelingsaspecten is er geen/neutraal effect of een licht negatief effect dat niet gemitigeerd hoeft te worden. Voor invloed op de gebruikswaarde is er een licht positief effect.

Tabel 7-5: Beoordelingstabel effecten van de tracévarianten in de gebruiksfase

Milieuthema	Tracévariant	1	2	3	Mitigerende maatregelen
	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Beoordeling	Beoordeling	Beoordeling	
Ruimtelijke kwaliteit	Invloed op belevingswaarde	0	0	0	N.v.t.
	Invloed op gebruikswaarde	+	+	+	N.v.t.
	Invloed op toekomstwaarde	-	-	-	N.v.t.
	Invloed op herkomstwaarde	0	0	0	N.v.t.

7.1.3 Inrichting winlocatie

Aanlegfase

De drie inrichtingsvarianten zijn genaamd Opgaan, Contrast en Aansluiten. De exacte inrichting is te zien in Figuur 6-2, Figuur 6-3 en Figuur 6-4, respectievelijk. De effecten van de inrichtingsvarianten in de aanlegfase zijn te zien in Tabel 7-6. Voor het beoordelingsaspect is er een licht negatief effect.

Tabel 7-6: Beoordelingstabel effecten van de inrichtingsvarianten Opgaan (O), Contrast (C) en Aansluiten (A) in de aanlegfase

Milieuthema	Inrichtingsvariant	O	C	A	Mitigerende maatregelen
	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Beoordeling	Beoordeling	Beoordeling	
Ruimtelijke kwaliteit	Invloed op belevingswaarde	-	-	-	N.v.t.

Gebruiksfase

De effecten van de inrichtingsvarianten in de gebruiksfase zijn te zien in Tabel 7-7. Voor de meeste beoordelingsaspecten is er geen/neutraal effect of een licht positief effect.

Tabel 7-7: Beoordelingstabel effecten van de inrichtingsvarianten Opgaan (O), Contrast (C) en Aansluiten (A) in de gebruiksfase

Milieuthema	Inrichtingsvariant	O	C	A	Mitigerende maatregelen
	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Beoordeling	Beoordeling	Beoordeling	
Natuur	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)	0	0	0	N.v.t.

Milieuthema	Inrichtingsvariant / Beoordelingsaspecten/ invloed op:	O Beoordeling	C Beoordeling	A Beoordeling	Mitigerende maatregelen
	Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant	+	+	+	N.v.t.
	Invloed op beschermde soorten	+	+	+	Reguliere controles vinden alleen overdag plaats (m.u.v. calamiteiten) en niet tijdens het broedseizoen (globaal 15 maart – 15 juli) om verstoring van broedvogels te voorkomen. Voertuigen rijden max. 10 km/uur.
Bodem	Invloed op aardkundige waarden	+	+	+	N.v.t.
Ruimtelijke kwaliteit	Invloed op belevingswaarde	++	0	+	N.v.t.
	Invloed op gebruikswaarde	+	+	+	N.v.t.
	Invloed op toekomstwaarde	++	++	+	N.v.t.
	Invloed op herkomstwaarde	++	+	0	N.v.t.

7.2 Leemten in kennis en monitoring

Leemten in kennis

Op basis van de nu beschikbare informatie zijn de activiteiten van de aanleg en het gebruik van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning en transportleiding beschreven en beoordeeld. Bij de effectbeoordeling van het watersysteem, natuur, landbouw, bebouwing en infrastructuur, bodem en archeologie zijn kennisleemten geconstateerd. Voor deze thema's zijn conservatieve aannames gedaan voor de ontbrekende gegevens, waardoor meer inzicht de effectbeoordeling van het MER niet zal veranderen of mogelijk minder negatief zal uitpakken.

Voor de uitvoering is Brabant Water ook afhankelijk van de voorwaarden en eisen die vergunningverleners opleggen, de afspraken die met de grondeigenaren gemaakt worden en de voorkeurstechniek van de aannemer die het werk gaat uitvoeren. Het kan zijn dat marktpartijen te zijner tijd een andere uitvoeringsstrategie kiezen. De in het MER beschreven effecten zullen dan wat anders uitpakken, maar naar verwachting is de effectbeoordeling van dit MER wel compleet voor wat betreft de worst-cases. De verwachting is dat het totaal aan informatie over de milieueffecten toereikend is om bij de besluitvorming het milieubelang volwaardig mee te wegen.

Aanzet monitoring

Na vaststelling van een mer-plichtig besluit moet het bevoegd gezag de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit onderzoeken. Het bevoegd gezag stelt daarom bij het vaststellen van het plan of besluit een monitorings- en evaluatieplan vast waarin is opgenomen welke gevolgen worden gemonitord. In hoofdstuk 16 is een eerste aanzet gegeven voor de monitoring van de gevolgen van de voorgenomen activiteit.

7.3 Cumulatie

Voor wat betreft cumulatie gaat het om de optelsom van effecten tussen de verschillende onderdelen van de voorgenomen activiteit en tussen ontwikkelingen in de omgeving die gelijktijdig plaatsvinden. Uitgangspunt voor het MER is dat er geen sprake is van een optelsom van effecten tussen de verschillende projectonderdelen van de voorgenomen activiteit, omdat het winveld en de transportleiding niet in hetzelfde jaar worden aangelegd. De constateerde effecten van de aanlegwerkzaamheden zijn lokaal en tijdelijk van aard, na gereedkomen van de werkzaamheden houden de effecten van de aanlegwerkzaamheden op. De gebruiksfase van de winning start pas als de transportleiding en het winveld gereed zijn en aansluiting is gerealiseerd op waterproductiebedrijf Wouw. Daardoor is er geen sprake van cumulatie van effecten tussen de projectonderdelen.

In het MER zijn beide activiteiten als één project beschouwd en beoordeeld, omdat ze met elkaar zijn verbonden. Uitgangspunt is dat de aanlegwerkzaamheden van het winveld en de transportleiding niet in hetzelfde jaar worden uitgevoerd.

Op het moment van schrijven van dit MER zijn geen autonome ontwikkelingen in beeld in de omgeving van de voorgenomen activiteit die gelijktijdig worden uitgevoerd en daardoor tot een optelsom van effecten kunnen leiden. Aandachtspunt hierbij is de voorgenomen renovatie van waterproductiebedrijf Wouw, waarvan op het moment van schrijven van dit MER niet bekend is wanneer deze renovatie wordt uitgevoerd. Daarom is in het MER geen cumulatie van deze activiteiten in beeld gebracht. Tegen de tijd dat de uitvoering aan de orde is, moet de eventuele cumulatie van effecten van beide activiteiten worden voorkomen.

7.4 Besluitvormingsproces

Het MER dient ter ondersteuning van de besluitvorming over de vergunningen voor de drinkwaterwinning en de transportleiding. Deze vergunningen worden in aparte trajecten aangevraagd. De vergunningen voor de transportleiding worden waarschijnlijk pas later aangevraagd dan de vergunningen voor de drinkwaterwinning, namelijk als de gesprekken met de grondeigenaren langs de tracés zijn gevoerd en het voorkeurstracé is bepaald. Bij het opstellen van de vergunningaanvragen dient rekening gehouden te worden met de mitigerende maatregelen en het benodigde nader onderzoek zoals benoemd in paragraaf 7.1 van dit MER.

Ter inzage en toetsing van het MER
De ontwerpbesluiten van de vergunningaanvragen en het MER worden zes weken ter inzage gelegd. In de ter inzage periode kan iedereen reageren op de kwaliteit en volledigheid van de documenten.

Ook toetsen de onafhankelijke Commissie voor de mer en Brabant Advies of het MER de benodigde milieu-informatie bevat en of deze juist is. Dat wil zeggen dat de Commissie voor de mer en Brabant Advies nagaan of de milieu-informatie in het MER correct is en of het rapport ook voldoende informatie bevat om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen bij de besluitvorming. Zij nemen de ingediende zienswijzen mee in hun toetsingsadviezen.

Definitieve besluiten
Op basis van de informatie in het MER, de ingebrachte zienswijzen en de toetsingsadviezen van de Commissie voor de mer en Brabant Advies nemen de bevoegde gezagen het definitieve besluit over de onttrekking en de bemaling van de transportleiding. In de vergunningen nemen ze voorwaarden op waaronder het project mag worden uitgevoerd.

Tegen de definitieve besluiten staat binnen zes weken na bekendmaking beroep open bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State. Bij de besluiten over de vergunningen wordt een

monitoringsprogramma vastgesteld. Tijdens de aanleg en gedurende de gebruiksfase wordt geëvalueerd of de daadwerkelijk optredende milieueffecten binnen de grenzen van de besluiten blijven.

Deel B: Onderbouwing van de beoordeling

8 Aanpak effectbeoordeling

De kern van het MER is het onderzoek naar de milieueffecten. In het MER zijn de milieueffecten van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning, de tracévarianten en de inrichtingsvarianten in beeld gebracht en beoordeeld. Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak van de effectbeoordeling. De beoordeling is gedaan op basis van een beoordelingskader, waarin alle beoordelingsaspecten staan (zie paragraaf 8.1). De beoordelingssystematiek is beschreven in paragraaf 8.2, gevolgd door een toelichting van de maatlatten in paragraaf 8.3. Het hoofdstuk sluit af met een toelichting van de gehanteerde contouren met betrekking tot de grondwaterstandsveranderingen.

De effecten zijn bepaald door de toekomstige situatie die ontstaat door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning en transportleiding te vergelijken met de situatie die ontstaat zonder het voornemen; de referentiesituatie. Deze referentiesituatie is beschreven in hoofdstuk 9.

De effecten van de winning, transportleiding en inrichting zijn respectievelijk beschreven in de hoofdstukken 111, 14 en 15. Daarbij zijn de resultaten van de hydrologische onderzoeken van de winning en de bemaling eerst beschreven voorafgaand aan de effecthoofdstukken van de winning en de transportleiding.

8.1 Beoordelingskader

In Tabel 8-1 zijn de beoordelingsaspecten per milieuthema benoemd. In de tabel is aangegeven of het milieuaspect relevant is voor de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning, de transportleiding of de inrichting van de winlocatie. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de uitvoeringsfase en de gebruiksfase. In de effectbeoordeling in de volgende hoofdstukken zijn alleen de relevante milieuaspecten beschreven en beoordeeld.

Tabel 8-1: Beoordelingskader, overzicht milieuthema's en aspecten en op welk van de onderdelen van het voornemen de effecten van toepassing zijn (X betekent dat het aspect van toepassing is op het onderdeel van het voornemen)

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Kwantitatief/kwalitatief	Drinkwater-winning		Leidingtracé		Inrichting van de winlocatie	
			Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik
Watersysteem	Invloed op KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas	Kwantitatief		X				
	Invloed op wateraanvoerbehoefte poldersysteem	Kwantitatief		X				
	Invloed op basisafvoer beken (KRW)	Kwantitatief		X				
	Invloed op ecologische waterkwaliteit (KRW oppervlaktewater)	Kwalitatief		X				
	Invloed op WKO's en aardwarmte	Kwalitatief		X				
	Invloed op mobiele verontreinigingen	Kwalitatief		X				

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/ invloed op:	Kwantitatief/kwalitatief	Drinkwater-winning		Leidingtracé		Inrichting van de winlocatie	
			Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik
Natuur	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)	Kwalitatief	X	X	X			X
	Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant	Kwalitatief	X	X	X			X
	Invloed op beschermde soorten	Kwalitatief	X	X	X			X
Landbouw	Invloed op nat- en droogteschade	Kwantitatief	X	X	X			
	Invloed op beregening	Kwantitatief		X				
	Beperkingen in landbouwkundig gebruik	Kwantitatief		X				
Bebouwing en infrastructuur	Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur	Kwantitatief	X	X	X			
Bodem	Invloed op (water)bodemkwaliteit (verontreinigde (water)bodems)	Kwalitatief	X		X			
	Invloed op aardkundige waarden	Kwalitatief			X			X
	Invloed op bodemopbouw	Kwalitatief	X		X			
Archeologie	Invloed op archeologische waarden	Kwalitatief	X		X			
Ruimtelijke kwaliteit	Invloed op belevingswaarde	Kwalitatief				X	X	X
	Invloed op gebruikswaarde	Kwalitatief				X		X
	Invloed op toekomstwaarde	Kwalitatief				X		X
	Invloed op herkomstwaarde	Kwalitatief				X		X
Gezondheid	Invloed op geluidshinder	Kwantitatief	X	X	X			
	Invloed op luchtkwaliteit	Kwantitatief	X		X			

Onderbouwing beoordelingskader

Tijdens het opstellen van het MER is nogmaals kritisch gekeken naar het beoordelingskader. Zijn alle beoordelingscriteria zoals opgenomen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau op basis van voortschrijdend inzicht nog steeds relevant? Kan verdere scoping plaatsvinden of ontbreken er toch nog criteria? Geconcludeerd is dat het kader op onderdelen iets aangescherpt kon worden. Dit is onderstaand per criterium toegelicht en gemotiveerd.

Grondwaterstand, stijghoogte en verzilting
De veranderingen van grondwaterstand, stijghoogte en verzilting komen niet als apart beoordelingsaspecten terug. Deze veranderingen zijn met een grondwatermodel berekend en beschreven in hoofdstuk 10. De berekende hydrologische veranderingen staan aan de basis van de effectbeoordeling van de beoordelingsaspecten van het watersysteem, natuur, landbouw en zetting in hoofdstuk 11.

Bomen en houtopstanden
Omdat het uitgangspunt is dat er geen bomen en houtopstanden worden gekapt, is dit criterium komen te vervallen.

Verkeer
Ook het beoordelingsaspect verkeer komt niet terug in het beoordelingskader. De Gastelseweg en de landwegen in het agrarisch gebied hebben voldoende capaciteit. Door de tijdelijke toename van verkeer door de aan- en afvoer van materiaal en materieel worden geen problemen voor de lokale verkeersafwikkeling verwacht. Het kan zijn dat er voor bepaalde secties delen van een weg moeten worden gebruikt en er passeermaatregelen worden genomen. Dit wordt voorafgaand aan de werkzaamheden uitgewerkt door de aannemer en aan omwonenden en andere belanghebbenden tijdig gecommuniceerd. Er zullen geen verkeersproblemen ontstaan.

Licht
In de NRD was ook het beoordelingsaspect “licht” opgenomen. Tijdens de aanleg wordt alleen gedurende de dagperiode gewerkt en wordt niet met grote armaturen gewerkt. In de gebruiksfase is er geen verlichting. Zodoende kunnen lichteffecten op voorhand worden uitgesloten. Daarom is dit aspect uit het beoordelingskader gelaten.

Zetting landbouw
Optredende zetting is met name een relevant effect voor bebouwing en infrastructuur. Hier kan zetting direct tot schade leiden. Dit is meegenomen in het beoordelingsaspect ‘’Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur’’. Geconstateerd is dat de grondwaterstandverlaging en de daardoor veroorzaakte zetting naar verwachting zo gering van omvang is, dat schade aan bebouwing en infrastructuur niet te verwachten is. Effecten van zetting op landbouwgronden zijn daarmee ook beperkt en niet apart beschouwd. Wel is aandacht voor de effecten op mogelijke nat- en droogteschade ter hoogte van landbouwgebied en wordt de toekomstige mate van zetting (ook in landbouwgebied) gemonitord (zie paragraaf 16.3.3).

Effect op waterkeringen
In het MER worden geen indirecte effecten verwacht op waterkeringen als gevolg van veranderingen in (grond)waterstanden. Daarom komt dit beoordelingsaspect niet terug. In deze paragraaf volgt de motivatie hiervan. De dijk langs het Markvlietkanaal is een regionale kering die het achterland moet beschermen tegen overstromingen. De waterstandsverschillen tussen het kanaal en het polderpeil zijn bepalend voor de stabiliteit en veiligheid van de waterkering. De veranderingen in grondwaterstand nabij het kanaal zijn beperkt tot orde enkele centimeters in droge periodes. Verder blijkt uit de watersysteemanalyse dat de lokale polderpeilen niet zullen wijzigen door de voorgenomen grondwateronttrekking. In de winterperiode is in hoofdzaak sprake van een wateroverschot en wordt het polderpeil op niveau gehouden door middel van bemalen. In droge perioden kan wateraanvoer noodzakelijk zijn. In peilvak Kruisland is het winterpeil vastgesteld op NAP -1,95 m en het zomerpeil op NAP -1,65 m, met mogelijke fluctuaties van +/-0,15 m. De kering is dus uitgelegd op een waterstandsverschil dat hoort bij winterpeil (laagste waterstand, dus maatgevend). Aangezien alleen enige effecten op het polderpeil zouden kunnen ontstaan in de zomerperiode en dat peil ruim (30 cm) boven het voor de stabiliteit maatgevende winterpeil ligt, kan worden geconcludeerd dat geen effecten op de keringen hoeven te worden verwacht.

8.2 Beoordelingsmethodiek

Voor het beschrijven van de effecten is de volgende werkwijze gehanteerd:

- De effecten zijn bepaald door de toekomstige situatie die ontstaat door de nieuwe drinkwaterwinning en transportleiding te vergelijken met de situatie die ontstaat zonder het voornemen; de referentiesituatie. Aan het verschil tussen die twee situaties, het effect, is een kwalitatief oordeel gegeven. De effecten voor de verschillende beoordelingsaspecten zijn met een vaste beoordelingsmethodiek en classificatie beoordeeld (zie paragraaf 8.4).
- De effecten zijn in beeld gebracht gebruikmakend van kaders uit vigerende wet- en regelgeving, of, als er voor een thema geen specifieke regels van toepassing zijn, op basis van een deskundigen oordeel.
- Bij de beschrijving van de effecten is, daar waar dit aan de orde is, onderscheid gemaakt tussen tijdelijk optredende effecten en permanente effecten.
- De effectbeschrijving vindt plaats op basis van bestaande en beschikbare gegevens.
- Eerst heeft een beoordeling zonder mitigerende maatregelen plaatsgevonden. Als er negatieve effecten zijn geconstateerd zijn mitigerende maatregelen onderzocht. De beoordeling is daarna nog eens gedaan zodat het uiteindelijke milieugevolg en de invloed van mitigatie duidelijk wordt.
- Er is gekeken of er bij de thema's een risico op cumulatie van effecten speelt met andere ontwikkelingen die tegelijkertijd plaatsvinden. De definitie van cumulatieve effecten en de noodzaak tot toetsen daarvan verschilt per beoordelingsaspect, omdat hier verschillende wet- en regelgeving aan ten grondslag ligt. Daar waar sprake is van onzekerheden met betrekking tot de te verwachten effecten is een conservatieve benadering toegepast en zijn de leemten in kennis en informatie aangegeven.
- Per thema is aangegeven hoe het onderzoek is uitgevoerd. Deze staat in de subparagraaf "Onderzoeksmethodiek" van elk beoordelingsaspect.

8.3 Beoordelingsmaatlat effectbeoordeling

Voor de beoordeling van de effecten zijn maatlatten gebruikt. Daarbij is een zevenpuntschaal gehanteerd waarbij de waardering van de effecten kan variëren van zeer positief (+++) tot zeer negatief (- - -). Om de effecten te visualiseren is aan de waardering een kleur gekoppeld volgens de maatlat in Tabel 8-2. Voor elk beoordelingsaspect is een specifieke maatlat gemaakt. Deze staat in de subparagraaf "Beoordelingsmaatlat" van elk beoordelingsaspect.

Tabel 8-2: Beoordelingsmaatlat effectbeoordeling

+++	++	+	0	-	- -	- - -
Sterk positief effect, groot van omvang en zodanig dat een overschrijding van normen wordt opgeheven	Positief effect vrij groot of in een gebied met een beschermde status of met bijzondere waarden	Licht positief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal	Neutraal, geen effect	Licht negatief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal	Negatief, relatief groot effect of in een kritische periode of gebied of effect dat niet aan voorkeurs-waarden/beleid voldoet. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen onderzocht	Zeer negatief effect, zodanig dat milieueffect buiten de uiterste normen van regelgeving valt. Zonder effectieve mitigatie is uitvoering niet mogelijk

Als het effect met een 0 wordt beoordeeld, dan heeft het voornemen of de variant geen invloed op het aspect. Als het effect met een + of – beoordeeld wordt, dan heeft het voornemen of de variant een meetbaar

effect op het aspect, maar het effect is tijdelijk van aard of zeer lokaal. Het effect is dan zo gering dat het niet leidt tot een wezenlijke verbetering respectievelijk verslechtering van de huidige situatie.

Wordt een effect met een ++ beoordeeld, dan vindt er als gevolg van het voornemen of de variant een duidelijke verbetering plaats ten opzichte van de referentiesituatie. Als het effect met een - - wordt beoordeeld, dan heeft het voornemen of de variant een duidelijk negatief effect en dienen mitigerende maatregelen te worden onderzocht om het negatieve effect te beperken.

Wordt een effect met +++ beoordeeld, dan heeft de voorgenomen activiteit of de variant zo een positief effect op de omgeving dat er sprake is van grote toegevoegde waarde. Als het effect met een - - - wordt beoordeeld, dan valt het effect buiten de wettelijke kaders, de ontwikkeling is dan niet mogelijk, of er moeten mitigerende maatregelen worden genomen om het negatieve effect passend binnen het wettelijk kader te maken.

8.4 2 en 5 centimeter contouren

De hydrologische effecten zijn in beeld gebracht door de verlagingen van de freatische grondwaterstand en de verlagingen van de stijghoogte in de watervoerende pakketten te berekenen. Ook is beschreven wat het effect is op de kwel- en infiltratiestromen.

In het MER zijn de berekende grondwaterstandsveranderingen tot 2 centimeter weergegeven op kaarten. Voor alle berekende contouren geldt een onzekerheidsmarge, zowel voor de 2 centimeter als voor de 5 centimeter contour. Bij de interpretatie van de berekeningsresultaten wordt hiermee rekening gehouden. De effectbeoordeling voor landbouw, natuur en zetting kent daarbij een eigen aanpak.

Voor de effecten op landbouw is aangesloten op de systematiek voor het bepalen van droogteschade door de AdviesCommissie Schade Grondwater (ACSG). De ACSG is een onafhankelijke en deskundige commissie voor de Gedeputeerde Staten van de provincies. De commissie onderzoekt namens de provincies de schade en brengt hierover een onafhankelijk advies uit. Door de ACSG wordt de 5 centimeter contour gebruikt (ACSG 2019).

Voor het onderdeel natuur moet de vraag beantwoord worden in hoeverre het berekende hydrologisch effect leidt tot een effect op de natuurwaarden (ecologisch effect). Voor Natura 2000 zijn dit de instandhoudingsdoelstellingen, voor NNB zijn dit de ecologische waarden en kenmerken vastgelegd in beheer- en ambitietypen en landschapselementen. Daartoe is eerder per natuurgebied een analyse gemaakt in de LESA's over het ecologisch functioneren en de afhankelijkheid van voldoende kwel en hoge grondwaterstanden . Deze afhankelijkheid verschilt per type en per gebied. Daarom is hier geen absolute, kwantitatieve grens gebruikt om te bepalen of effecten wel of niet op voorhand kunnen worden uitgesproken, maar een ecologische, zoveel mogelijk gebiedsspecifieke interpretatie van de berekende verandering, gebaseerd op de voor dit MER verzamelde en toegevoegde kennis.

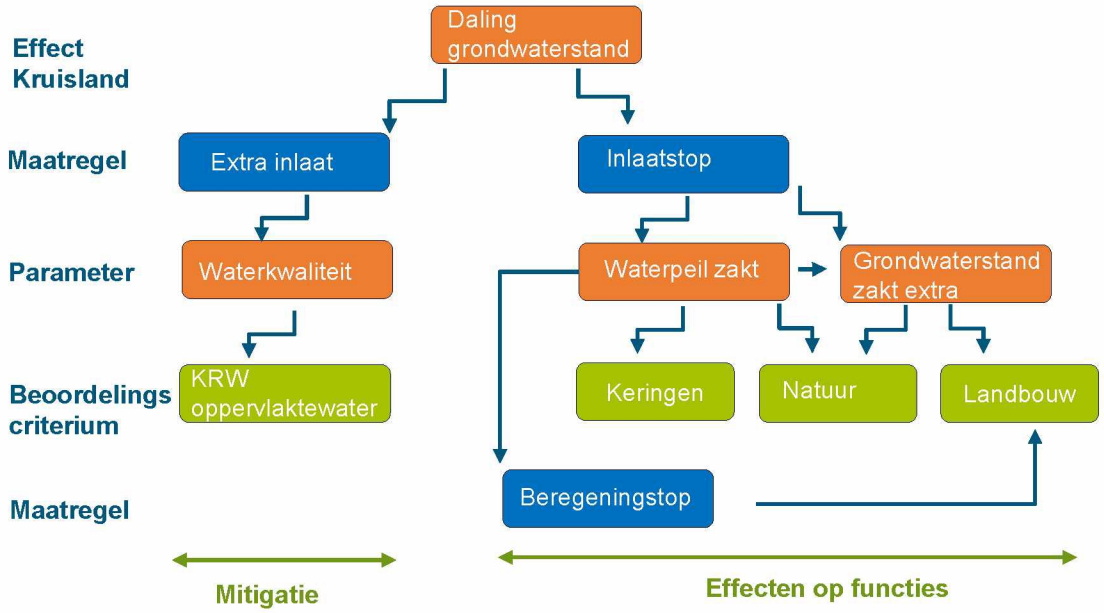
Voor de risico's op zetting van bebouwing en infrastructuur is uitgegaan van een grens van 2 centimeter in grondwaterstandsverlaging van de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand). Bij een verlaging van minder dan 2 cm is er geen kans op extra zetting.

8.5 Wisselwerking grond- en oppervlaktewater

Door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland zakken grondwaterstanden en daardoor de aanvoer van grondwater naar beken, kreken en sloten. Dit kan resulteren in verlaging van de waterstanden van het oppervlaktewater en daardoor ook weer lagere grondwaterstanden. Er zal daarom ook minder water worden afgevoerd. Dat is weergegeven in het rechter spoor van Figuur 8-1. Het zakken van het oppervlakte

waterpeil en grondwaterstanden kan leiden tot afgeleide effecten, op landbouw, natuur en keringen. Deze effecten zijn beschouwd in dit MER in hoofdstuk 11.

Indien het nodig is om effecten als gevolg van het zakken van het oppervlakte en grondwaterpeil te mitigeren kan extra water worden ingelaten (zie linker spoor Figuur 8-1). Door Waterschap Brabantse Delta kan dan water ingelaten worden in het systeem om het systeem te verversen.



Figuur 8-1: Effectenanalyse voor wisselwerking grondwater-oppervlaktewatersysteem

Echter kan niet altijd water worden ingelaten. Het Volkerak-Zoommeer en het Schelde-Rijnkanaal hebben elk jaar last van blauwalgen, zelfs in het jaar 2024. Wanneer er hoge concentraties aanwezig zijn wordt regelmatig besloten een onttrekkingsverbod in te zetten en worden inlaten dicht gezet om gebiedsvreemd water te weren. Daardoor kunnen waterpeilen zakken. In de berekeningen voor het MER met het grondwatermodel zijn we ervan uitgegaan dat het peil van de Cruijslandse Kreken gehandhaafd kan worden op het zomerpeil. Als het oppervlaktewaterpeil zakt zal er in werkelijkheid wel extra daling optreden in grondwaterstand. Maar hoe vaak een inlaatstop optreedt en hoe ver het waterpeil zakt is onbekend. Daarom kan ook niet berekend worden hoeveel de grondwaterstand extra zakt.

Met het grondwatermodel is uitgerekend wat de verandering is van het grondwaterpeil bij een gemiddelde en droge zomer. De daling in grondwaterstand in een gemiddelde zomer is niet meer dan 10 cm, maar in een droge zomer kan de daling in grondwaterstand verdubbelen.

8.6 Relatie met de KRW

KRW in het beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het MER bevat criteria voor relevante effecten op de omgeving. Deze criteria hebben een raakvlak met criteria die voor de KRW zijn opgesteld, zowel voor de grondwater- als de oppervlaktewaterlichamen.

Voor het grondwater- en oppervlaktewatersysteem voor de KRW geldt een aparte beoordelingssystematiek. Voor grondwater wordt een beoordeling gemaakt van de goede kwantitatieve en kwalitatieve toestand. Voor oppervlaktewaterwater wordt er gekeken naar de goede ecologische en chemische toestand.

Voor de beoordeling van de toestand van de KRW grondwaterlichamen worden zes testen uitgevoerd (zie Tabel 8-3). De winning Kruisland valt binnen het grondwaterlichaam Zand-Maas dat zich uitstrekt van West-Brabant tot Midden-Limburg. De eerste drie testen uit Tabel 8-3 worden op deze schaal uitgevoerd:

1. Een waterbalanstest
2. De beoordeling van de chemische toestand (inclusief trendanalyse)
3. Een test op intrusies van zout water

Drie testen worden voor specifieke aandachtsgebieden in kwetsbare locaties binnen het grondwaterlichaam uitgevoerd:

4. Een test voor van grondwater afhankelijke oppervlaktewateren
5. Een test voor van grondwater afhankelijke terrestrische ecosystemen
6. Een test voor winningen voor menselijke consumptie (‘drinkwatertest’)

Voor de KRW beoordeling zijn de waterbalanstest en de invloed op de grondwater afhankelijke oppervlaktewateren relevant. Deze twee onderdelen zijn daarom in meer detail beschreven. Voor de andere vier grondwatertesten wordt er geen negatief effect op de KRW doelstellingen verwacht. In Tabel 8-3 wordt kort uitgelegd in welke paragraaf dit onderdeel inhoudelijk terugkomt.

Voor de beoordeling van het KRW oppervlaktewater wordt gekeken naar de invloed op de KRW oppervlaktewaterlichamen voor zowel de ecologie (goede ecologische kwaliteit) als de waterkwaliteit (goede chemische waterkwaliteit) (zie Tabel 8-4). Kruisland ligt het dichtste bij het oppervlaktewaterlichaam Cruijslandse Kreken, maar ook omliggende waterlichamen kunnen beïnvloed worden. Er is een effect op de waterkwantiteit en daarmee het bereiken van doelstellingen voor de ecologische waterkwaliteit, zoals goede omstandigheden voor planten en dieren. De effecten op de grondwaterkwaliteit en daarmee de goede chemische kwaliteit zijn nihil.

Tabel 8-3: Relatie tussen beoordelingskader MER en de zes grondwatertesten voor de KRW

Type	Test	Plek in het MER	Conclusie KRW impact
Gehele grondwater-lichaam Zand-Maas	Een waterbalanstest	Paragraaf 11.1.1	Klein, zie paragraaf 11.1.1 voor onderbouwing
	De beoordeling van de chemische toestand (inclusief trendanalyse)	-	Geen. Er worden geen milieuvreemde stoffen in de bodem gebracht.
	Intrusies van zout water	Paragraaf 10.4	Geen. Het zoet-zout grensvlak verandert niet op de schaal van het grondwaterlichaam
Specifieke gebieden	Grondwater afhankelijke oppervlaktewateren	Paragraaf 11.1.3	De toestroming van grondwater neemt licht af naar het oppervlaktewater. Dit effect wordt nader uitgewerkt in de beoordeling KRW oppervlaktewater.
	Een test voor van grondwater afhankelijke terrestrische ecosystemen	Paragraaf 11.2	Geen. De natuurgebieden op land zijn weinig gevoelig voor een daling in grondwaterstanden.
	Een test voor winningen voor menselijke consumptie (‘drinkwatertest’)	n.v.t	Niet relevant, dit gaat over bestaande winningen

Tabel 8-4: Relatie tussen beoordelingskader MER en de twee oppervlaktewatertesten voor de KRW

Test	Plek in het MER	Conclusie KRW impact
Goede ecologische kwaliteit	Paragraaf 11.1.4	Mogelijk negatief effect. Dit is nader toegelicht in paragraaf 11.1.4.
Goede chemische kwaliteit	Paragraaf 11.1.4	Geen. Er worden geen stoffen toegevoegd aan het systeem.

9 Referentiesituatie: hoe ziet het gebied er nu uit?

De toetsing van de milieueffecten is uitgevoerd ten opzichte van de zogenaamde referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen die ook zullen plaatsvinden zonder de nieuwe drinkwaterwinning en transportleiding. Kruisland is een dorp in de gemeente Steenbergen, in de provincie Noord-Brabant. Het dorp ligt tussen Roosendaal, Bergen op Zoom en Steenbergen.

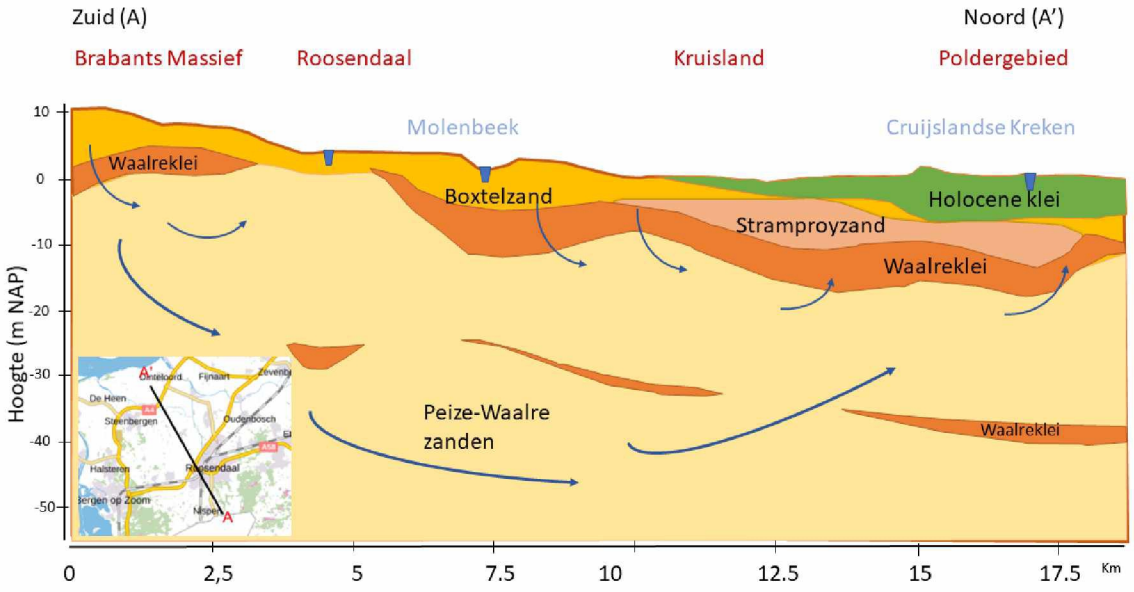
In dit hoofdstuk zijn het regionale grond- en oppervlaktewater (hydrologisch systeem) (zie paragraaf 9.1), de natuurgebieden in de omgeving van Kruisland (zie paragraaf 9.2) en de meest kenmerkende waarden beschreven (zie paragraaf 9.3). Paragraaf 9.4 gaat in op autonome ontwikkelingen in de omgeving. De referentiesituatie van alle milieuaspecten is per aspect beschreven bij de effectbeoordelingen in de hoofdstukken 11, 14 en 15.

9.1 Hydrologisch systeem

Grondwatersysteem

Het gebied rond Kruisland maakt deel uit van het KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas. Dit grondwaterlichaam strekt zich uit van West-Brabant tot aan Midden-Limburg. Voor de KRW is beoordeeld of geen verslechtering optreedt wat betreft de toestand in kwantiteit en kwaliteit.

Kruisland ligt relatief laag op de overgang van het zandgebied naar het kleigebied. Figuur 9-1 geeft een schematisch beeld van de geohydrologische opbouw van de bovenste 60 meter in West-Brabant. Het profiel loopt vanaf het hoger gelegen zuiden van het Brabants Massief over de stad Roosendaal, de voorgenomen winlocatie Kruisland naar het poldergebied in het noorden.



Figuur 9-1: Schematische weergave van de geohydrologie van West-Brabant met de richting van de grondwaterstroming

In het zuiden liggen stuifzanden van de Boxtelformatie aan het oppervlak; in het noorden komen de Stramproy zanden ondiep voor. Naar het noorden toe wordt de afdekkende holocene kleilaag steeds dikker. Veen is voor een groot deel weggegraven, maar komt nog steeds in deze geologische laag voor.

Grondwater infiltreert op de hogere gronden en stroomt regionaal van zuid naar noord. Globaal is het gebied ten zuiden van Kruisland een infiltratiegebied (met uitzondering van beekdalen zoals de Molenbeek) en ten noorden hiervan een kwelgebied en peilbeheerst. De dikte en weerstand van de Waalreklei bepaalt de mate waarin grondwater van het ene naar het andere watervoerende pakket kan stromen. De dikte van de Waalreklei verschilt per locatie. Ten zuiden van Roosendaal is de laag vrij dun of ontbreekt plaatselijk geheel. Op deze plaatsen zijn het diepere en ondiepe watervoerende pakket met elkaar verbonden.

Met het grondwatermodel (zie bijlage A1) zijn de huidige grondwaterstanden en kwel- en infiltratiefluxen berekend. In bijlage A1 zijn kaarten met de berekende grondwaterstanden en kwel- en infiltratiefluxen opgenomen. De grondwaterstand is berekend voor de GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand), GLG, en GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand).

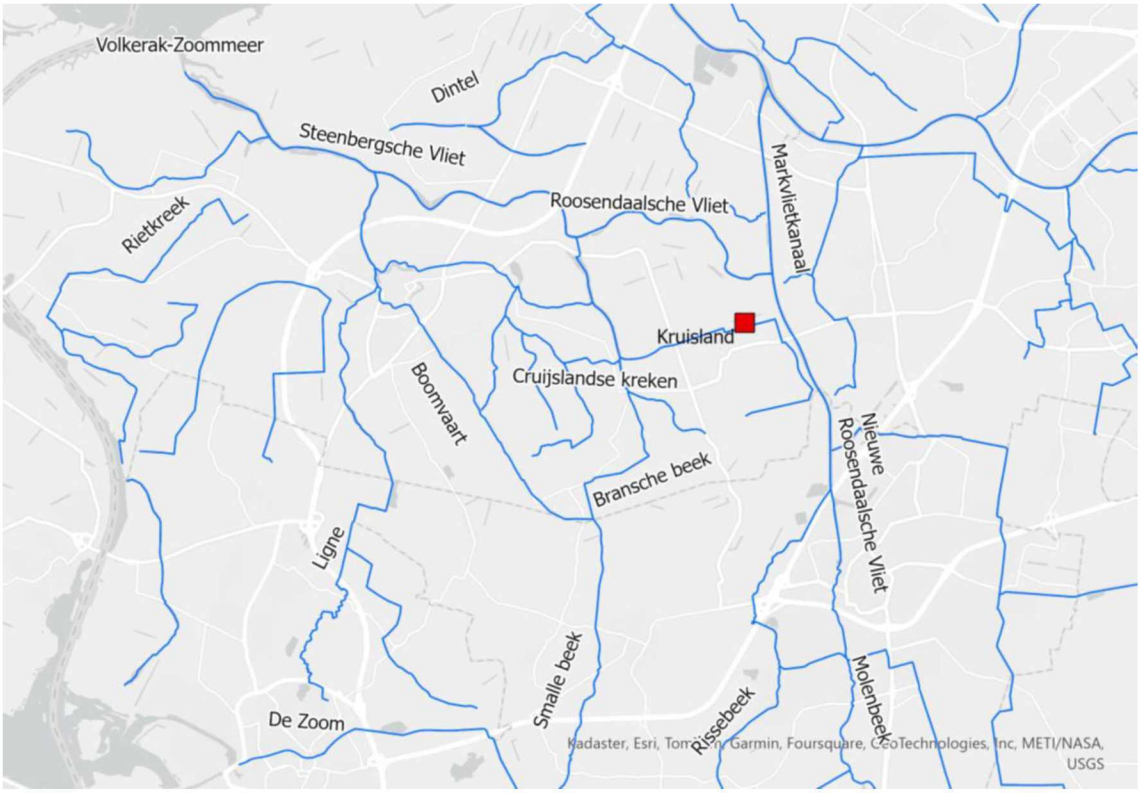
In de berekende voorjaarsgrondwaterstand zijn goed de verschillende landschapstypes te herkennen. De hoge gronden zoals de Brabantse Wal en de Rucphense bossen hebben diepe grondwaterstanden, dieper dan 1,5 meter onder maaiveld. De natte gebieden zijn ook goed herkenbaar: de beekdalen in het zuiden (Turfvaart, Molenbeek) en de westrand van de Brabantse Wal. Ook de Naad van Brabant, de overgang van zand naar kleigebied, is herkenbaar, in deze zone zijn de grondwaterstanden hoger dan het poldergebied ten noorden hiervan. Grondwater in het poldergebied zit vaak dieper dan 1 meter onder maaiveld ten gevolge van drainage.

In de gemiddelde zomersituatie (gerepresenteerd door de GLG) zakken de grondwaterstanden diep weg. Alleen in de beekdalen, kreken en kwelgebieden zijn de grondwaterstanden hoger dan een 0,5 meter onder maaiveld. In een gemiddelde wintersituatie (gerepresenteerd door de GHG) zit het grondwater dicht bij maaiveld, met uitzondering van de hoger gelegen zandgebieden, zoals de Brabantse Wal en de Rucphense bossen.

Definitie kwel
Kwel is gedefinieerd als een opwaartse flux van grondwater naar de bovenste grondlagen. Dit water wordt afgevoerd door het oppervlaktewatersysteem, zoals de beken, vaarten, kreken en de poldergebieden. In de gebieden waar drainage ontbreekt, wordt water toegevoegd aan het grondwatersysteem.

Oppervlaktewatersysteem

Oppervlaktewater stroomt globaal van de zandgronden in het zuiden via de kleipolders naar de grote oppervlaktewateren, zoals het Hollandsch Diep en het Volkerak-Zoommeer. Alle beken en waterlopen in de omgeving van Kruisland zijn gestuwd en gekanaliseerd. Het waterschap hanteert vaste zomer- en winterpeilen. Deze peilen zijn vastgesteld in het Peilbesluit Steenbergen-Brabantse Wal (Waterschap Brabantse Delta, 2019). In peilvak Kruisland is het winterpeil vastgesteld op -1,95 meter boven NAP en het zomerpeil op -1,65 meter boven NAP. Dit tegennatuurlijke peil (hoog in de zomer, laag in de winter) is gericht op de primair landbouwkundige functie van het gebied.



Figuur 9-2: Oppervlaktewatersysteem

In het zandgebied ten zuiden en westen van Roosendaal liggen de beekdalen van de Smalle Beek, Rissebeek en Molenbeek (zie Figuur 9-2). Veel van de bovenlopen van de beken zijn ge- of vergraven en vonden hun 'oorsprong' in natte heide- en/of moerasgebieden. De Molenbeek heeft de meeste natuurwaarden en heeft nog deels een meanderende loop. In het zandgebied liggen enkele vennen, waaronder het Rozenven, ten zuiden van Roosendaal.

Ten noorden van Roosendaal gaat de Molenbeek over in de (Nieuwe) Roosendaalsche Vliet en later de Steenbergsche Vliet die in westelijke richting stroomt en uitkomt in het Volkerak-Zoommeer. De Roosendaalsche Vliet ligt even ten oosten van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland. Het watersysteem van de Roosendaalsche Vliet en de Dintel zijn verbonden met het Mark-Vlietkanaal.

De Ligne zorgt voor de afwatering van het gebied rond Halsteren, Bergen op Zoom en het landelijk gebied ten westen en ten zuiden van Moerstraten. De Ligne stroomt door het natuurgebied Halsters Laag en watert bij Steenbergen af op de Steenbergsche Vliet.

De gebieden rond Wouw waterden oorspronkelijk via de Smalle Beek en vervolgens de Brandsche beek af op de Polder Kruisland. Maar vanwege wateroverlast werd de Smalle beek in de zeventiende eeuw verlegd en aangesloten op de Boomvaart om zo het water naar de Steenbergsche Vliet te leiden.

In het West-Brabantse zeekleigebied liggen kreekrestanten. De Cruijslandse Kreken is de verzamelnaam voor meerdere kreken ten westen van Kruisland. Belangrijkste natuurgebied hierbinnen is De Roode Weel, gelegen vlak bij het uitstroompunt in de Steenbergsche Vliet.

De Cruijslandse Kreken, de Ligne en de Molenbeek zijn KRW--waterlichamen. In deze waterlichamen zijn er nog opgaven voor het halen van de KRW--doelstellingen in 2027. Dit heeft te maken met de

waterkwaliteit, zoals de belasting met nutriënten, en de waterkwantiteit, zoals onvoldoende stroming of een ongeschikt peilbeheer. De waterkwaliteit is in de tussentijdse KRW-factsheet (IHW, 2022) bepaald. De hoeveelheid fosfor totaal is als ontoereikend beoordeeld en de hoeveelheid stikstof totaal als slecht. Ook het doorzicht is als ontoereikend beoordeeld en de zuurgraad als matig. Het eindoordeel van de fysisch chemische parameters is dat de toestand in 2018 ontoereikend is.

Autonome ontwikkelingen

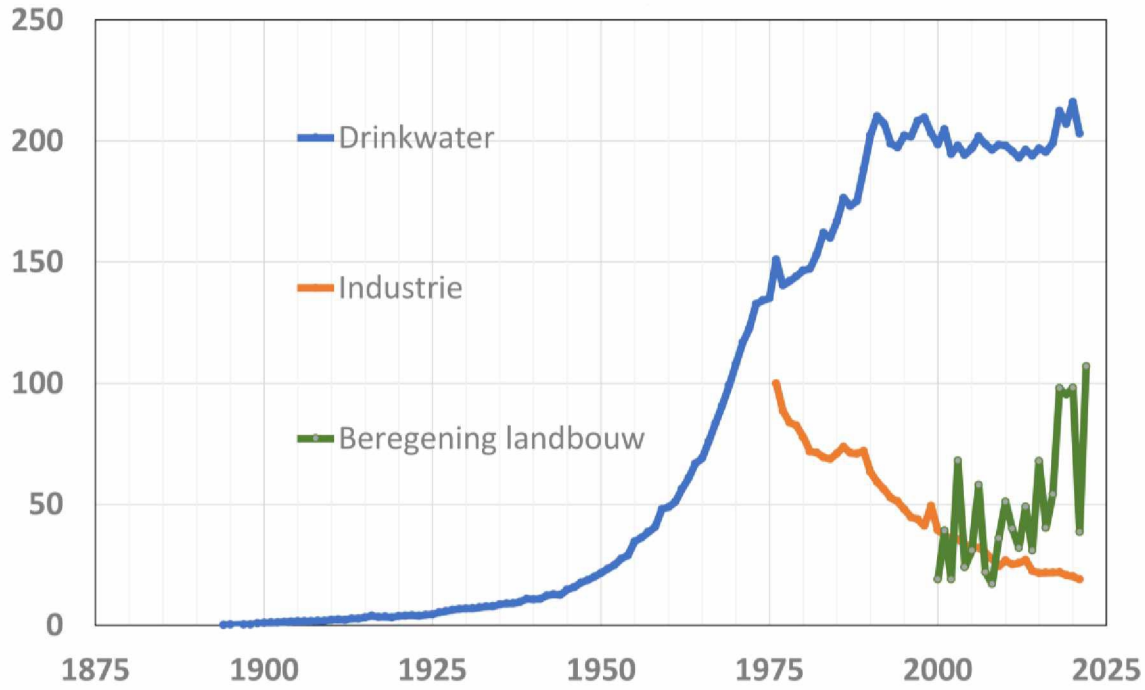
Door klimaatverandering en de stijging van de zeespiegel veranderen de natuurlijke waterstromen, de waterbalans en het brak/zout water in de diepe ondergrond. Ook wordt in het gebied steeds meer grondwater onttrokken voor de beregening van landbouwgewassen en besproeiing van particuliere tuinen en vullen van zwembaden. De verwachting is dat deze ontwikkeling zich voortzet, tenzij er strengere vergunningseisen worden opgesteld.

De onttrekkingen nader bekeken

Figuur 9-3 geeft de totaal onttrokken hoeveelheid grondwater per jaar in de provincie Noord-Brabant voor de drinkwatervoorziening, industrie en beregening voor landbouw. In de Draagkrachtstudie (Royal HaskoningDHV en Deltares, 2017) zijn de gemiddelde hoeveelheden onttrokken grondwater voor de periode 2009-2016 bepaald:

- 199 miljoen m^3/jaar onttrekking ten behoeve van de drinkwatervoorziening (door Brabant Water en Evides);
- 21 miljoen m^3/jaar onttrekking door de industrie en infrastructuur. Het gaat om grote onttrekkingen zoals Heineken, maar ook onttrekkingen voor kleinere bedrijven of infrastructuur;
- 35 miljoen m^3/jaar onttrekking voor de beregening van landbouwgewassen. Het betreft een gemiddelde voor de periode 2009-2016. De laatste jaren was de hoeveelheid onttrokken grondwater aanzien groter. In erg droge zomers stijgt deze hoeveelheid boven de 100 miljoen m^3/jaar onttrekking. Onttrekking vindt geconcentreerd plaats in enkele maanden tijdens het groeiseizoen.

Uit Figuur 9-3 blijkt dat de totale hoeveelheid onttrokken grondwater voor de drinkwatervoorziening sinds 2000 ongeveer op een gelijk peil is gebleven. Deze figuur is gebaseerd op de Draagkrachtstudie (Royal HaskoningDHV en Deltares, 2017) en aangevuld met actuele data van onttrekkingen. De hoeveelheid onttrokken grondwater door de industrie is sterk gedaald en de onttrekking voor beregening is gestegen. Er is een risico dat de totale hoeveelheid onttrokken grondwater stijgt in de toekomst door klimaatverandering (drogere zomers met meer beregening) in het geval dat de regelgeving voor beregening niet voldoende wordt aangescherpt.



Figuur 9-3: Totaal onttrokken hoeveelheid grondwater per jaar ten behoeve van de drinkwatervoorziening, industrie (geregistreerd vanaf 1975) en beregening voor landbouw (geregistreerd vanaf 2000)

Bovenstaande hoeveelheden zijn gebaseerd op de opgaven door provincie en waterschap. In deze balans ontbreken de kleine (particuliere) onttrekkingen, omdat ze onbekend zijn. Onttrekkingen met een pompcapaciteit kleiner dan 10 m^3/uur hoefden tot 2023 niet geregistreerd te worden in de provincie Noord-Brabant. Sinds 1 september 2023 bestaat er een meldplicht voor alle bestaande kleine grondwaterputten. Het gaat dan om onder andere de besproeiing van tuintjes, sportvelden, het vullen van zwembaden en drinkwater voor vee. Alle gebruikers, van particulieren en bedrijven tot boeren en gemeenten, is gevraagd hun put online bij de waterschappen te registreren. In het werkgebied van waterschap Aa en Maas is dit vrijwillig, bij Waterschappen Brabantse Delta en De Dommel is dit verplicht en bij waterschap Rivierenland geldt (nog) geen meldingsplicht voor kleine grondwaterputten. Bij Waterschap Brabantse Delta zijn tot en met september 2024 circa 9.000 kleine grondwaterputten aangemeld, wat meer was dan verwacht. De locaties van deze putten mogen niet gedeeld worden, maar het gaat om ongeveer 10 putten in een straal van 2,5 km om winning Kruisland heen. De putten staan op beperkte diepte, vaak ondieper dan 10 meter, de grootste diepte is 30 meter onder maaiveld.

De registratie is pas net gestart en er is nog niet een beeld van de hoeveelheid onttrokken grondwater in de provincie. Daarom moet gebruik worden gemaakt van schattingen. Door Deltares (2010) is geschat dat er in de provincie Noord-Brabant 20 tot 28 miljoen m^3 wordt onttrokken door de kleine onttrekkers, die buiten de registratie vallen:

- Huishoudelijk gebruik: 5-8 miljoen m^3 per jaar;
- Veedrenking: 14-18 miljoen m^3 per jaar;
- Klein industrieel gebruik: 1-2 miljoen m^3 per jaar.

Het betreft een ruwe schatting. In het rapport zijn aanbevelingen gedaan om deze schatting te verbeteren. In de afgelopen 14 jaar zijn voor zover bekend bij de opstellers van dit MER nog geen betere analyses uitgevoerd.

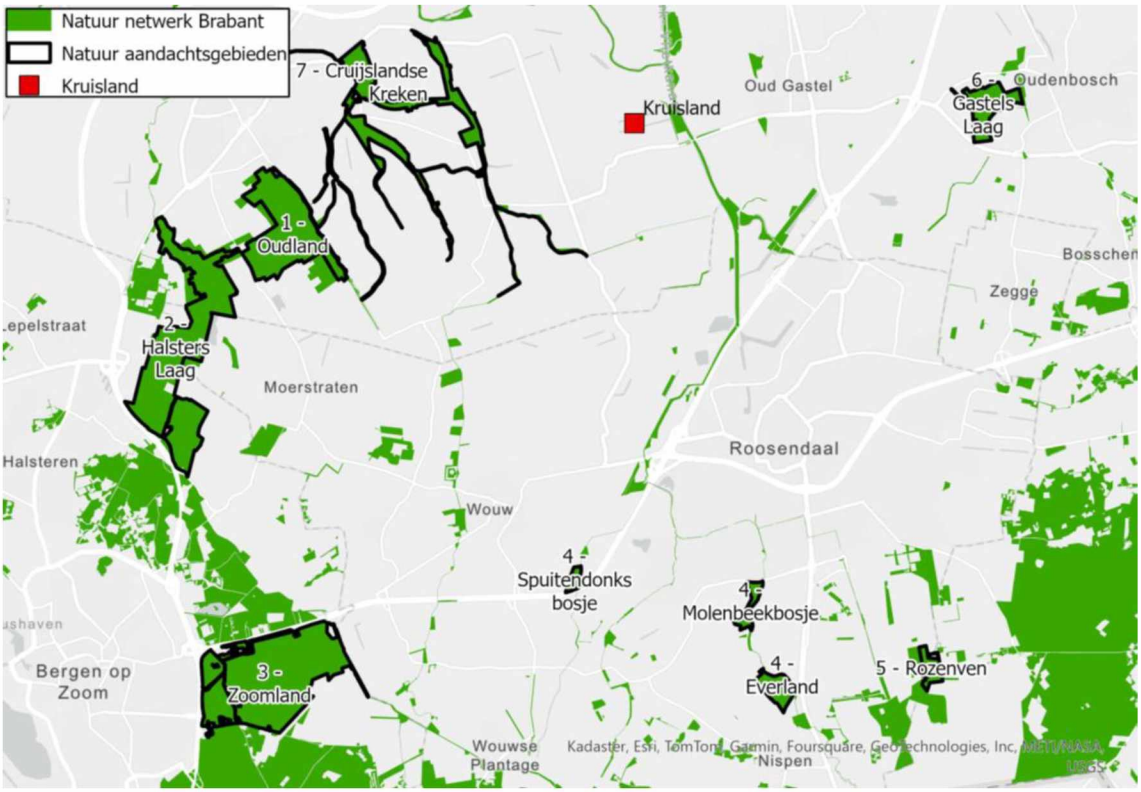
9.2 Natuurgebieden in de omgeving

Algemene beschrijving natuurgebieden in het NNB

In het mogelijke beïnvloedingsgebied van Kruisland liggen meerdere grond- en oppervlaktewater-afhankelijke en onder NNB en Natura 2000 beschermde natuurgebieden. In een eerdere fase van het onderzoek is geanalyseerd welke natuurgebieden potentieel beïnvloed zouden kunnen worden door een voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning (Royal HaskoningDHV, 2020).

In de verkenningsfase naar een nieuwe winlocatie zijn in 2020 zeven natuurgebieden geselecteerd waar mogelijk ecologische effecten werden verwacht als gevolg van de gebruiksfase van de winning. Deze gebieden zijn voor wat betreft het ecohydrologisch functioneren nader onderzocht in LESA's. Dit betekent niet dat er ook daadwerkelijk effecten van een drinkwaterwinning hoeven te zijn. In Figuur 9-4 staan de zeven natuurgebieden waarvoor LESA's zijn opgesteld. Deze paragraaf geeft een korte beschrijving van deze natuurgebieden die is gebaseerd op de LESA's. De LESA's zelf zijn opgenomen in bijlage A3.

In deze LESA's is de samenhang van het ecologisch functioneren van de natuurgebieden in relatie tot het watersysteem uitgewerkt. Voor elk gebied is een aparte LESA opgesteld, waarin uitgebreid wordt ingegaan op de ontstaanswijze van het gebied en de relatie tussen ondergrond, bodem, hydrologie, waterkwaliteit en natuurwaarden. Doel van de LESA's is kennis vergroten over de werking van het hydrologisch systeem en inzicht krijgen in de sleutelprocessen die de (ontwikkeling van de) natuurwaarden in een gebied bepalen. De rapportages geven inzicht in het ecohydrologisch functioneren van de natuurgebieden en in eventuele knelpunten.



Figuur 9-4: Ligging natuurgebieden (aangeduid met hun toponiem) waarvoor een LESA is opgesteld. De groene polygonen: NNB (Provincie Noord-Brabant, 2021)

De voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland ligt in een relatief laaggelegen gebied ten opzichte van de natuurgebieden in de omgeving. Ten zuiden van de voorgenomen winlocatie liggen de hoger

gelegen zandgronden van het Brabants Massief met in het zuidwesten de uitloper van de Brabantse Wal; Zoomland. Het Zoomland bevindt zich op en langs de noordelijke uitloper van de Brabantse Wal. De Molenbeek (bij Nispen) snijdt zich door dit hooggelegen gebied heen. Ten westen hiervan zijn de beekdalen van de Rissebeek en Wouwse Beek zichtbaar.

De overgang van de zandgronden naar de zeekleigronden wordt de Naad van Brabant genoemd. De natuurgebieden Gastels Laag, Oudland en Halsters Laag zijn gelegen in dit overgangsgebied. Ten noorden hiervan ligt het peilbeheerste gebied dat grotendeels onder zeeniveau ligt. In dit gebied liggen de Cruijslandse Kreken als natuurlijke resten van de historische overstromingen vanuit zee. Op de zandgronden komen leemlaagjes voor waarop ondiep grondwater kan stagneren. Voorbeelden zijn de Zeezuiper in het Zoomland en het Rozenven. Naar het noorden toe wordt de afdekkende holocene kleilaag steeds dikker. Veen is voor een groot deel weggegraven, maar komt ook nog steeds voor.

Oudland
Oudland is een Natte Natuurparel op een uitloper van een lage zandrug en ligt relatief laag in het landschap omgeven door zeekleiafzettingen. Hier lag vroeger een uitgestrekt veengebied waaruit tot in de Middeleeuwen veen is ontgonnen. Dijken om het gebied beschermden het waardevolle veen tegen de kracht van de zee. Het gebied bestaat uit een afwisseling van bossen, kleinschalig coulisselandschap en graslanden. Eind jaren tachtig van de vorige eeuw is in het gebied een ruilverkaveling uitgevoerd, waarmee het omringende landschap het karakter heeft gekregen zoals we dat nu kennen. De dijken zijn behouden gebleven, maar de kleinschaligheid van het landschap -buiten de landgoederen- is verdwenen.
De ontwatering in het omliggende landbouwgebied is sterk geïntensiveerd voor de landbouw en dat heeft een groot effect op de natuur in Oudland. Natte plekken zijn in Oudland grotendeels verdwenen. Het grondwater wordt vooral door neerslag beïnvloed. In de huidige situatie zakken de grondwaterstanden in de zomer (GLG) ver weg. Het is te droog voor de ambitie natuurtypen zoals nat schraalland en vochtig hooiland. Het huidige beheertype kruiden- en faunarijk grasland past veel beter bij de huidige omstandigheden. Voor ontwikkeling van de andere natuurtypen is toestroming van (iets) aangerijkt grondwater nodig. Om dit te realiseren zijn maatregelen in de oppervlaktewaterhuishouding buiten de grenzen van de natuurparel zelf nodig.

Halsters Laag
Halsters Laag is een Natte Natuurparel. Het is een laaggelegen gebied ten noordoosten van de Brabantse Wal en ten zuidwesten van Oudland. De Brabantse Wal loopt door tot aan Landgoed Dassenberg. Halsters Laag is van oorsprong een breed beekdal dat is uitgesleten in de hogere zandgronden van West-Brabant en wordt ingesloten tussen dekzandruggen en stuifduincomplexen. Het gebied ligt aan weerszijden van de watergang Ligne. De Ligne is een voormalige turfvaart. Halsters Laag was van oudsher een nat en ontoegankelijk gebied en is opgevuld geraakt met veen. Met de turfwinning in Halsters Laag werd in de 13^{e} eeuw begonnen. Na een periode als inundatiegebied te zijn gebruikt, is tot begin vorige eeuw opnieuw turf gewonnen. De laagste delen van Halsters Laag zijn na de vervening nooit intensief in agrarisch gebruik geweest. Delen van het uitgeveende terrein zijn verlaten en begroeid met een combinatie van zomereik op stukken restveen en moerasbos in de veenputten. Andere delen zijn bezand en begreppeld om nog enige grasproductie mogelijk te maken.

In het Halsters Laag liggen oudere reservaatsgebieden met natte schraallanden. Het huidig beheer van de al verworven verspreid liggende natuurpercelen is gericht op kruiden- en faunarijk grasland, hoog- en laagveenbos en rivier en beekbegeleidend bos. In de zuidwesthoek en in het centrale deel van Halsters Laag zijn in de jaren ’90 enkele percelen ingericht aansluitend aan het oorspronkelijk reservaat. In 2009 is in de zuidwesthoek van Halsters Laag opnieuw 30 hectare ingericht. Het beheer op de ingerichte percelen is gericht op nat schraalland. Hier zijn veldrusvegetaties, deels gerekend tot de Veldrus-associatie, kleine zeggenvegetaties en vegetaties van voedselarme, meestal zwak zure, soms zwak gebufferde wateren tot

ontwikkeling gekomen. Bijzondere soorten in het oorspronkelijk reservaat zijn spaanse ruiter, blauwe knoop, moerasviooltje, klein glidkruid, stekelbrem en wilde gagel. In graslanden in het ingerichte deel komen onder andere teer guichelheil, moeraskartelblad en kleverige ogentroost voor. Kenmerkend voor de moerasvegetaties zijn moerashertshooi, galigaan, draadzegge, kleinste egelskop en drijvende waterweegbree. Galigaan en drijvende waterweegbree zijn beide Habitatrichtlijn soorten.

De Ligne en de watergangen die hier op uitmonden werken in het zuidelijk deel van Halsters Laag drainerend op het aangrenzend natuurterrein. Het zuidoostelijk deel van Halsters Laag is grotendeels nog in landbouwkundig gebruik. De al verworven percelen worden beheerd als kruidenrijk grasland. In dit deelgebied is een sterke kwelstroom vanaf de omringende hoger gelegen zandgronden aanwezig. Deze kwel treedt nu uit in diepe sloten die het landbouwgebied doorsnijden. In deze sloten komt veldrus voor, als indicator voor jong grondwater.

Zoomland

Zoomland, onderdeel van het Vogelrichtlijngebied van Natura 2000-gebied De Brabantse Wal, bestaat uit beboste droge stuifzandgronden en natte moerasvegetaties. Oude beukenlanen van de landgoederen op korte afstand van de verdronken bomen in het ven de Zeezuiper staan hier symbool voor. De hoge gronden met stuifduinen bestaan voornamelijk uit bossen met enkele open plekken met heide of graslanden en zijn afhankelijk van regenwater. Ten oosten hiervan ligt de Zeezuiper, een voedselrijk ven met een weelderige moeras- en struweelbegroeiing. De vegetatie in de natte laagte van de Zeezuiper bestaat uit moeras-, struweel- en pioniervegetaties op de gradiënt van permanent geïnundeerd, tot nat en 's zomers droogvallend. Dit ven wordt in hoofdzaak gevoed met regenwater en deels met lokaal toestromend grondwater vanuit de flanken. De aanwezigheid van wilde gagel op de westflank van de Zeezuiper is een aanwijzing voor lokale toestroom van grondwater vanuit het aangrenzende stuifzand. De bodem van de Zeezuiper bestaat uit slecht doorlatende veen- en leemlagen. Het oppervlaktewaterpeil fluctueert tussen de seizoenen en daarmee varieert de omvang van de plas. Grondwaterstanden zijn in de winter vaak hoog en komen dan tot aan maaiveld. In de droge zomers van 2018-2020 zijn de grondwaterstanden diep weggezakt en daarmee zijn delen van het ven tijdelijk drooggevallen.

Van de aan watergebonden Vogelrichtlijnsoorten van de Brabantse Wal, A004 Dodaars en A008 Geoorde fuut, broedt de dodaars in zeer lage en variërende aantallen op de Zeezuiper. De dodaars eet, als pioniersoort van ondiepe wateren, vooral kleine vis en andere kleine waterdieren, Deze soort leeft van vis en andere kleine waterdieren en broedt op ondiepe, voedselrijke wateren met een weelderige oeverbegroeiing. Af en toe droogvallen kan dan ook een gunstig effect hebben op het voorkomen van de dodaars. Uit onderzoek door Sovon komt naar voren dat het aantal broedparen per jaar sterk kan fluctueren. De pieken vallen vaak samen met een reeks van zachte winters in combinatie met neerslagrijke voorjaren. Omgekeerd kelderen de aantallen na strenge winters en zijn sommige broedplaatsen ongeschikt in droge voorjaren. Van de geoorde fuut zijn hier geen broedgevallen bekend. De geoorde fuut is meer gebonden aan voedselarme tot matig voedselrijke wateren.

Watermolenbeek

De Watermolenbeek ontspringt in het hoger gelegen Kempisch Plateau in Vlaanderen en stroomt richting Roosendaal. De beek ligt laag in het landschap. Daardoor is het gebied van nature nat en heeft er zich in het verleden veen kunnen ontwikkelen. De omgeving is wel aanzienlijk veranderd. De beek is sterk genormaliseerd, gestuwd, drainage is aangelegd en het landgebruik is geïntensiveerd.

Het Molenbeekbos bestaat in hoofzaak uit jong opgaand loofbos, aangeplant in de jaren '90. Een kleine kern van het Molenbeekbos bevat een oude, originele bosgroeiplaats van meer dan 200 jaar oud. Deze oude boskern heeft een vegetatie die past bij natte, basenrijke groeiplaatsen zoals die horen bij Elzenbroekbossen. Aan de noordkant van het Molenbeekbos bevindt zich een stuw in de Molenbeek met

een verval van 1,5 meter. In het Molenbeekbos is een diep ingesneden meanderende nevengeul aangelegd als bypass om deze stuw. De provinciale natuurambitie streeft naar ontwikkeling van beekbegeleidend bos en dynamische moerasvegetaties in het hele Molenbeekbos. Dit vergt permanent hoge, weinig wisselende waterstanden of regelmatige inundaties. Hier is nu geen sprake van, mede door de diep ingesneden nevengeul.

Het Everland is een kleinschalig graslandreservaat, gelegen aan de westzijde van de Molenbeek boven Nispen. Diepe sloten scheiden het natuurgebied van de omringende landbouwgronden. De kruidenrijke graslanden worden beheerd als weiland of als hooiland (deels) met nabeweiding. Kwelindicatoren zoals holpijp, waterviolier en duizendknoopfonteinkruid beperken zich tot de aanwezige sloten en het hooiland in het zuidwestelijk deel van Everland. Centraal in Everland ligt een klein bosperceel met een rijke ondergroei, te typeren als Vogelkers- Essenbos. In de kruidlaag komen een aantal bijzondere soorten voor, zoals echte valeriaan, slanke sleutelbloem en zwartblauwe rapunzel, kenmerkend voor een vochtige, basenrijke groeiplaats. De beoogde natuurambitie voor de graslanden is vochtig hooiland. Daarvoor zijn ondiepe waterstanden en kwel gedurende een deel van het jaar tot in de wortelzone noodzakelijk.

Spuitendonks bosje is een Vogelkers-Essenbos op een oude bosgroeiplaats op de flank van de Spuitendonkse beek bij Wouw. Onder het Spuitendonks bosje is ondiep klei aanwezig. Die ondiepe weerstandbiedende laag zorgt ervoor dat vanuit de omgeving toestromend water en regenwater moeilijk kan infiltreren. Dat sprake is van relatief basenrijke, natte omstandigheden valt af te leiden uit de ondergroei met soorten als muskuskruid, bosannemoon, dotterbloem, ijle zegge en gulden boterbloem. De beoogde natuurambitie haagbeuken-essenbos past bij de huidige natuurkwaliteit.

Rozenven

Het Rozenven ligt in een laagte op het dekzandplateau, deels in lemige beekafzettingen. Halverwege de vorige eeuw was het Rozenven praktisch dichtgegroeid. In 1961 is het ven uitgebaggerd. In 2003 is het ven opnieuw opgeschoond en in 2014 is het natuurgebied aan de zuidzijde uitgebreid. Het ven wordt omzoomd door vochtige en droge heide en een wilgenstruweel. Het ven wordt vooral gevoed met regenwater en in de winter ook door vanaf de flanken toestromend grondwater. In de zomerperiode overheerst verdamping en verliest het ven water naar de omgeving. Het venpeil fluctueert door het jaar heen met een halve tot één meter. Vanwege de grote diepte valt het ven echter nooit droog. Na de herinrichting heeft het Rozenven zich ontwikkelt tot zwakgebufferd ven. In de vochtige heide op de oostoever komen moeraswolfsklauw, snavelbies, beenbreek en klokjesgentiaan voor, soorten die een hoge voorjaarsgrondwaterstand nodig hebben.

Gastels Laag

Gastels Laag ligt op de overgang van de hogere zandgronden naar het krekengebied. Gastels Laag bestaat uit een natte, met veen gevulde laagte, ingesloten door de dekzandrug van Oud Gastel en de Heinsberg. Vanaf de 13e eeuw is hier turf gewonnen. Vanaf het moment dat het niet meer mogelijk was om water af te voeren werd de systematische turfwinning gestaakt en werd het terrein in gebruik genomen als hooiland. Na een periode van turfwinning uit boerenkuilen werd het terrein weer opgevuld en bezand. De laagste delen van Gastels Laag, waaronder een elzenbroekbosje en een hooilandje met blauwgraslandvegetatie bleven als reservaatsgebied gespaard. In de Ruilverkaveling is dit reservaatsgebied uitgebreid en in 1995 is het gebied heringericht. Gastels Laag staat bekend om zijn soortenrijke schraallandvegetaties die zich hier na de inrichting hebben ontwikkeld. Door de vlakke ligging van het terrein en het geringe verhang is de waterafvoer van de schraallanden kwetsbaar en treedt gemakkelijk regenwaterstagnatie op. Hierdoor delen van Gastels Laag treedt verzuring op. Nat schraalland past het beste bij de huidige grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit.

Cruijslandse Kreken
Cruijslandse Kreken ligt in het NNB en is ook voor een deel een Natte Natuurparel (Krekensysteem De Beek/Roode Weel). De Cruijslandse Kreken zijn ontstaan als een stelsel van getijdegeulen nadat de zee in de Sint Elisabethsvloeden van 1421 en 1424 het oorspronkelijke veenlandschap in het lage deel van West-Brabant had opgeslokt. Zo'n 65 jaar lang had de zee vrij spel in het gebied van Cruijslandse Kreken en werd op veenrestanten en de Pleistocene zandondergrond een laag lichte tot zware zavel en klei afgezet. In 1487 werd het gebied bedijkt en ontstond de polder Kruisland. De Cruijslandse Kreken zijn laaggelegen, tot onder zeeniveau. De eeuwkanten (de kreekoevers) zijn deels opgehoogd met opgebrachte grond. De waterlopen in de polder Kruisland hebben een belangrijke functie voor de waterhuishouding van de omliggende agrarische gronden. De stuwpeilen zijn ook op deze functie ingericht, met een tegennatuurlijk stuwregime, het winterpeil is lager dan het zomerpeil.

De Cruijslandse Kreken hebben een belangrijke functie voor de natuur als verbindingszone en voor de waternatuur. De waterplantenvegetaties in het krekensysteem lijken slecht ontwikkeld te zijn. De kreek Rode Weel is geïsoleerd van de overige kreken met stuwen waardoor een vast en hoger waterpeil kan worden gehandhaafd, met ook een betere waterkwaliteit. Ook de waterplantenvegetatie is beter ontwikkeld. Bij de Roode Weel volgen de graslanden de moerassen op in de vegetatiegradiënt. Op andere locaties komen de moeraszone en graslandzone niet naast elkaar voor. In het provinciale Natuurbeheerplan staan de natuurambities weergegeven. Voor de oevers van de kreken en voor de Roode Weel is Vochtig hooiland, Rivier- en beekbegeleidend bos, Gemaaid rietland en Dynamisch moeras voorzien. Het huidige tegennatuurlijke stuwregime vormt een beperking bij de ontwikkeling van natuurlijke oevervegetaties.

Autonome ontwikkelingen
Er zijn nog knelpunten in de natuurgebieden die aanpassing vragen in het waterbeheer of landgebruik in de (ruime) omgeving. In het verleden zijn herstelmaatregelen uitgevoerd. Er zijn nu geen concrete plannen bekend om de gebieden verder te verbeteren.

Overige natuur buiten het NNB
Het landelijk gebied rondom de voorgenomen winlocatie is in hoofdzaak ingericht ten behoeve van akkerbouw, met verspreid teelt in kassen, fruitteelt, boomteelt en veeteelt. De verkaveling is rationeel met grote gebruikspercelen. De aanwezige natuurwaarden in dit landelijk gebied zijn te vinden in wegbermen, wegbeplantingen, waterlopen en waterkanten en bestaan uit algemeen in Nederland voorkomende planten- en diersoorten. De grotere beplantingselementen in het landelijk gebied maken deel uit van het NNB. Twee voormalige zandwinplassen bij Moerstraten vallen buiten het NNB.

9.3 Landschappelijke, archeologische en aardkundige waarden

9.3.1 Het landschap ter hoogte van de winlocatie

Het noordwesten van Brabant was in de late middeleeuwen samen met Zeeland en het zuidelijk deel van Zuid-Holland één groot getijdengebied. De omgeving bestond uit een grote hoeveelheid 'slikken' en 'schorren' doorsneden door verschillende kreken. Door de getijdewerking ontstonden steeds onderlopende eilanden. Bij het achterlaten van slib werden de eilanden steeds hoger tot het moment dat zij permanent droog stonden. Het ontstaan van de Biesbosch door de St. Elisabethsvloed heeft bijgedragen aan een voorspoedige aanslibbing.

Het (later) Brabantse deel is te verdelen in een noordelijk deel van eilanden bestaande uit zogenaamde opwassen (eilanden omgeven door water) en een zuidelijk deel bestaande uit aanwassen (gorzen), die tegen de hoger gelegen gronden aangelegen zijn. De hier aanwezige kreken en gorzen liggen in het verlengde van beken die noord – noordwest stromen door de zandgronden.

De polder waarin de winlocatie ligt, de polder 'Cruysland', is een aanwaspolder die op initiatief van Graaf Engelbert II van Nassau bedijkt is in 1487. Van oudsher richt de polder zich op Steenbergen. Op de overgang tussen de hogere en lagere gronden is het dorp Kruisland ontstaan.

Het Zegge
De winlocatie bevindt zich in het gedeelte van de polder wat de naam 'Het Zegge' heeft. Het toponiem 'zegge' verwijst via de plantsoort naar laag gelegen en daar door relatief natte, zwaardere grond. Gronden waar deze plant goed op gedijt. 'Het Zegge' is ook het laagste deel van de polder 'Cruysland'. De verkavelingsrichting wijkt af van de rest van de polder 'Cruysland' en lijkt zich te richten op de kerk van Oud Gastel.

Opvallend in dit gedeelte van de polder, en op de winlocatie, is de zichtbare verkleuring in het maaiveld op de locatie van een voormalige kreek. Ten noorden van de winlocatie is deze ook visueel aanwezig in de vorm van een boombeplanting en een kreekrestant.

Hedendaagse kenmerken
Het eeuwenlange proces van bedijkingen heeft in het noordwesten van Brabant gezorgd voor een rationele inrichting van het landschap. Door het intensieve gebruik en bijhorende schaalvergrotingen zijn de landschappen, op boerderijen na, relatief leeg. De omringende dijken zorgen voor een duidelijke markering van de grenzen van de polder en kenmerken zich door lintbebouwing en aanwezige laanbomen. Als robuuste linten in het landschap zijn de voormalige kreken aanwezig, zoals de Dintel en Steenbergsche Vliet. Visueel herkenbaar ook vaak door de begeleidende boombeplantingen.

De voorgenomen winlocatie en het zoekgebied van de transportleiding liggen in agrarisch gebied met hoogwaardige akkerbouw (pootgoed, bieten, granen, mais) en fruitteelt. De meeste agrarische percelen zijn groot, tot wel enkele tientallen hectares. Het landschap is als gevolg hiervan erg open en vaak homogeen. Rondom veel percelen liggen sloten en greppels. Deze zijn peilbeheerst en hebben vrijwel altijd steile oevers die soms zijn beschoeid. De begroeiing van de oevers bestaat vooral uit gras en kruiden. Langs sommige wegen staan boomsingels. Deze zijn meestal nog vrij jong en vormen geen doorlopend netwerk van opgaan vegetatie.

Als zeekleipolder heeft het gedeelte van de polder waarin de winlocatie zich bevindt altijd een grote schaal gehad met weidse zichten. Toch kent dit deel van de polder een duidelijke begrenzing zoals weergegeven in Figuur 9-5. De begrenzing wordt gevormd door de bomen langs de Gastelseweg, de beplanting in de Kleine Bolspolder langs het Mark-Vlietkanaal, de bebouwing langs de Engelseweg en de dijk aan de Noordzijde. Visueel dominant in het gebied is de varkenshouderij ten noordoosten van de winlocatie.



Figuur 9-5: Hedendaags kenmerken rondom de winlocatie

Een polder op de grens van zand en klei

Kenmerkend voor het landschap in het noordwesten van Brabant is het open en agrarische karakter. Het behouden en versterken van dit ruimtelijke en groene karakter staan hierbij voorop.

Binnen de Structuurvisie van de gemeente Steenbergen (2012) wordt de polder waarin de projectlocatie zich bevindt aangeduid als een laagdynamisch gebied. Een gebied in het krekenlandschap op de overgang tussen zand en klei waarin weinig (economische) ontwikkelingen plaatsvinden en de nadruk ligt op agrarisch gebruik.

De overgang tussen zand en klei is ook de overgang van een meer besloten, kleinschaliger, landschap naar een groter en meer open landschap. De projectlocatie ligt op het snijvlak van de twee landschapstypen waarbij ingezet wordt op het versterken van deze landschappelijke en natuurlijke waarden.

Een soortgelijke waardering is ook terug te vinden in de ambities van de Stedelijke Regio West-Brabant-West (Studio Bereikbaar, 2024). In de paragraaf ‘Klimaatadaptatie, water, natuur en landschap’ wordt ingezet op een robuust netwerk van ‘groen-blauwe’ natuurgebieden. Het West-Brabantse beken- en krekensysteem zijn hierin de ruggengraat.

Schakel in het landschap

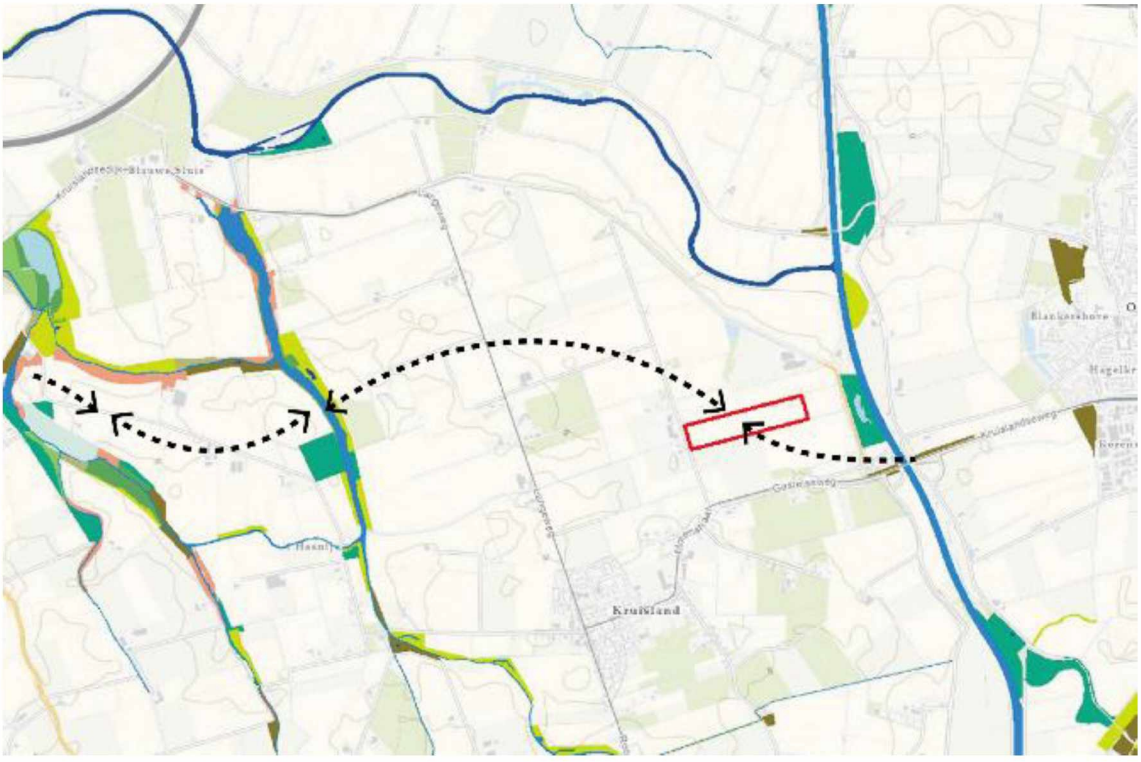
Binnen het NNB hebben de voormalige kreken een belangrijke rol. Ze verbinden de natuurgebieden op de hoger gelegen zandgronden met de natte natuur van de grote rivieren en het deltagebied. Ook op lokaal niveau rijgen ze de verschillende kleinere natuurgebieden als een kralensnoer aan elkaar. Langs de

watergangen domineren, op basis van de natuurbeheerkaart van de provincie Noord-Brabant, het Haagbeuken- en essenbos en Kruiden- en faunarijk grasland.

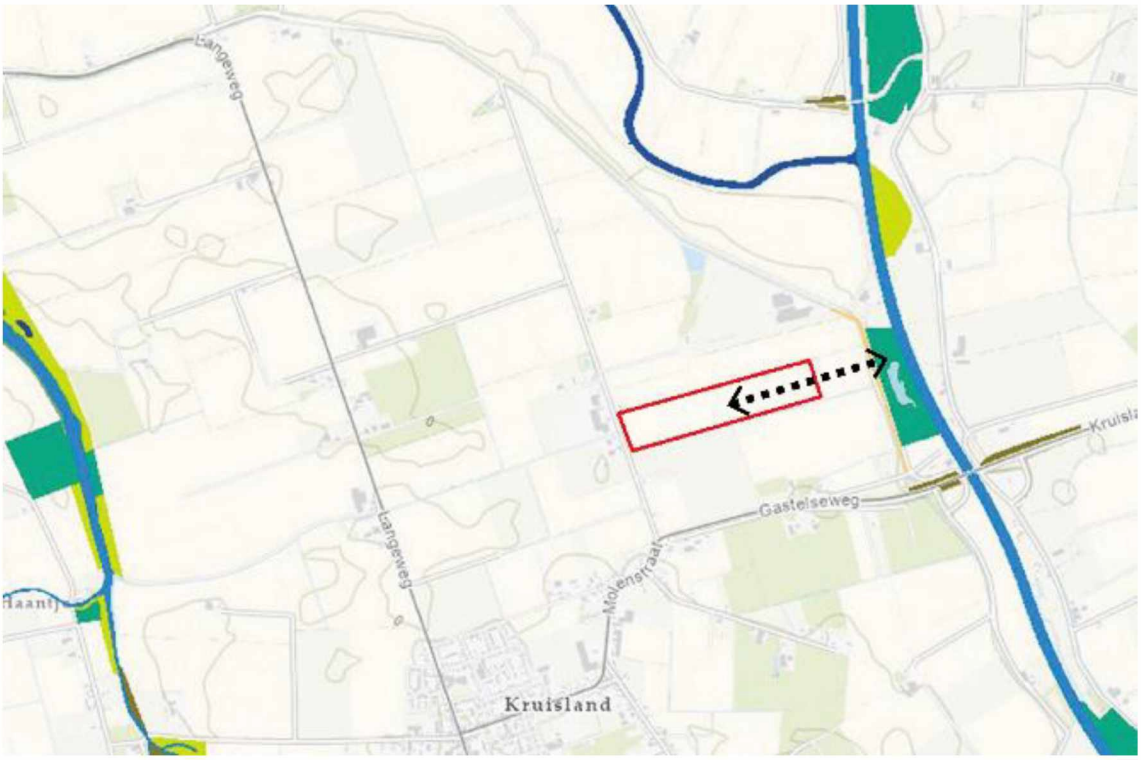
Als losse elementen in het landschap liggen op korte afstand van de linten kleinere natuurgebieden. Vaak ontstaan op gronden die niet aantrekkelijk waren voor landbouw of als natuurcompensatie voor hedendaagse ontwikkelingen. De winlocatie biedt de gelegenheid om een modern gebruik van het landschap (waterwinning) te combineren met natuurontwikkeling. In het gemeentelijk Natuurbeleidsplan (2017) wordt ingezet op het versterken van de ecologische waarden van de natte verbindingszones zoals het Mark-Vlietkanaal en de Cruijslandse Kreken.

Op 300 meter ten oosten van de winlocatie ligt het Mark-Vlietkanaal. Langs de watergang bevinden zich moerasbosjes (Haagbeuken- en essenbos genoemd op de Natuurbeheerkaart), bloemdijken en kruiden- en faunarijke graslanden. Door qua inrichting hierop aan te sluiten ontstaat er meer robuust natuurlijk systeem ter plaatse. De winlocatie kan als stapsteen in het geheel van deze individuele natuurgebieden fungeren, maar daarnaast ook als katalysator om binnen de polder te werken aan een robuust natuurgebied. Het relict van de voormalige kreek kan hierbij als basis en inspiratiebron dienen.

Twee kilometer ten westen van de winlocatie bevinden zich de Cruijslandse Kreken. Een eeuwenoud robuust krekensysteem wat nog aanwezig is in het landschap en een belangrijk onderdeel is van het NNB. Doelsoorten die hierbij genoemd kunnen worden zijn blauwborst, roerdomp en otter. Via de Derriekreek is de projectlocatie verbonden met dit krekensysteem. De natuurvriendelijke inrichting van de winlocatie kan als tegenhanger, maar ook als katalysator dienen voor een te realiseren verbinding tussen de Cruijslandse Kreken en het Mark-Vlietkanaal door de polder Cruysland.



Figuur 9-6: Winlocatie als 'stapsteen' nabij NNB regionaal (Provincie Noord-Brabant, 2024)



Figuur 9-7: Winlocatie verbinding met het NNB lokaal (Provincie Noord Brabant, 2024)

9.3.2 Archeologische waarden

In de buurt van de voorgenomen winlocatie ligt één terrein met archeologische waarde: Fort Altena. Fort Altena was een van de verdedigingswerken van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en werd in 1847 gebouwd. Als eerste zijn een toren, een verdedigingswal en een gracht met ophaalbrug gebouwd. Later werd dit uitgebreid met een bastion, een opslag voor wapens en munitie en woonruimte. Door de jaren heen is de functie van het fort veranderd. Tijdens de Eerste en Tweede Wereldoorlog werd het fort gebruikt als huisvesting voor soldaten en als interneringskamp. In de Koude Oorlog werd het fort waarschijnlijk gebruikt voor veiligheidsdiensten. Tegenwoordig is Fort Altena eigendom van Brabants Landschap.

Er is in de buurt van waterproductiebedrijf Wouw één Archeologisch Rijksmonument: het Kasteel van Wouw. Dit is een terrein met daarin de fundamenten van een kasteel. Dit is gedateerd tussen de 13^{e} en 16^{e} eeuw.

9.3.3 Aardkundige waarden

Vergravingen in slecht doorlatende lagen kan ertoe leiden dat er ‘kortsluiting’ ontstaat tussen het freatisch (ondiep) grondwater en diepere grondwaterlichamen. Dit kan leiden tot een wijziging van het grondwaterregime (grondwaterstanden) en de grondwaterkwaliteit. Dit is enkel het geval als er een duidelijke, gebiedsdekkende, scheidende laag aanwezig is. In het geval van lokale stoorlagen in de bodem (bijvoorbeeld klei- of leemlenzen) staan de verschillende grondwaterlichamen al met elkaar in verbinding omdat het grondwater als het ware om de lokale verstoringen heen kan stromen.

Het waterwingebied zelf ligt niet in een aardkundig waardevol gebied, zoals gedefinieerd in de Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart. Wel is op basis van de hoogtekaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland duidelijk de ligging van een oude kreek te zien. In het verleden is deze kreek afgesloten door de aanleg van een dijk aan de noordzijde. Het noordelijk deel van de oude kreek staat permanent onder water. De rest

van oude kreek is grotendeels verland en hoofdzakelijk nog terug te zien op de hoogtekaart. Langs de kreek is bebouwing en een smalle sloot aanwezig.

Ten noorden van de drie tracévarianten is een scheidende laag (Hollandveen Laagpakket) aanwezig. In het midden en het zuiden van de tracévarianten zijn er in de ondiepe bodem geen gebiedsdekkende scheidende lagen aanwezig zijn.

9.4 Autonome ontwikkelingen

Zoals beschreven in de vorige paragrafen is er een stijgende trend in de hoeveelheid onttrokken grondwater ten behoeve van beregening van landbouwgewassen en besproeiing van particuliere tuinen en vullen van zwembaden. Voor wat betreft natuurherstelmaatregelen zijn nu geen concrete plannen bekend om de natuurgebieden in de omgeving verder te verbeteren.

Op het moment van schrijven van dit MER zijn geen autonome ontwikkelingen in beeld in de omgeving van de voorgenomen activiteit die gelijktijdig worden uitgevoerd en daardoor tot een optelsom van effecten kunnen leiden. De voorgenomen renovatie van waterproductiebedrijf Wouw wordt uitgevoerd voordat wordt gestart met de aanleg van het leidingtracé en het winveld, waardoor er geen overlap is tussen de projecten. Daarom is het niet nodig om in het MER cumulatie van deze activiteiten in beeld te brengen.

10 Hydrologische veranderingen als gevolg van de nieuwe drinkwaterwinning

De belangrijkste effecten van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning hangen samen met veranderingen in de grondwaterstand, stijghoogte in het watervoerende pakket en grondwaterstroming. Om de hydrologische effecten van de drinkwaterwinning in beeld te brengen is een gedetailleerde grondwatermodelstudie uitgevoerd. Met het grondwatermodel is berekend wat de veranderingen van grondwaterstand, stijghoogte en grondwaterstroming zijn van de mogelijke drinkwaterwinning in Kruisland.

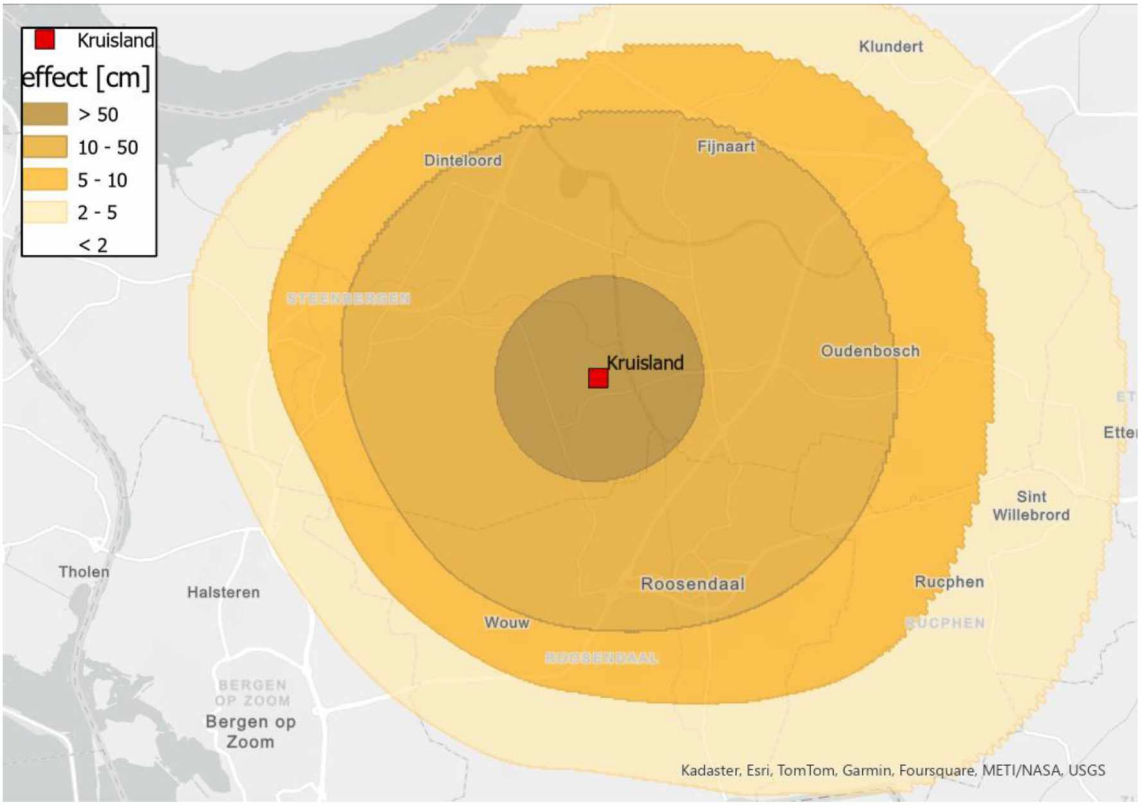
In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste resultaten van de grondwatermodelstudie van de nieuwe drinkwaterwinning beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving van de opzet van het grondwatermodel en de berekeningsresultaten wordt verwezen naar bijlage A1. Aan de hand van de hydrologische veranderingen, zijn de effecten op natuur, landbouw en bebouwing en infrastructuur (zetting) beschreven in hoofdstuk 11.

Paragraaf 10.1, 10.2 en 10.3 gaan respectievelijk in op de verandering in grondwaterregime, kwel en stromingsrichting. Ze worden gevolgd door een toelichting van het risico op verplaatsen van grondwater. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van de hydrologische veranderingen als gevolg van de bemaling van het winveld (in paragraaf 10.5).

10.1 Verandering in grondwaterregime

Bepompt pakket

Door het onttrekken van grondwater neemt de waterdruk, de stijghoogte, af in het watervoerend pakket waaruit grondwater onttrokken wordt (Formatie van Oosterhout) in een groot gebied rond Kruisland (zie Figuur 10-1). Uitstraling van de winning wordt in noordelijke richting gedempt door de aanwezigheid van de rivieren. Het gebied waar de stijghoogte wordt verlaagd, strekt zich uit van de landsgrens met België in het zuiden tot aan het Hollands Diep in het noorden.



Figuur 10-1: Berekende verlaging van de stijghoogte in het bepompte pakket (Formatie van Oosterhout)

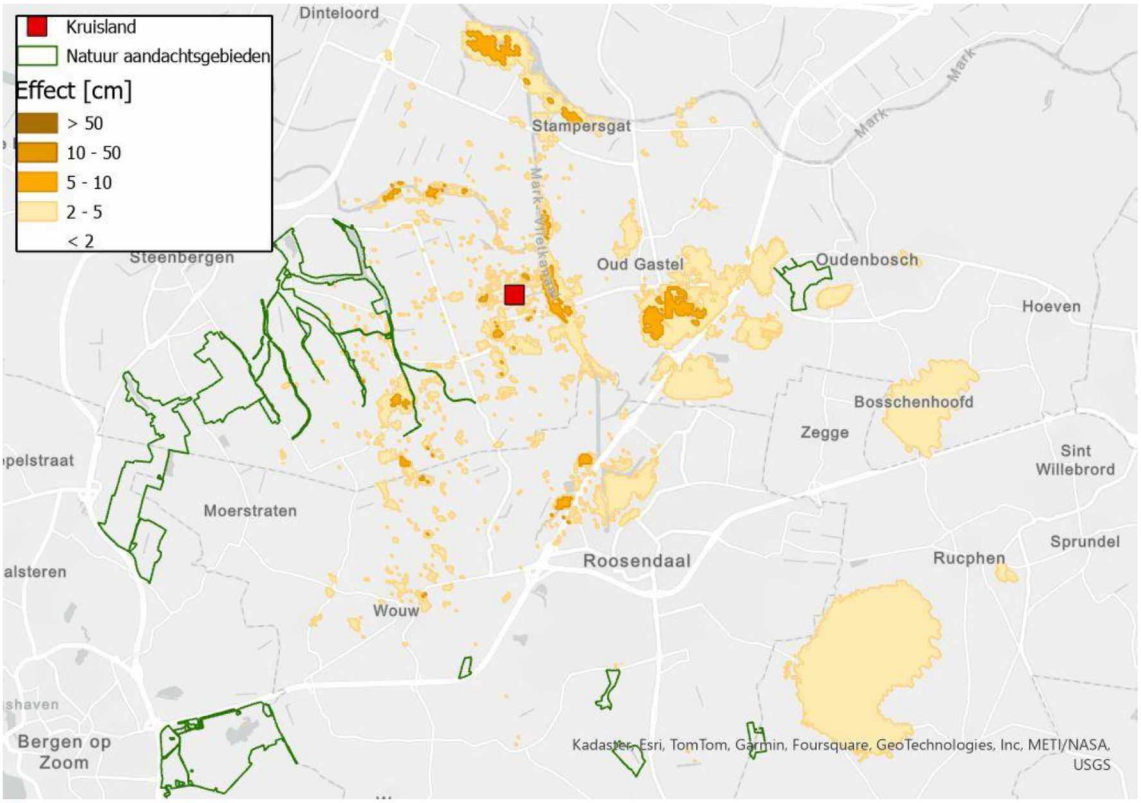
Freatische grondwaterstand

De verandering in stijghoogte in het watervoerend pakket werkt door de aanwezigheid van verschillende weerstandbiedende lagen (Oosterhoutklei en de Waalreklei) beperkt door op de grondwaterstand aan maaiveld. Daarnaast speelt de aanwezigheid van waterlopen en drainage een rol. In gebieden met veel sloten zal minder drainage plaatsvinden van grondwater. Dit heeft tot gevolg dat er minder grondwater wordt afgevoerd door de beken, sloten en kreken, maar dat de grondwaterstanden hier minder dalen. De verlaging in grondwaterstand treedt niet overal in het gebied op en verschilt per gebied.

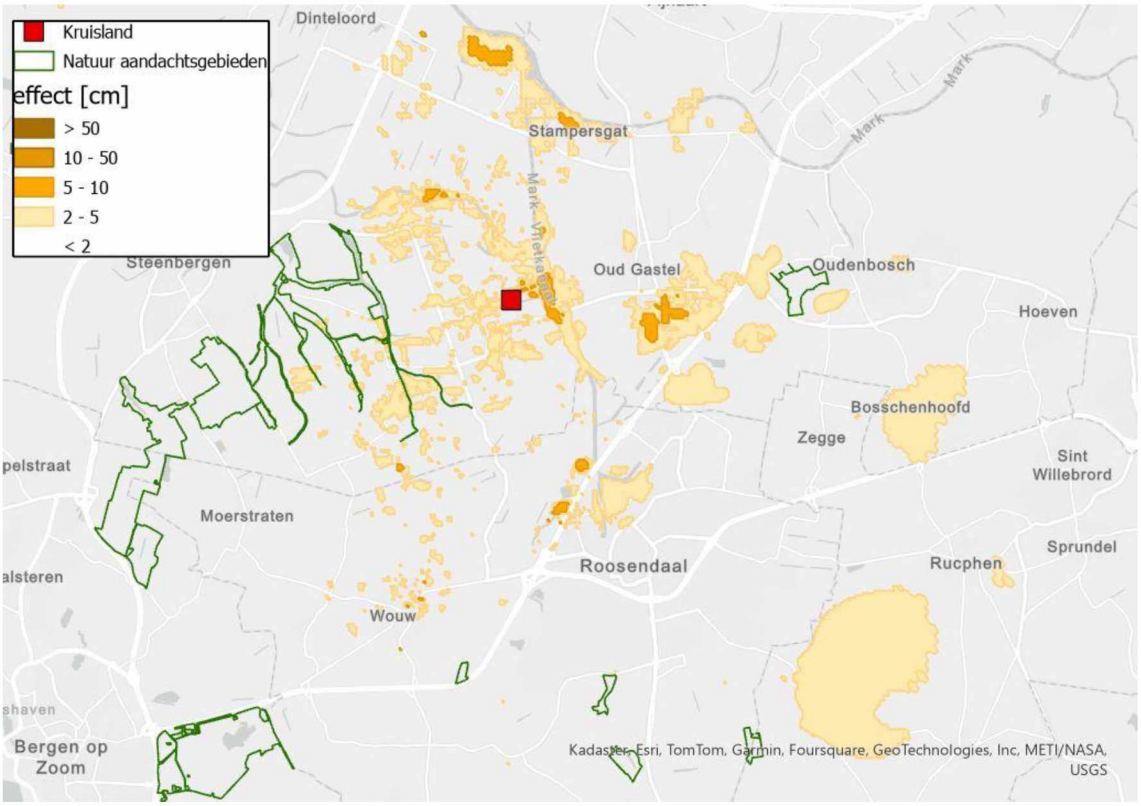
De mate van daling in grondwaterstand is in beeld gebracht voor vier verschillende situaties, representatief voor een wintersituatie (GHG), voorjaarsituatie (GVG), zomersituatie (GLG) en een extreem droge zomer (zomer 2018). In Figuur 10-2, Figuur 10-3, en Figuur 10-4 staan de effecten op de GHG, GVG en GLG in het freatisch systeem (modellaag 1). Globaal zijn dit te verwachten effecten in een winter, voorjaar en zomersituatie.

Grondwaterstanden zullen plaatselijk maximaal met 10 cm dalen. Het effect op de GLG is groter dan op de GHG en GVG, omdat er in de zomer minder drainage actief is, zowel buisdrainage als drainage door waterlopen. Drainage zorgt voor een demping in het effect op verandering in grondwaterstand. Bij een verlaging in grondwaterstand wordt dit effect deels gecompenseerd door minder afvoer van drainagewater en deels door een daling in grondwaterstand. Dit is de reden dat de grondwaterstandsdalingen minder groot zijn in de omgeving van oppervlaktewater.

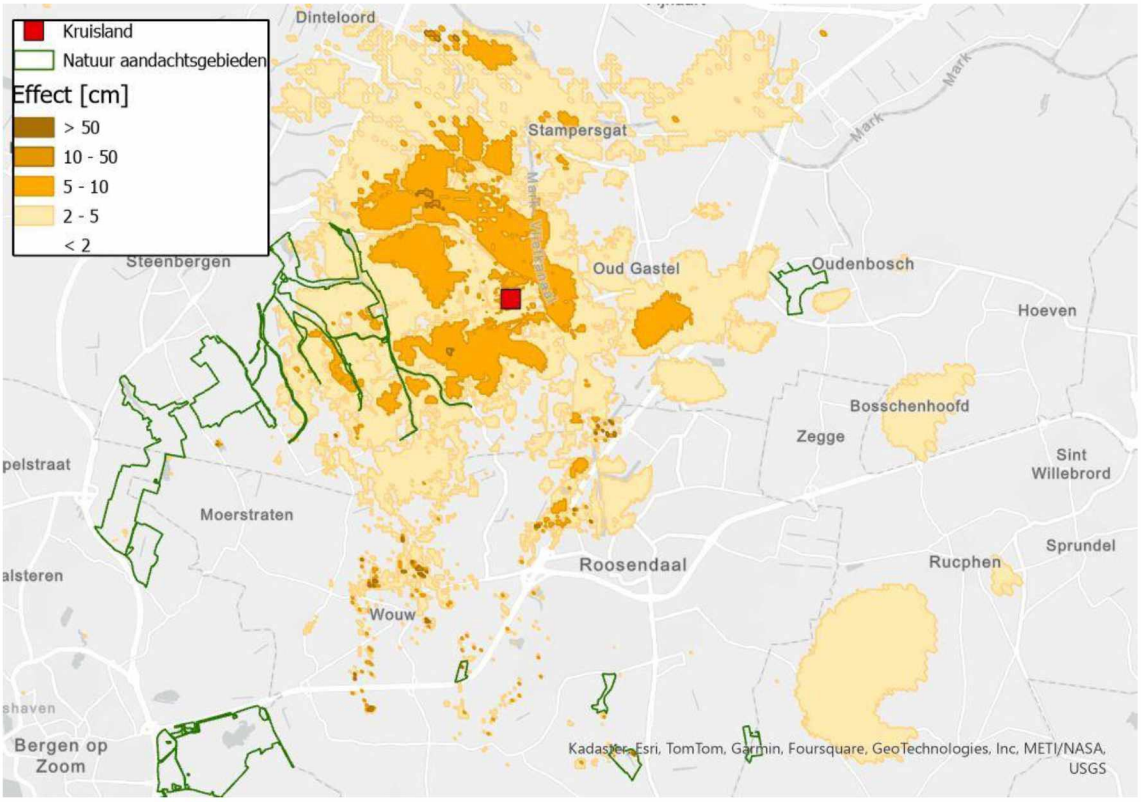
Rondom de waterlopen direct ten noorden en oosten van Kruisland, zoals de Dintel en de Cruijslandse Kreken, is de daling in grondwaterstand 5 tot 10 centimeter. Dit geldt ook voor een zone ten zuiden van Oud-Gastel en ten noorden van Wouw. Dit zijn grondwaterstandsdalingen op wat hoger gelegen gronden dicht in de buurt van het oppervlaktewater, zoals stroomruggen.



Figuur 10-2: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand (modellaag 1) (GHG)



Figuur 10-3: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand (modellaag 1) (GVG)



Figuur 10-4: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand (modellaag 1) (GLG)

De verlagingen in grondwaterstand komen voor in een vlekkerig patroon. Verlagingen zijn groter op de hoger gelegen locaties, de infiltratiegebieden, en gebieden waar de grondwateraanvulling lager is als gevolg van bebouwing (verhard oppervlak) of bebossing (grotere verdamping). De zuidoosthoek bij de bossen bij Rucphen (groot hooggelegen bosgebied met voornamelijk naaldhout) en de zuidwesthoek bij de dorpskernen van Heerle, Wouw en Moerstraten zijn hier voorbeelden van.

In de natuurgebieden waarvoor een LESA is opgesteld, is de daling in GHG en GVG vrijwel altijd kleiner dan 2 centimeter; de GLG kan hier wel meer dan 2 cm dalen. In kleine delen van Cruijslandse Kreken en Everland is er een daling groter dan 2 centimeter berekend. In paragraaf 11.2 is het effect op deze NNB-gebieden bepaald.

Effect in droge zomers

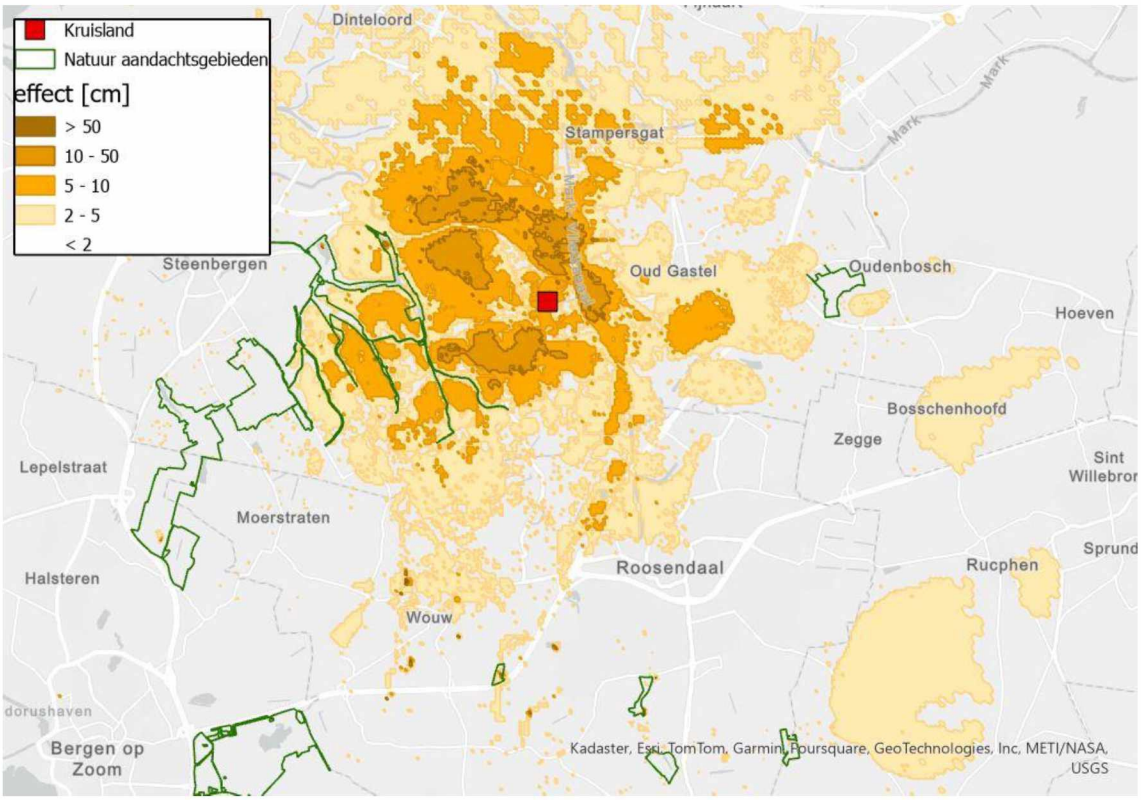
De verwachting is dat door klimaatverandering de zomers droger worden. De verlagingen in grondwaterstand als gevolg van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland zijn dan groter, ook al wordt dezelfde hoeveelheid van 3,5 miljoen m^3 grondwater per jaar onttrokken. Door het gecombineerde effect van minder neerslag, meer verdamping en meer onttrekking in de omgeving voor de winning van drinkwater en beregening van landbouwgewassen dalen de grondwaterstanden verder dan in een gemiddelde situatie.

Om het potentieel effect van klimaatverandering in beeld te brengen is de situatie van 2018 als voorbeeld doorgerekend. Dit is een extreem voorbeeld. Ook rekening houdend met klimaatverandering, is een gemiddelde zomer in 2050 of 2080 volgens de KNMI-scenario's (2023) niet zo extreem droog als in 2018.

Eerst is de werkelijke situatie van 2018 doorgerekend, dat wil zeggen met de hoeveelheid neerslag, verdamping en onttrekking van dat jaar. Vervolgens is doorgerekend wat het effect is van een winning van

3,5 miljoen m^3 grondwater per jaar in die situatie. Uit een vergelijking van Figuur 10-4 en Figuur 10-5 volgt dat de berekende veranderingen in grondwaterstand dan groter zijn dan voor een gemiddelde zomer.

Deze berekeningsresultaten laten zien dat in extreem droge periodes, zoals een situatie die we in de zomer van 2018 hebben gehad, de grondwaterstand over een groter oppervlak meer dan 10 cm dalen. Dit is de extra daling ten opzichte van de lage grondwaterstanden die dan voorkomen in een extreem droge tijd. In natte periodes is het gebied minder gevoelig voor daling in grondwaterstanden.



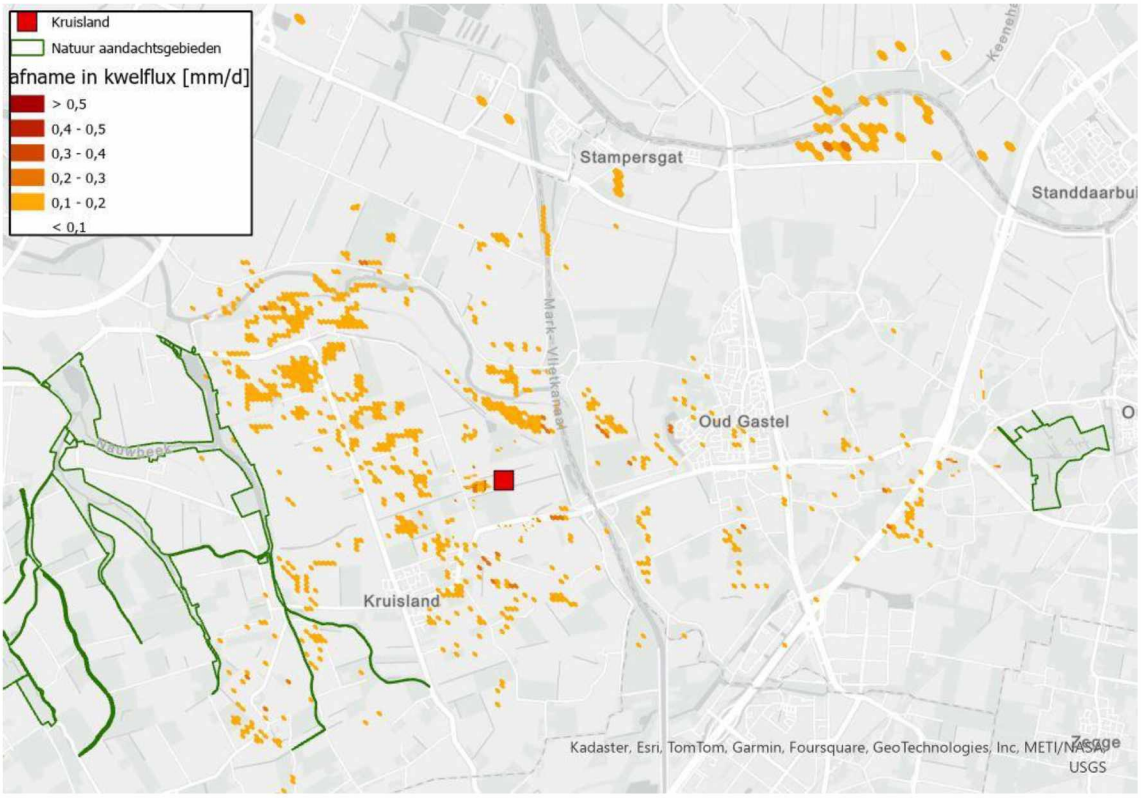
Figuur 10-5: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand (modellaag 1) tijdens extreem droge zomer (zomer 2018)

10.2 Verandering in kwel

Vlakdekkende kwel

De verandering in toestroming van grondwater van onderaf (kwel) naar het maaiveld en de waterlopen vindt vooral plaats in het gebied rondom Kruisland. Kwel is gedefinieerd als de opwaartse stroming van grondwater over de scheidende laag onder het niveau van de waterlopen/drains. In het grondwatermodel wordt dit berekend door de flux te berekenen over de scheidende laag net onder het slootniveau.

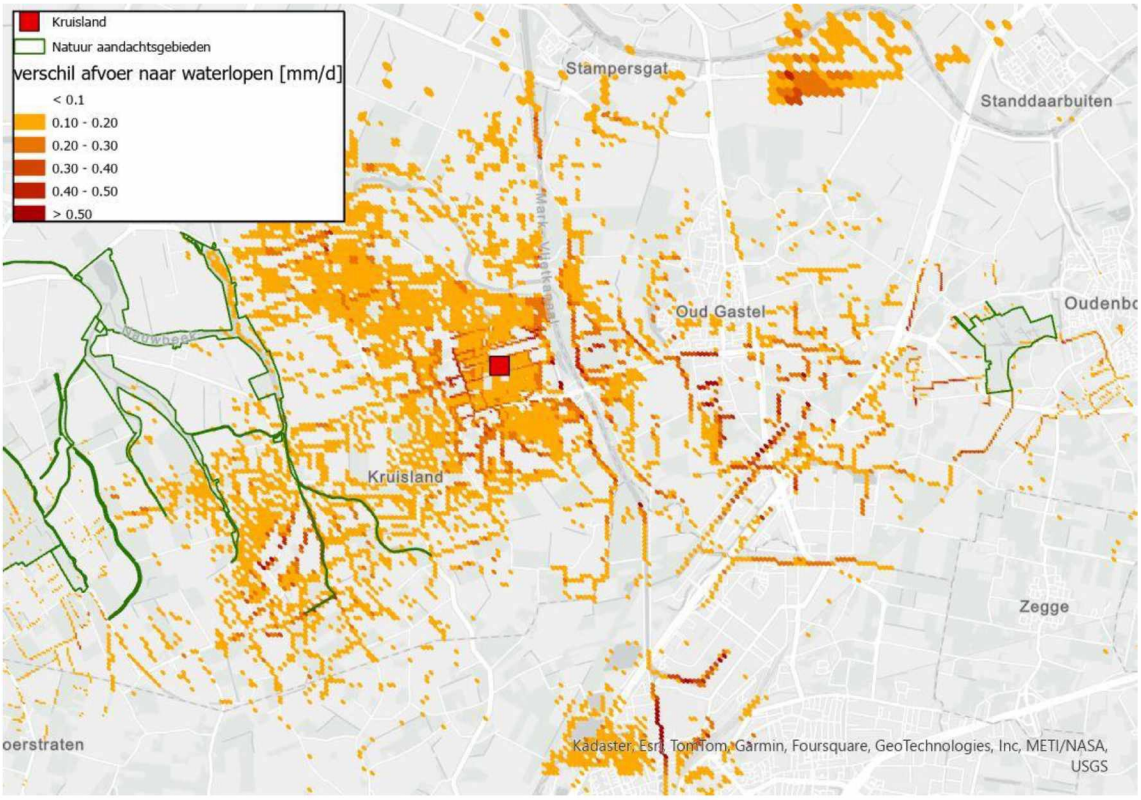
Door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning in Kruisland neemt de infiltratie toe en de kwel af. De negatieve effecten op natuur zijn in potentie het grootst op de locaties waar nu kwel voorkomt en waar de kwel afneemt. Kwelafhankelijke natuur is gebonden aan hoge grondwaterstanden en de toestroom naar de wortelzone van gebufferd en voedselarm grondwater. Daarom is in Figuur 10-6 alleen weergegeven waar en hoeveel de kwel afneemt in de bestaande kwelgebieden. In de LESA-natuurgebieden wordt geen afname in kwel berekend groter dan 0,1 millimeter per dag.



Figuur 10-6: Berekende veranderingen in kwelfluxen

Kwel naar de waterlopen

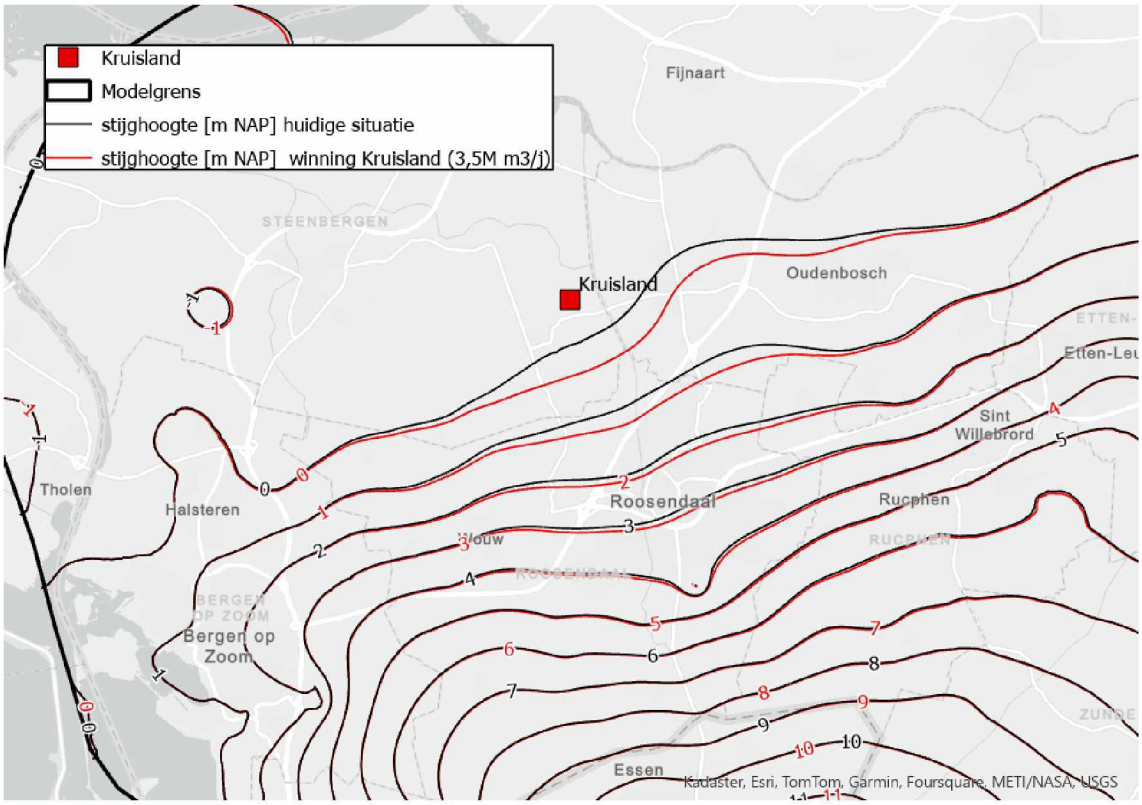
Veel van de kwel wordt afgevangen door de waterlopen en de drainage. Zeker als waterlopen diep zijn kan meer grondwater worden afgevangen. De afname van kwel heeft zowel een effect op vrij afstromende waterlopen als op waterlopen in het peilgestuurde gebied. Vrij afstromende waterlopen vallen eerder droog. In peilgestuurd gebied neemt de stroming van het water af. Door afname van de kwel verandert ook de kwaliteit van het water in de waterlopen. De buffering neemt af en de variatie in watertemperatuur neemt toe. In Figuur 10-7 is het verschil weergegeven van de berekende kwelflux naar de waterlopen. Er is met name rondom de winlocatie een verschil in kwelsterkte te zien. In de beschouwde natuurgebieden is er sprake van een effect tot maximaal 0,1 tot 0,2 millimeter per dag.



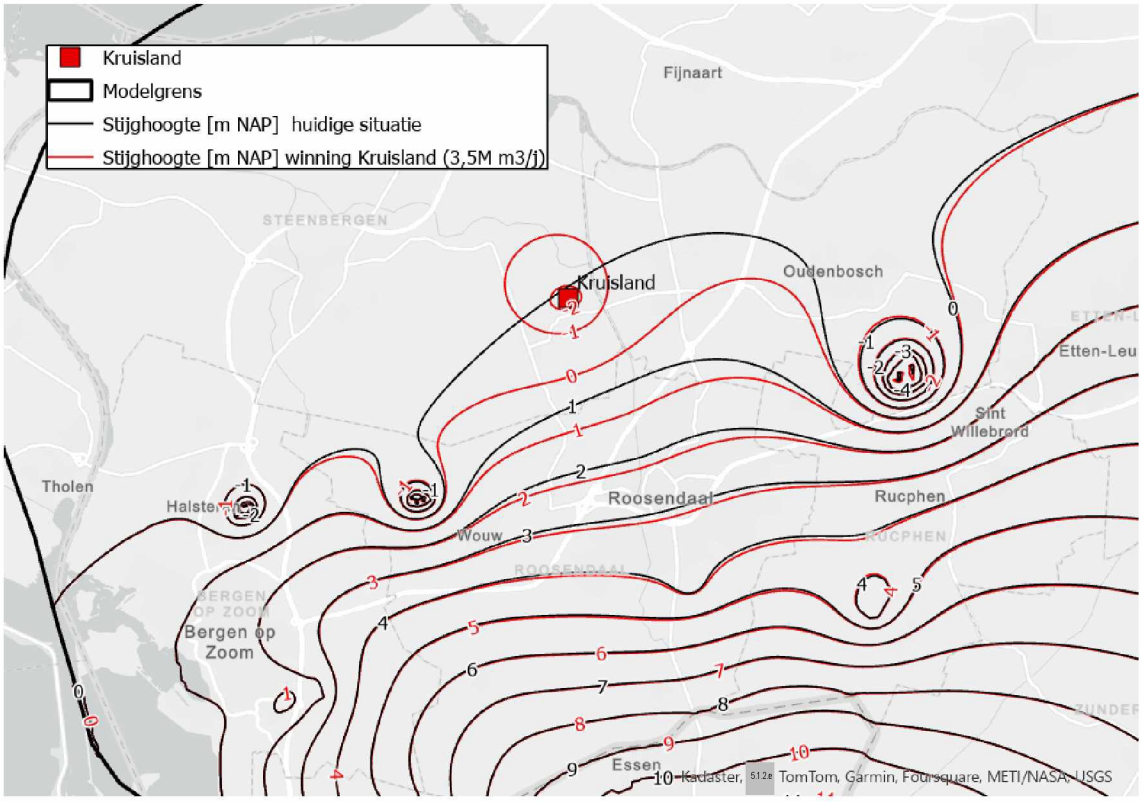
Figuur 10-7: Berekende veranderingen in de flux naar de waterlopen

10.3 Verandering in stromingsrichting

Door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning in Kruisland verandert het stromingspatroon in het bepompte pakket en in het watervoerende pakket. Deze veranderingen vinden plaats rond Kruisland en Roosendaal (zie Figuur 10-8 en Figuur 10-9). In rood zijn de isohypsen getekend in de situatie met een nieuwe drinkwaterwinning, in zwart zonder. Isohypsen zijn lijnen op een kaart met gelijke stijghoogten. Grondwater stroomt in loodrechte richting op de isohypsen. Te zien is dat de isohypsen ongeveer op dezelfde plaats liggen, er verandert dus relatief weinig. In de directe omgeving van Kruisland komen de isohypsen dichter bij elkaar te liggen en veranderen qua patroon. Het eerste betekent dat de stroomsnelheid toeneemt en het tweede dat de stroomrichting verandert in de richting van winning Kruisland. Deze veranderingen zijn lokaal rond de winning Kruisland en treden vooral op in de formatie van Oosterhout. De veranderingen in de bovenliggende Formatie van Maassluis zijn veel kleiner; de veranderingen aan maaiveld zijn nihil.



Figuur 10-8: Isohypsen in een gemiddelde situatie in bovenliggende watervoerende pakket (Formatie van Maassluis, modellaag 16, Peize-Waalre pakket) (m NAP)



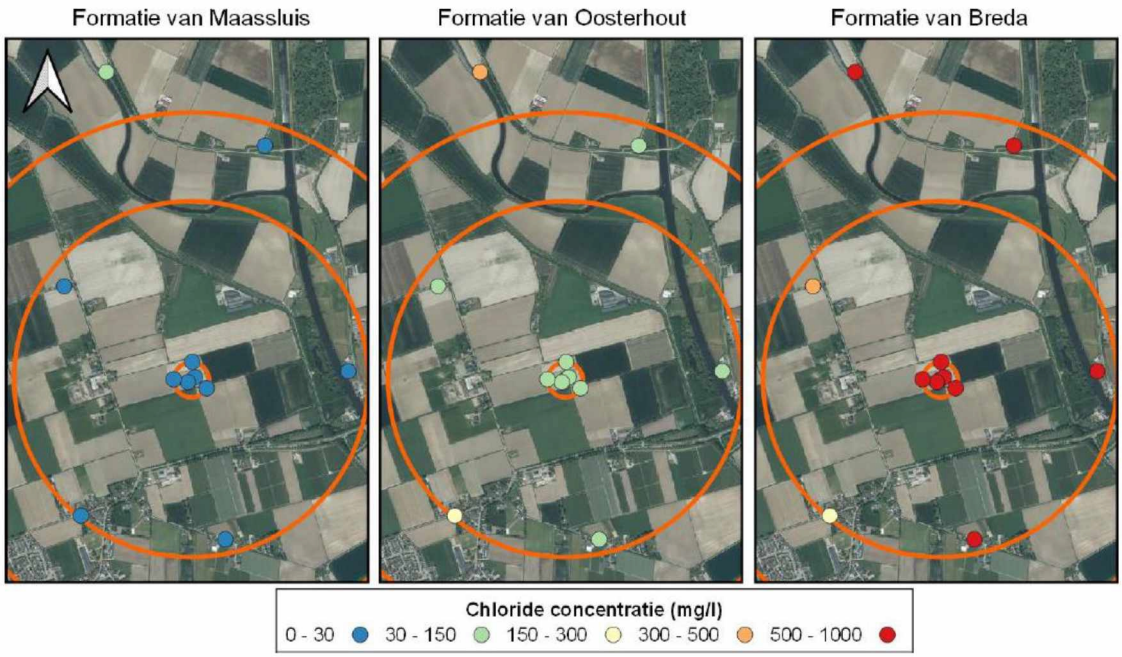
Figuur 10-9: Isohypsen in een gemiddelde situatie in het bepompt pakket (modellaag 19, Formatie van Oosterhout) (m NAP)

10.4 Risico op verplaatsen zout grondwater

Door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland verandert het stromingspatroon en bestaat er het risico dat brak grondwater wordt aangetrokken.

Voorkomen van brak grondwater en natuurlijke processen
Het grondwater van de diepte waaruit onttrokken wordt, 125 tot 150 meter, is zoet (30 mg/l chloride), maar van nature komt er op een diepte van meer dan 150 meter beneden maaiveld brak grondwater voor. Onder in de Formatie van Oosterhout is de chlorideconcentratie ongeveer 500 mg/l en in de daar onderliggende Formatie van Breda loopt de concentratie chloride op tot boven de 1.000 milligram chloride per liter (zie Figuur 10-10).

Behalve in verticale richting verschilt het zoutgehalte ook per locatie. Ten noorden van Kruisland in de lagergelegen polders wordt het grondwater in de Formatie van Maassluis al snel zout (>1.000 milligram per liter Cl).



Figuur 10-10: Gemiddeld gemeten chloride concentraties in waarnemingsfilters in de Formaties van Maassluis, Oosterhout en Breda. Oranje cirkels geven gelijke afstand tot de proefput weer van respectievelijk 100, 1000 en 1500 meter (KWR, 2023)

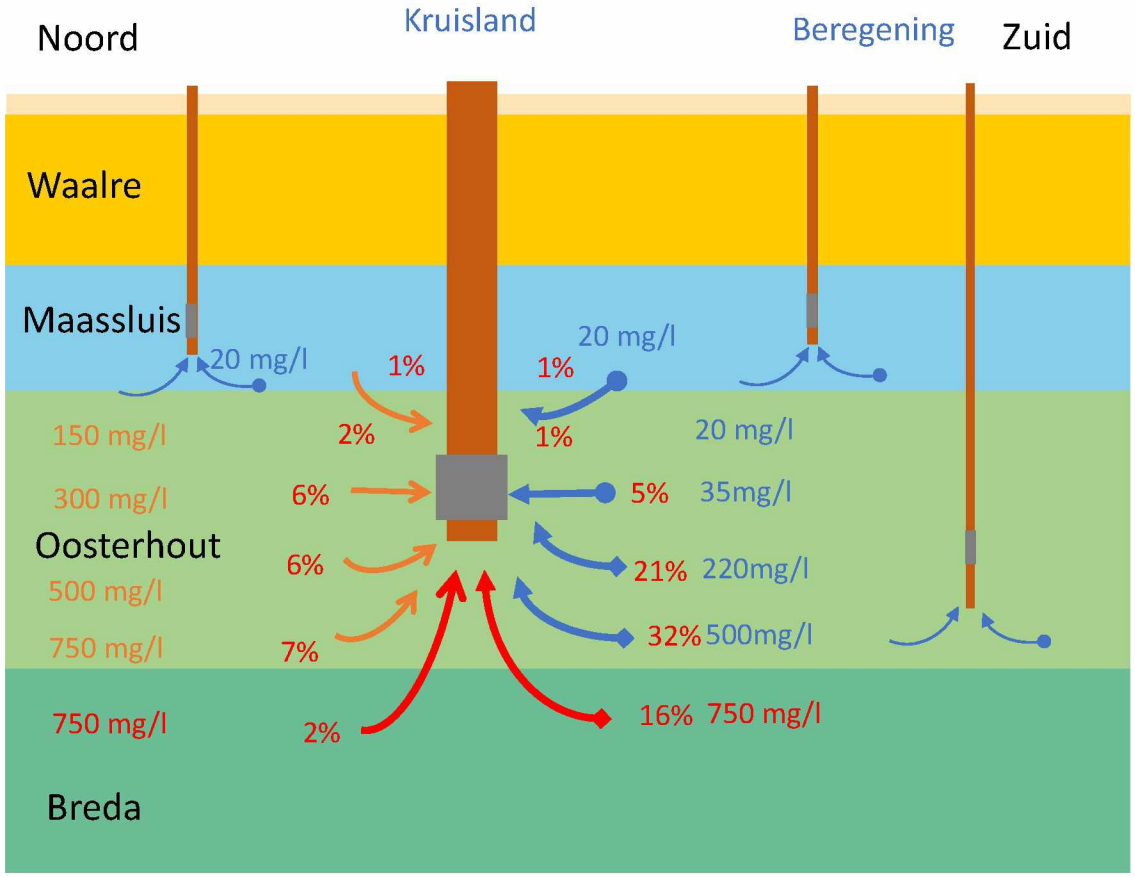
Ook zonder de nieuwe drinkwaterwinning Kruisland verplaatst het zoet-zout front zich als gevolg van veranderingen in de omgeving. In de ondergrond van West-Brabant bevindt zich brak water ten gevolge van overstromingen met zout water in de lange geologische geschiedenis van het gebied. Door infiltratie van regenwater verzoet het grondwatersysteem in het gebied rond Kruisland en bovenstrooms hiervan (KWR, 2020a). Dit zijn natuurlijke processen.

Verplaatsen brak grondwater door winning Kruisland
Met het grondwatermodel is berekend wat de verwachte concentraties chloride zijn in het opgepompte grondwater. Uit deze berekeningen komt dat de chlorideconcentratie start met 35 mg/l en binnen 2 jaar stijgt tot 134 mg/l (zie Tabel 10-1). Er is aangenomen dat aantrekking van meer brak water uit noordelijke richting pas na 100 jaar doorwerkt. Dit is de belangrijkste reden dat de chloride concentraties in het onttrokken grondwater nog stijgen na 20 jaar tot een niveau boven de 200 mg/l.

Tabel 10-1: Verwachte chlorideconcentratie (mg/l) in het onttrokken grondwater

Periode	Verwachte chloride concentratie (mg/l)
1 maand	35
2 jaar	134
20 jaar	178
100 jaar	206

66% van de chloridevracht is afkomstig uit het onderste gedeelte van de Formatie van Oosterhout (zie Figuur 10-11). En alhoewel het grondwater zouter wordt in noordelijke richting is de meeste chloridevracht afkomstig uit het zuiden omdat het overgrote deel (88%) van het grondwater uit deze richting komt toestromen. Verhoging van chlorideconcentraties vindt alleen lokaal plaats rond de nieuwe winlocatie en het zout komt niet hoger dan het onttrekkingsfilter (125 tot 150 meter diep). De drinkwaterwinning trekt dus alleen lokaal zout grondwater aan. De Noordzee ligt ver weg en daarom wordt er geen extra zout grondwater onder de Noordzee aangetrokken door de winning Kruisland. Een eventuele verhoging in zeespiegelstijging heeft daarom ook geen invloed op de ligging van het zoet-zout grensvlak in Kruisland.



Figuur 10-11: Aandeel van de onttrokken zoutvracht (in rood in %) door winning Kruisland (na 20 jaar) onderverdeeld naar zes diepteniveaus en toestromingsrichting noord en zuid op basis van de aangenomen chlorideconcentratie (in blauw) op dit diepteniveau

Risico's op verzilting van beregeningsputten

Grondwater voor beregening van gewassen wordt onttrokken uit beregeningsputten. Het huidige beleid is dat grondwater voor beregening niet dieper dan 80 meter mag worden onttrokken. Maar agrariërs die een

oudere vergunning hebben onttrekken soms wel van grotere diepte, omdat dit water van betere kwaliteit is (lagere natrium en ijzer concentraties). De diepte van deze putten is niet geregistreerd bij het waterschap en daarom onbekend.

Door de nieuwe winning Kruisland wordt mogelijk water met verhoogde chloride concentraties naar boven aangetrokken. Dit water wordt onttrokken van 125 tot 150 meter diepte onder maaiveld. Het zoute water kan niet hoger komen dan 125 meter omdat de winning ook (zoet) water van bovenaf aantrekt. Beregeningsputten met filters ondieper dan 125 meter lopen daarom geen risico op het aantrekken van extra brak grondwater. Beregeningsputten die dieper dan 125 meter staan kunnen mogelijk wel te maken krijgen met invloed van brak water. De diepte van deze putten is niet geregistreerd, maar de verwachting is dat grondwater ongeveer van een diepte van 30 meter wordt onttrokken. Het risico dat beregeningsputten tot 80 meter diep zout water aantrekken neemt door de drinkwaterwinning Kruisland daardoor niet toe.

Autonome ontwikkeling
Sinds de uitvoering van het Deltaplan is het Volkerak tussen West-Brabant en Goeree Overflakkee en het Zoommeer tussen Tholen en Bergen Op Zoom van zout tot zoet geworden. Dat levert problemen op met blauwalg met overlast voor de recreatie. Er is een plan gemaakt om het Volkerak Zoommeer te verzilten, ter verbetering van de waterkwaliteit. Deze plannen zijn (voorlopig) van de baan nadat in november 2020 een motie in de Tweede Kamer is aangenomen om van dit plan af te zien. Argumentatie was de gestegen behoefte aan zoetwater in het gebied en verbetering van de waterkwaliteit de laatste jaren. Een tweede menselijke invloed is klimaatverandering en de stijging van de zeespiegel. Daardoor neemt de hoeveelheid zoute kwel naar het Volkerak Zoommeer sterk toe en maakt het oppervlaktewater zilter (Deltares, 2022). De effecten op het grondwatersysteem zelf, verandering in kwel en infiltratie, lijkt beperkt te zijn voor West-Brabant (Deltares, 2022).

10.5 Gevolg van de bemaling van het winveld

Om het winveld (met winputten, een gebouw en leidingen) te realiseren is tijdelijke bronbemaling nodig. Met bronbemaling wordt het waterpeil plaatselijk en tijdelijk zo verlaagd dat er droog gewerkt kan worden.

Om de hydrologisch veranderingen als gevolg van de bemaling in beeld te brengen is een hydrologische modelstudie (zie bijlage A20) gedaan. In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste resultaten van deze studie beschreven. Voor de achtergrondgegevens en de modelopbouw wordt verwezen naar de bijlage. Aan de hand van de hydrologische veranderingen zijn in het volgende hoofdstuk de effecten op natuur, landbouw en bebouwing en infrastructuur (zetting) beschreven.

Berekende debieten en waterbezwaar
Voor de bemalingsberekening is een grondwatermodel opgezet waarbij verschillende onderdelen zijn doorgerekend (winput, leidingwerk, ondiepe en diepe kelder) voor een GHG situatie en GLG situatie. Op deze manier is bepaald wat het benodigde bemalingsdebiet is per onderdeel. In Tabel 10-2 zijn de berekende debieten en het verwachte waterbezwaar weergegeven voor de verschillende onderdelen tijdens een GHG. Voor de bemaling van tien winputten, 1.800 m leidingwerk (worstcase), de ondiepe en de diepe kelder is een totaal aan waterbezwaar van ca. 160.000 m^3 berekend. De berekende debieten en waterbezwaren per onderdeel tijdens een GLG zijn weergegeven in Tabel 10-3. Het totale waterbezwaar bedraagt ca. 120.000 m^3.

Tabel 10-2: Verwachte debieten en waterbezwaar tijdens GHG voor de verschillende individuele onderdelen

Ontgraving	Grondwater-stand/ stijghoogte	Benodigde verlaging t.o.v. GLG (m)	Debiet (m^3/uur)	Debiet (m^3/dag)	Bemalings-duur (dagen)	Waterbezwaar (m^3)
Eén winput	GHG	1,59	6,3	150	17	2.600
200 m leidingwerk	GHG	2,04	40	960	5	4.800
Ondiepe kelder	GHG	2,34	11	270	122	33.000
Diepe kelder	GHG	4,34	20	480	122	58.000

Tabel 10-3: Verwachte debieten en waterbezwaar tijdens GLG voor de verschillende individuele onderdelen

Ontgraving	Grondwater-stand/ stijghoogte	Benodigde verlaging t.o.v. GLG (m)	Debiet (m^3/uur)	Debiet (m^3/dag)	Bemalings-duur (dagen)	Waterbezwaar (m^3)
Eén winput	GLG	0,9	3,6	87	17	1.500
200 m leidingwerk	GLG	1,35	30	720	5	3.600
Ondiepe kelder	GLG	1,65	8,2	200	122	24.000
Diepe kelder	GLG	3,65	16	390	122	47.000

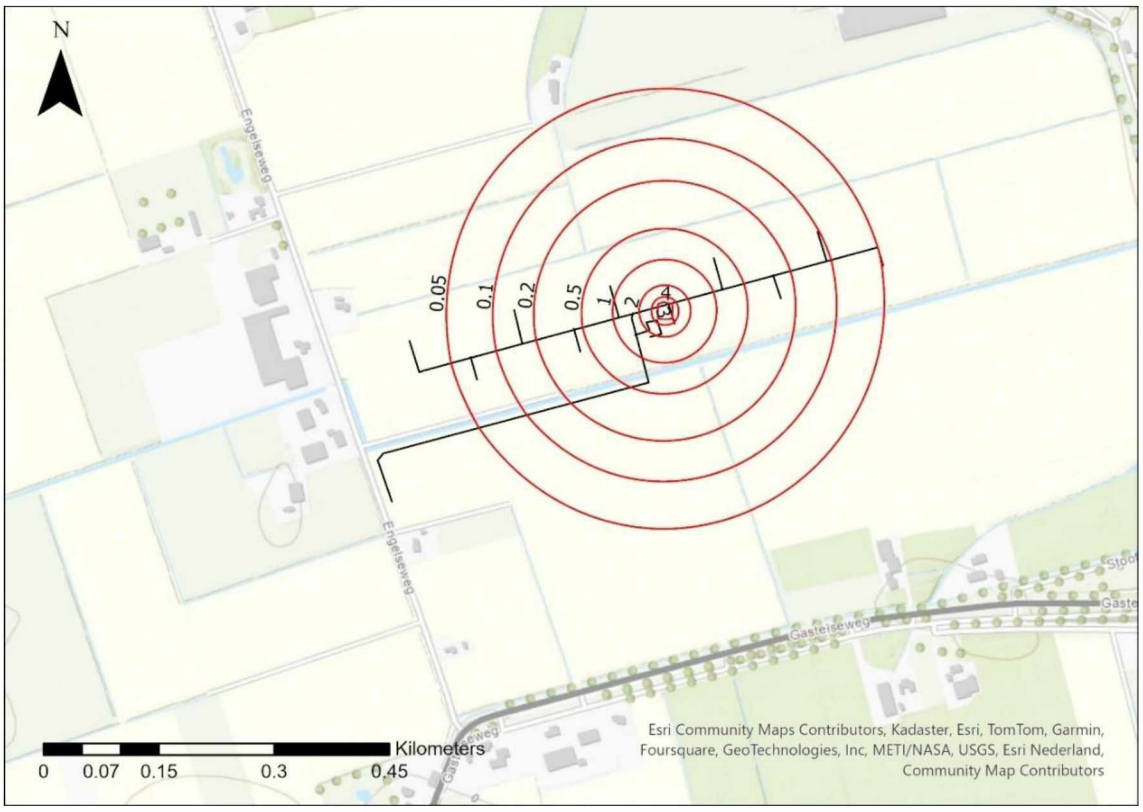
Wanneer de onderdelen gecombineerd worden uitgevoerd en daarbij een worstcase planning van realisatie in één kalenderjaar wordt aangehouden, betreft het waterbezwaar voor GHG en GLG respectievelijk 130.000 m^3 en 96.000 m^3. Dit betreft een reductie in waterbezwaar.

Verlagingen in de omgeving

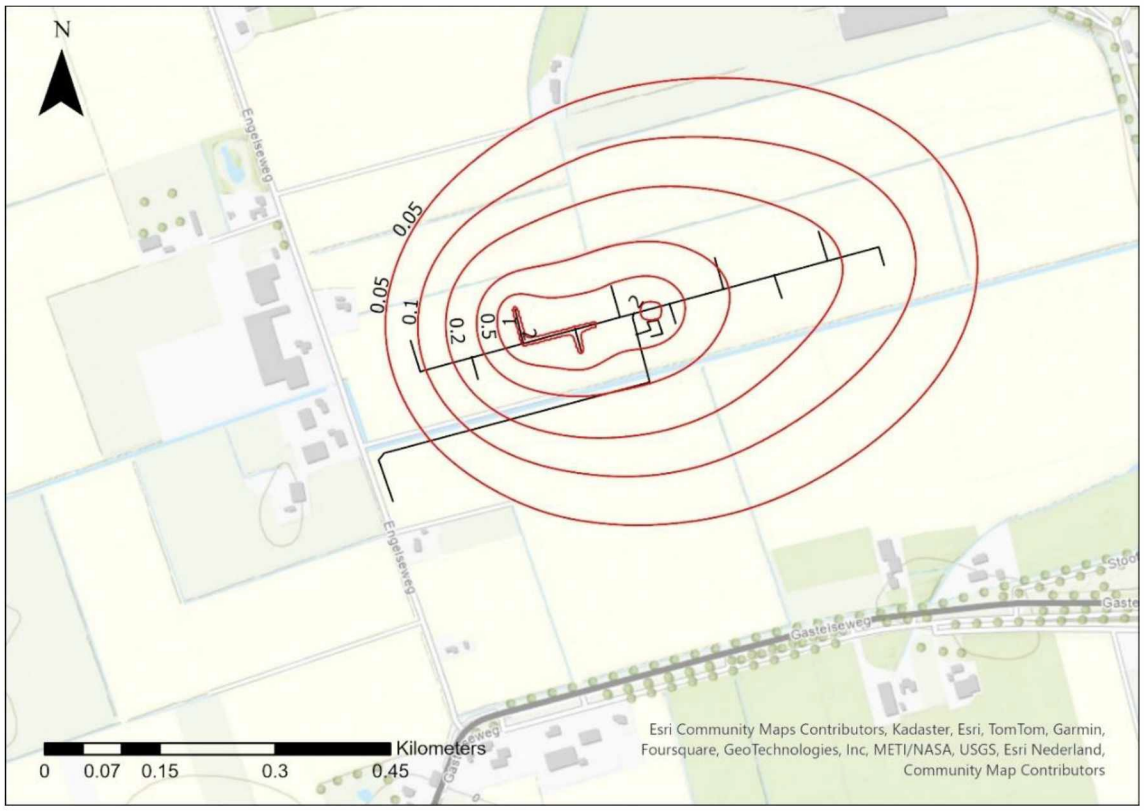
Om inzicht te krijgen wat er gedurende de bemalingsperiode gebeurt zijn er meerdere momentopnames gemaakt (GHG situatie). Figuur 10-12, Figuur 10-13 en Figuur 10-14 geven de velagingscontouren weer (in meters) in de omgeving bij GHG na aanleg van respectievelijk de diepe kelder, ondiepe kelder en leidingenwerk. Als de bemaling van de diepe kelder klaar is zijn de absolute verlagingen het grootst op het winveld.

Tijdens een GLG situatie vallen de verlagingen lager uit. De berekende verlagingen aan het eind van de werkzaamheden zijn weergegeven in Figuur 10-15: Verlagingen (in meters) in de omgeving bij GLG na aanleg alle onderdelen (eind maand 9 (indicatief en worstcase))

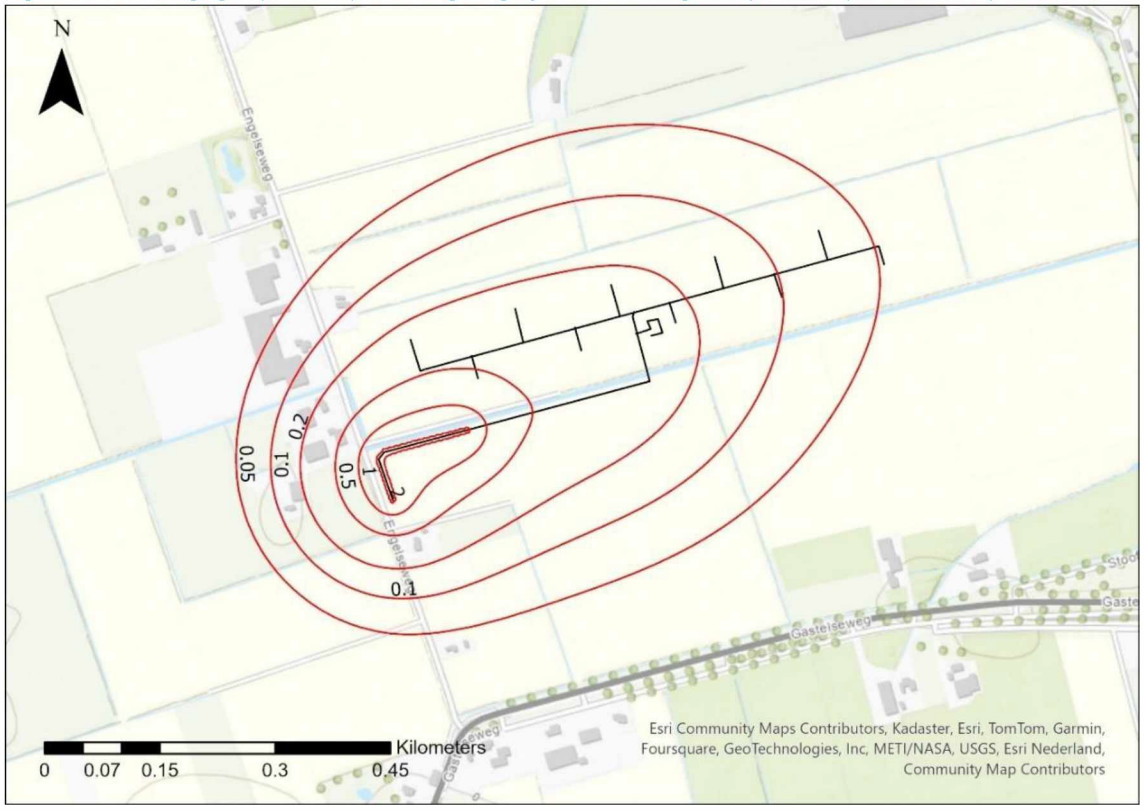
.



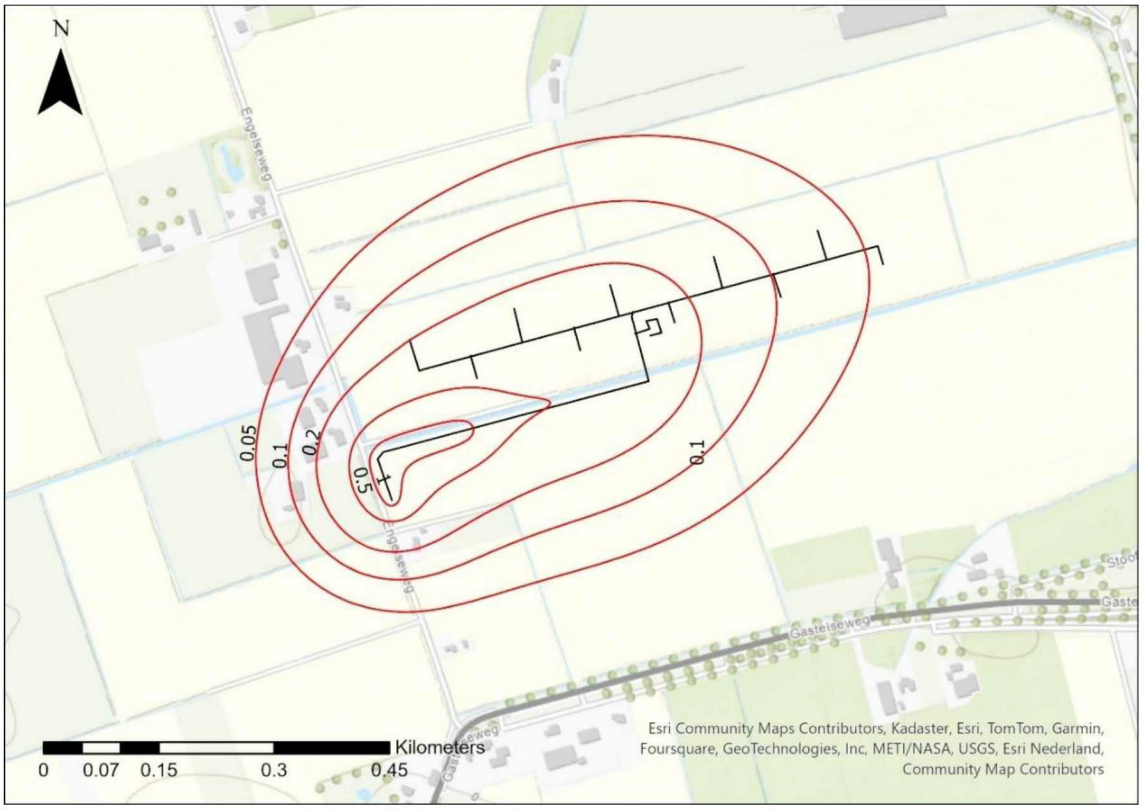
Figuur 10-12: Verlagingen (in meters) in de omgeving bij GHG na aanleg diepe kelder (eind maand 4 (indicatief en worstcase))



Figuur 10-13: Verlagingen (in meters) in de omgeving bij GHG na aanleg ondiepe kelder (eind maand 8 (indicatief en worstcase)



Figuur 10-14: Verlagingen (in meters) in de omgeving bij GHG na aanleg laatste stuk leidingwerk (eind maand 9, indicatief en worstcase)



Figuur 10-15: Verlagingen (in meters) in de omgeving bij GLG na aanleg alle onderdelen (eind maand 9 (indicatief en worstcase))

11 Effecten van de drinkwaterwinning

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning op het watersysteem (zie paragraaf 11.1), natuur (zie paragraaf 11.2), landbouw (zie paragraaf 11.3), bebouwing en infrastructuur (zie paragraaf 11.4), bodem (zie paragraaf 11.5), archeologie (zie paragraaf 11.6) en gezondheid (zie paragraaf 11.7) onderzocht en beoordeeld. Dat is gedaan voor de gebruiksfase en voor de aanlegfase.

Tabel 11-1: Beoordelingsthema's en aspecten voor de effecten van de drinkwaterwinning

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/invloed op:	Fase	
		Aanleg	Gebruik
Watersysteem	Invloed op KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas		X
	Invloed op wateraanvoerbehoefte poldersysteem		X
	Invloed op basisafvoer beken (KRW)		X
	Invloed op de ecologische waterkwaliteit (KRW oppervlaktewater)		X
	Invloed op WKO's en aardwarmte		X
	Invloed op mobiele verontreinigingen		X
Natuur	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)	X	X
	Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant	X	X
	Invloed op beschermde soorten	X	X
Landbouw	Invloed op nat- en droogteschade	X	X
	Invloed op beregening/verzilting		X
	Beperkingen in landbouwkundig gebruik		X
Bebouwing en infrastructuur	Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur	X	X
Bodem	Invloed op (water)bodemkwaliteit (verontreinigde (water)bodems)	X	
	Invloed op bodemopbouw	X	
Archeologie	Invloed op archeologische waarden	X	
Gezondheid	Invloed op geluidshinder	X	X
	Invloed op luchtkwaliteit	X	

11.1 Effecten op het watersysteem

Beleid, wet- en regelgeving

KRW

De KRW bevat een algemeen beschermingsregime om de goede toestand van zowel oppervlaktewater als grondwater te bereiken en behouden. Daarnaast zijn in deze richtlijn ook bepalingen opgenomen specifiek voor drinkwaterbronnen. Om de doelen te halen moeten maatregelen worden genomen; deze zijn opgenomen in de SGBP's.

Waterbeheerprogramma

In het Waterbeheerprogramma staat hoe het waterschap haar taken in de periode 2022-2027 uitvoert. Met het Waterbeheerprogramma werkt het waterschap samen met andere organisaties aan een

klimaatbestendig en veerkrachtig waterbeheer. De kerntaken van het waterschap staan centraal: bescherming tegen overstromingen en zorgen voor schoon en gezond water dat voldoende voorhanden is.

Regionaal Water en Bodemprogramma 2022-2027
In het RWP worden de provinciale doelen en maatregelen beschreven ten aanzien van voldoende water, schoon water, vitale bodem en klimaatadaptatie. Een van de doelen is het herstel van de grondwaterlichamen, althans het creëren van een balans tussen aanvulling en onttrekking.

Onderzoeksmethodiek
De effecten zijn gebaseerd op de hydrologische modelberekeningen. Voor een beschrijving van het hydrologische model wordt verwezen naar bijlage A1.

11.1.1 Invloed op KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas

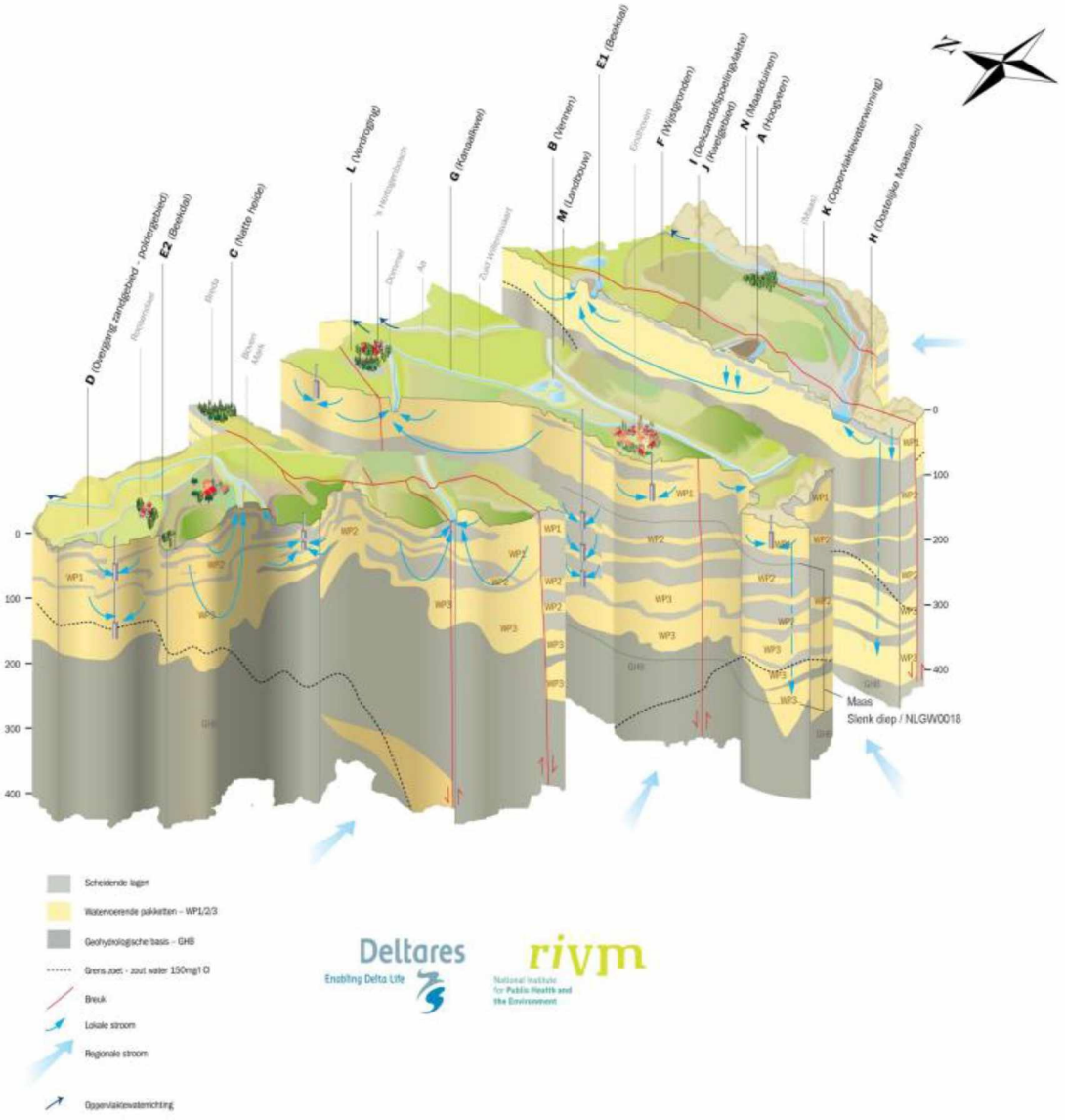
Referentiesituatie
In de referentiesituatie wordt grondwater onttrokken uit het grondwaterlichaam Zand-Maas voor de drinkwatervoorziening, industrie, landbouw en overige doeleinden. De huidige toestand van het KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas is goed. Volgens de KRW mag er geen verslechtering optreden van de situatie, ofwel de stijghoogten mogen geen significante daling ondergaan na inwerkingtreding van de KRW in 2000. De provincie heeft een plafond van 250 miljoen m^3 per jaar gesteld voor provinciale onttrekkingen om de toestand van het KRW-grondwaterlichaam goed te houden. In deze paragraaf wordt specifiek ingegaan op de effecten op de stijghoogten (waterbalans) van het grondwaterlichaam Zand-Maas. Naast effecten op de waterbalans zijn er nog meer onderdelen die relevant zijn voor de toetsing van het KRW-grondwaterlichaam: effecten op de chemische toestand, intrusies van zout water, grondafhankelijke oppervlaktewater, grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen en bestaande winningen voor menselijke consumptie. In hoofdstuk 8 wordt nader toegelicht waar in dit MER wordt ingegaan op deze onderdelen.

Waterbalans KRW Zand-Maas
De winning Kruisland ligt in het grondwaterlichaam Zand-Maas dat zich uitstrekt van West-Brabant tot Midden-Limburg (zie Figuur 11-1). Het betreft een groot gebied (6.277 km^2) en een groot volume omdat de watervoerende pakketten tientallen tot meer dan 100 meter dik zijn. In de Centrale Slenk worden de watervoerende pakketten zelfs meerdere honderden meters dik, hier is een apart diep KRW-grondwaterlichaam afgebakend: Maas Slenk-Diep. Dit grondwaterlichaam ligt onder het grondwaterlichaam Zand-Maas.

De grondwaterbalans voor het grondwaterlichaam Zand-Maas is uitgewerkt door Arcadis (Arcadis, 2008) en opgenomen in de beschrijving van het conceptuele model voor Zand-Maas (RIVM & Deltares, 2010) (zie Tabel 11-2). De waterbalans is sluitend op langere termijn. Dat betekent dat de hoeveelheid water wat het systeem in komt even groot is als de hoeveelheid water wat er uitgaat. Het kleine verschil in de tabel tussen in- en uitgaande waterbalansposten (26 miljoen m^3/jaar) is mogelijk verklaarbaar omdat de horizontale instroming is verwaarloosd in de balans. De hoeveelheid infiltrerend oppervlaktewater lijkt in deze balans aan de erg hoge kant.

Tabel 11-2: Waterbalans Zand-Maas (Arcadis, 2008)

Waterbalanspost	Ingaand (miljoen m3/jaar)	Uitgaand (miljoen m3/jaar)
Neerslag	4.796	
Verdamping		3.515
Infiltratie oppervlaktewater	9.854	
Drainage oppervlaktewater		10.727
Grondwateronttrekking		343
Inzijging naar Slenk Diep		91
Totaal	**14.650**	**14.676**

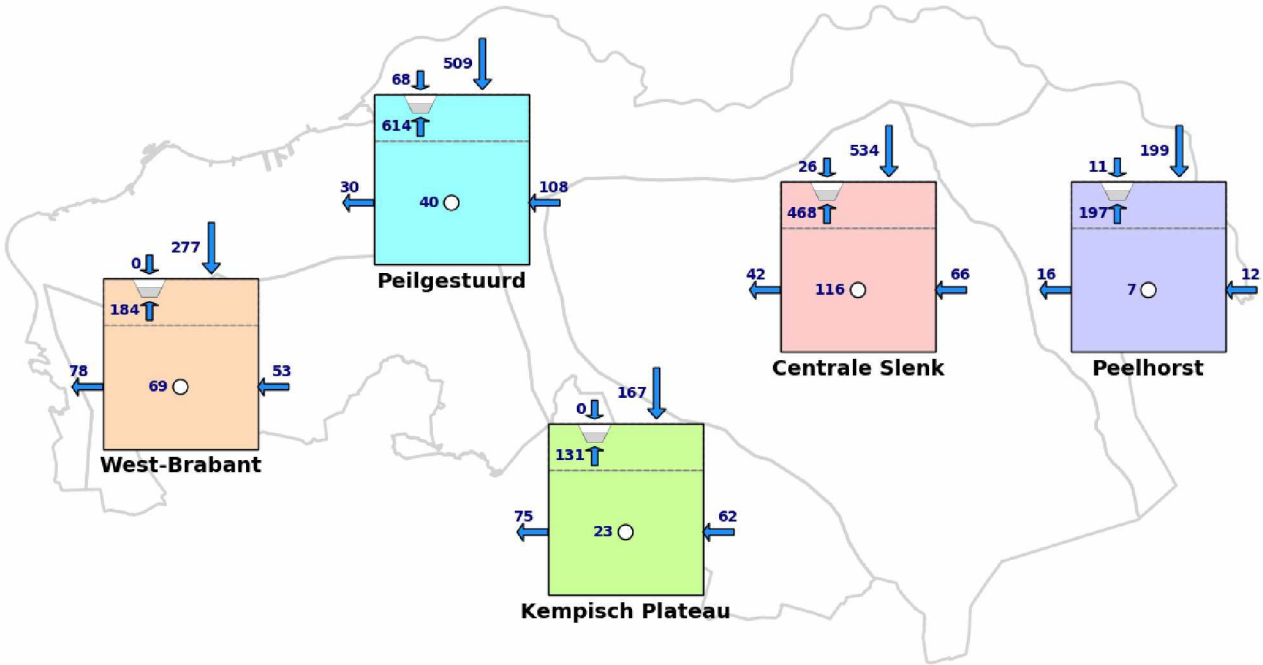


Figuur 11-1: Conceptueel 3D-model van het KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas (IHW, 2022)

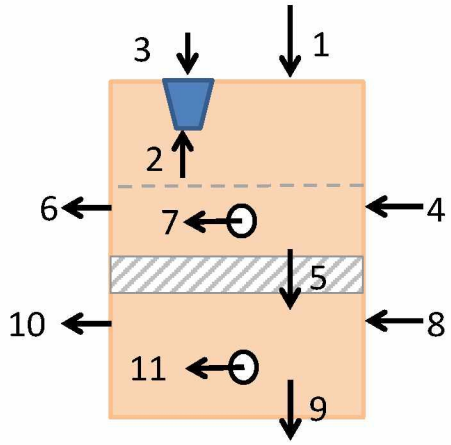
In de studie Draagkracht is specifiek voor de provincie Noord-Brabant opnieuw gekeken naar de waterbalans (Royal HaskoningDHV en Deltares, 2017). In de Draagkrachtstudie zijn de balansen uitgerekend met het Brabantmodel voor de periode 2009-2016. De grondwateraanvulling in die periode komt overeenkomt met de langjarig gemiddelde grondwateraanvulling en is daarmee ook een goede referentie voor de veranderingen als gevolg van de winning Kruisland. De periode 2018-2022 was aanzienlijk droger, terwijl 2023-2024 erg nat was. In de Draagkrachtstudie is gebruik gemaakt van meer recente gegevens dan de waterbalans uit 2008, maar er is alleen naar de provincie Noord-Brabant gekeken met een onderverdeling in vijf deelgebieden. Vrijwel de gehele provincie Noord-Brabant ligt in het grondwaterlichaam Zand-Maas, met uitzondering van de Brabantse Wal (stroomgebied Schelde) en het diepe gedeelte van de Centrale Slenk (Slenk-Diep). De waterbalans van Noord-Brabant geeft daarom een goed beeld van de waterbalans van Zand-Maas in het Brabantse gedeelte.

Tabel 11-3: Waterbalans Noord-Brabant (Royal HaskoningDHV & Deltares, 2017)

Waterbalanspost	Ingaand (miljoen m³/jaar)	Uitgaand (miljoen m³/jaar)
Grondwateraanvulling	1.686	
Infiltratie oppervlaktewater	105	
Drainage oppervlaktewater		1.594
Horizontale instroming	301	
Horizontale uitstroming		241
Grondwateronttrekkingen		255
Totaal	**2.092**	**2.090**



Figuur 11-2: Waterbalans in huidige situatie (in miljoen m³/jaar) voor vijf deelgebieden in Noord-Brabant (Royal HaskoningDHV & Deltares, 2017, legenda: zie Figuur 11-3)



Figuur 11-3: Waterbalanstermen

1 Grondwateraanvulling (neerslag minus actuele verdamping).
2 Drainage van grondwater naar het oppervlaktewater.
3 Infiltratie van oppervlaktewater naar het grondwater. Dit is alleen van toepassing op waterlopen die water kunnen aanvoeren. Daarom is dit als een aparte post beschouwd.
4 Horizontale instroom uit andere deelgebieden of van buiten de provincie.
5 Verticale uitstroom naar het volgende watervoerende pakket. Een negatieve flux hier betekent dat er sprake is van netto opwaartse stroming.
6 Horizontale uitstroom naar andere deelgebieden of de provincie uit.
7 Grondwateronttrekking gesommeerd voor alle onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening, industrie en beregening
8-11 De posten 8 tot en met 11 in het volgende watervoerende pakket zijn in overeenstemming met het eerste watervoerende pakket uitgewerkt.

Uit Tabel 11-3 volgt dat de grondwateraanvulling (1.686 miljoen m^3/jaar) in de periode 2009-2016 veel groter is dan de grondwateronttrekkingen (255 miljoen m^3/jaar). Het overschot aan water wordt afgevoerd door het oppervlaktewater, zoals de sloten, beken en rivieren.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-4: Beoordelingsmaatlat KRW-grondwaterlichaam in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	Kleine kans op achteruitgang van de toestand van het grondwater-lichaam omdat stijghoogten licht dalen (minder dan 2,5 cm). KRW doelstellingen worden gehaald	Kans op achteruitgang van de toestand van het grondwater-lichaam omdat stijghoogten meer dan 2,5 cm dalen. KRW doelen worden mogelijk niet gehaald	Grote kans op achteruitgang van de toestand van het grondwater-lichaam omdat stijghoogten meer dan 5 cm dalen. KRW doelen worden niet gehaald

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Met de nieuwe winning Kruisland neemt de waterbalanspost Grondwateronttrekkingen toe met 3,5 miljoen m^3/jaar. Het aandeel extra onttrokken grondwater voor de nieuwe winning Kruisland is ongeveer 1% ten opzichte van de totale hoeveelheid onttrokken grondwater in Noord-Brabant (255 miljoen m^3/jaar).

Zoals beschreven in paragraaf 9.1 dalen de stijghoogten en grondwaterstanden en neemt de drainage door oppervlaktewater af. De afname van drainage door oppervlaktewater is globaal gelijk aan de 3,5 miljoen m^3/jaar die wordt onttrokken. Dan stelt zich een nieuwe balans in waarbij er nog steeds evenwicht is tussen aanvulling en onttrekking. Pas als de onttrekking groter wordt dan de aanvulling, treedt er een situatie op waarbij de stijghoogten blijven dalen en het watervoerend pakket wordt leeg getrokken (‘mining’). Maar deze situatie is ver weg in Nederlandse omstandigheden met een groot neerslagoverschot.

Invloed op de goede toestand van de grondwaterkwantiteit
In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de waterbalanstest (onderdeel 1). De overige onderdelen (onderdelen 2 t/m 6) die bepalend zijn voor de beoordeling van de toestand van het grondwater zijn nader toegelicht in beschreven in paragraaf 8.6.

Met de waterbalanstest wordt de goede toestand van de grondwaterkwantiteit in het grondwaterlichaam Zand-Maas bepaald. In het Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW is deze test uitgewerkt (LWG, 2019). De waterbalanstest omvat twee elementen:

1. Bepalen van de beschikbare grondwatervoorraad.
   Het bepalen van de beschikbare grondwatervoorraad vindt plaats aan de hand van een waterbalansberekening per grondwaterlichaam. Het doel van de test is om te beoordelen of de grondwatervoorraad als gevolg van onttrekkingen niet significant afneemt en zodanig van omvang is dat de afvoer naar oppervlaktewateren en beschikbaarheid van water voor terrestrische natuur voldoende is om de ecologische doelen in oppervlaktewateren en terrestrische natuur te realiseren.
   In 2013 is deze test uitgevoerd voor alle grondwaterlichamen in Nederland (Deltares 2013). Hierbij is gebruik gemaakt van het landsdekkend grond- en oppervlaktewatermodel van Nederland, het NHI (Nationaal Hydrologisch Instrumentarium). De uitkomst van deze test was dat de toestand van het grondwaterlichaam Zand-Maas goed is (zie Tabel 11-5). De beschikbare grondwatervoorraad (636 miljoen m^3/jaar) is groter dan de hoeveelheid onttrokken grondwater (261 miljoen m^3/jaar). Daarbij wordt opgemerkt dat de benodigde hoeveelheid grondwater voor terrestrische natuur (EFN) waarschijnlijk een onderschatting is: er wordt berekend hoeveel water er nu naar natuurgebieden en oppervlaktewater stroomt en niet hoeveel water er in de gewenste situatie stroomt naar deze gebieden. Per definitie komt dit deel van de waterbalanstest met deze werkwijze op een goede toestand uit. De invloed van de nieuwe winning in Kruisland verandert de uitkomst van deze test niet.

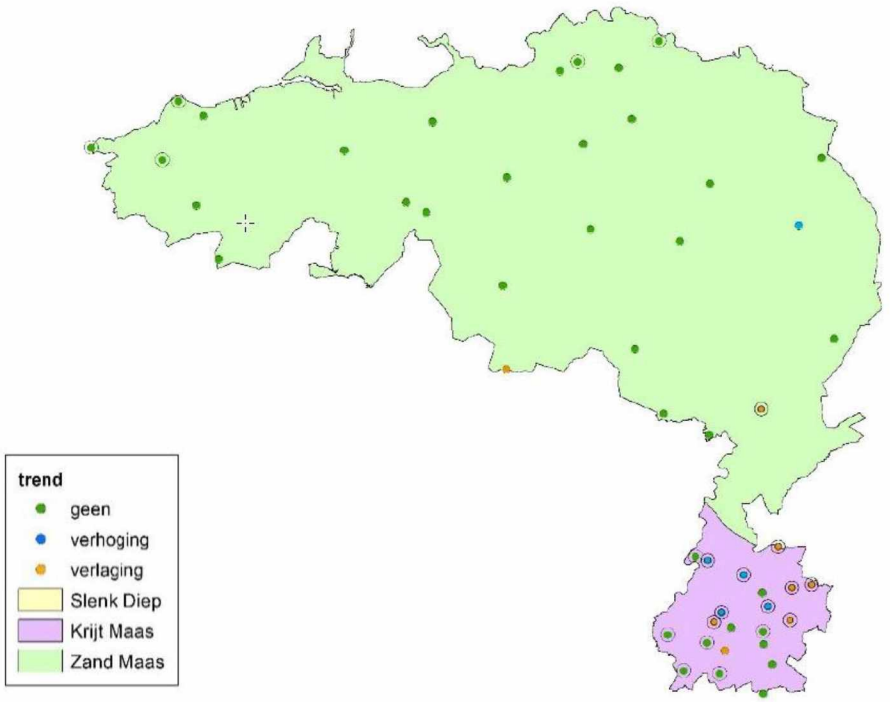
Tabel 11-5: Uitkomst van waterbalanstest voor grondwaterlichaam Zand-Maas (Deltares, 2013)

Water balans post	Hoeveelheid (miljoen m^3/jaar)	Toelichting	Modelbenadering
LTAAR	1119	Langjarig gemiddelde grondwateraanvulling (neerslag minus verdamping) minus afvoer door drainage door (overige) rivieren en beken	Som van de neerwaartse flux tussen Laag 1 en 2 binnen het grondwaterlichaam
EFN	483	De benodigde hoeveelheid grondwater voor terrestrische natuur (Environmental Flow Need)	Som van de opwaartse flux tussen Laag 1 en 2 in cellen die grondwater afhankelijke natuur of oppervlaktewaterlichamen bevatten
LTAAQ	261	Langjarige gemiddelde onttrekking van grondwater	Constant getal voor jaar 2000. Beregening is niet meegenomen.
AGR	636	Beschikbare grondwatervoorraad	LTAAR – EFN

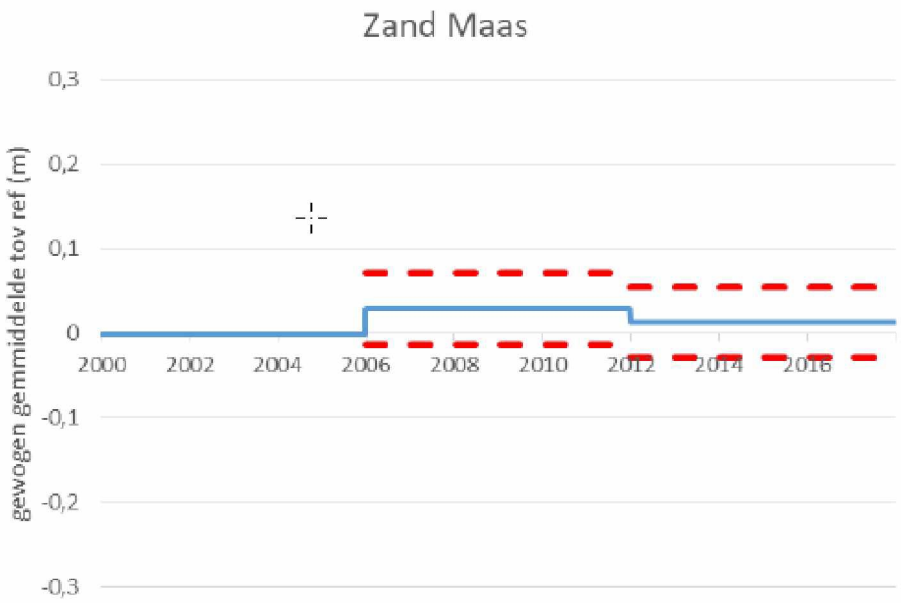
2. Een trendanalyse in stijghoogten.
   Volgens de KRW mag er geen significante verslechtering optreden van de situatie, ofwel de stijghoogten mogen geen significante daling ondergaan na inwerkingtreding van de KRW in 2000. Hiervoor is een vast KRW-meetnet gedefinieerd waarin de stijghoogte wordt gemeten.
   Om de zes jaar wordt een analyse uitgevoerd om te controleren of er sprake is van een significant dalende trend ten opzichte van 2000. Als dit het geval is, wordt het grondwaterlichaam in slechte

toestand verklaard. Of een trend significant is, wordt volgens het protocol overgelaten aan het oordeel van de provincies op basis van locatie specifieke criteria (maatwerk).
In de praktijk wordt dit gedaan met een statistische analyse. Er wordt gecorrigeerd voor variaties in weersinvloeden, schommelingen in neerslag en verdamping worden uit de meetreeks gefilterd. De analyse vindt plaats in blokken van zes jaar met als referentiesituatie '2000' gebaseerd op metingen uit de periode 2000-2006. Vervolgens wordt elke zes jaar gecontroleerd of de gemeten stijghoogten onder het referentieniveau komen. De laatste toestandsbeoordeling in het SGBP 2022-2027 is gebaseerd op de metingen in 31 meetpunten in de periode 2012-2017. Van deze 31 meetpunten hadden twee meetpunten en significante verlaging in stijghoogten en één meetpunt een significante verhoging ten opzichte van de referentieperiode. Een van deze dalende trends is te verklaren door de toename van de drinkwaterwinning Luyksgestel. Voor vijf meetpunten kon geen betrouwbaar tijdreeksmodel worden opgesteld (zie Figuur 11-5). Gemiddeld is er voor het KRW-grondwaterlichaam Zand Maas geen sprake van een trendverandering, de stijghoogten zijn weinig veranderd ten opzichte van de referentieperiode. De voorwaarde van dit deel van de waterbalanstest betekent dat de totale hoeveelheid grondwateronttrekking niet zodanig mag toenemen dat ten opzichte van de periode 2000-2005 de stijghoogten significant dalen.

Het gaat dus om de optelsom van alle onttrekkingen uit het grondwaterlichaam, want de KRW maakt geen onderscheid in de toepassing van het water of het bevoegd gezag. Om de kwantitatieve toestand van het grondwaterlichaam goed te houden, heeft de provincie Noord-Brabant voor de provinciale onttrekkingen (ten behoeve van drinkwater en industrie) een plafond van 250 miljoen m^3 per jaar gesteld. De nieuwe winning Kruisland van 3,5 miljoen m^3/jaar past binnen het provinciale plafond van 250 miljoen m^3 per jaar. Daarmee wordt voldaan aan de beleidsregels van de provincie Noord-Brabant. Zoals hiervoor beschreven en weergegeven in Figuur 9-3 is de hoeveelheid onttrokken grondwater voor de drinkwatervoorziening sinds 2000 ongeveer op een gelijk peil gebleven in de periode 2000-2017. De KRW-trendanalyse voor de periode 2018-2023 wordt momenteel uitgevoerd door de provincie Noord-Brabant. De uitkomsten van deze analyse zijn nog niet bekend.



Figuur 11-4: Resultaat KRW-trendanalyse stijghoogten voor de periode 2012-2017 ten opzichte van de periode 2000-2006 in grondwaterlichamen Zand Maas en Krijt Maas. De reeksen zonder betrouwbaar tijdreeksmodel zijn omcirkeld (KWR, 2020b)



Figuur 11-5: Resultaat KRW trendanalyse Zand Maas. De y-as is het gewogen gemiddelde van de stijghoogte ten opzichte van de gemiddelde stijghoogte in de referentieperiode (2000-2005). Blauwe lijn: gemiddelde verschil t.o.v. referentieperiode. Rode gestippelde lijnen geven het 95 % betrouwbaarheidsinterval (KWR, 2020b)

Verwachte effect van de winning Kruisland

De nieuwe winning Kruisland heeft invloed op de totale hoeveelheid grondwateronttrekking en daarmee een effect op de stijghoogten in West-Brabant. Het effect op de gemiddelde verandering in stijghoogten is uitgerekend met het geohydrologisch model voor Kruisland. In grondwaterlichaam KRW Zand Maas liggen 31 meetpunten (zie Figuur 11-4). Hiervan liggen er 28 zo ver weg, tot in Oost-Brabant en Limburg, dat er geen effect is op de stijghoogte. Voor de andere drie peilbuizen is het effect 1,3 tot 8,5 cm (zie Tabel 11-6). Peilbuis B43G0390 ligt het meest nabij winning Kruisland, maar heeft een relatief beperkt effect (1,3 cm). Dit ligt aan de ligging van het filter. De andere twee filters staan in diepere lagen en hier zijn de effecten groter. We zijn er nu van uitgegaan dat alle 31 meetlocaties even zwaar meewegen in de analyse voor de KRW. In dat geval is het gemiddelde effect op het gehele grondwaterlichaam Zand Maas 3,3 mm. Dit is een klein effect en zal binnen de bandbreedte van het betrouwbaarheidsinterval vallen (zie Figuur 11-5). De winning Kruisland geeft dus wel een verlaging in stijghoogten, maar op de schaal van het KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas is deze verlaging niet significant.

Tabel 11-6: Berekende verandering in gemiddelde stijghoogte ten gevolge van winning Kruisland in drie nabijgelegen meetpunten van het KRW meetnet Zand Maas

Peilbuis	Filter	Locatie in RD-coördinaten		Diepte bovenkant filter (m NAP)	Afstand tot Kruisland (km)	Geologische formatie	Berekende verlaging (cm)
		X	Y				
B43G0390	1	85984	401072	-7.23	2,9	Boxtel	1,3
B49F0264	2	92013	393137	-36.23	7,2	Peize-Waalre	8,5
B43H0051	3[7]	93268	408873	-32.7	10,7	Peize-Waalre	0,5

Stijghoogten in het KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas mogen niet significant dalen ten opzichte van de KRW-referentieperiode 2000-2005. Deze analyse wordt uitgevoerd voor het gehele KRW-

[7] *In de KRW trendanalyse van 2012 – 2017 (KWR, 2020) waren gegevens aangeleverd van filter 2 in plaats van filter 3 voor peilbuis B43H0051. Beide filters geven eenzelfde verlaging van 0,5 cm*

grondwaterlichaam KRW-Maas, dat zich uitstrekt van West-Brabant tot Midden-Limburg. Dit wordt gecontroleerd met een meetnet dat de stijghoogten meet. Eens in de zes jaar wordt een analyse uitgevoerd voor de KRW om te controleren of er significante dalingen in stijghoogten zijn opgetreden.

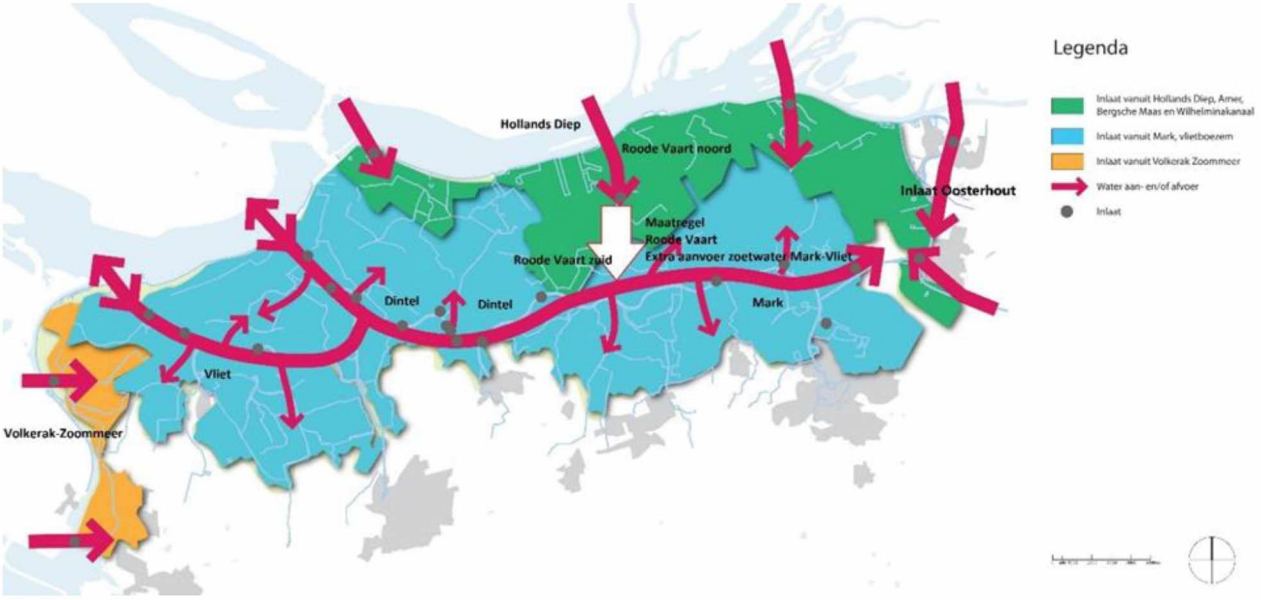
De verwachte verandering in daling van stijghoogten in het KRW meetnet Zand-Maas is met het grondwatermodel berekend. Naar verwachting verandert de toestand van het grondwaterlichaam Zand-Maas pas van goed in slecht als de stijghoogten met meer dan 5 cm dalen in het gehele grondwaterlichaam. De berekende gemiddelde daling in stijghoogten ten gevolge van winning Kruisland bedraagt 3,3 mm. Dit is een veel kleinere daling. Omdat er sprake is van een lichte daling van de stijghoogte (minder dan 2,5 cm), is het effect beoordeeld als **licht negatief (-)**.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.1.2 Invloed op wateraanvoerbehoefte poldersysteem

Referentiesituatie
De poldergebieden hebben een vast zomer- en winterpeil en worden van water voorzien vanuit het hoofdwatersysteem waaronder het Mark-Dintel-Vliet boezem. In de winter is er een neerslagoverschot en wordt er water uitgelaten uit het systeem. In de zomer is er een neerslagtekort en wordt er soms water ingelaten om het watersysteem op peil en van goede kwaliteit te houden als de natuurlijke kwel onvoldoende is om voor deze watertoevoer te zorgen. Het hoofddoel van het waterschap is het peilbeheerst gebied weerbaar te houden tegen perioden van droogte met wateraanvoer, maar hierbij de afhankelijkheid van het hoofdwatersysteem niet verder te laten toenemen. Voor de polders wordt door het waterschap een stelregel aangehouden van een aanvoercapaciteit van 0,3 l/s/ha. Bij een oppervlak van 45.500 ha komt dit neer op een maximum aanvoerdebiet van 13,65 m^3/s.

Het MDV is weergegeven in Figuur 11-6 met de roze lijn; de gebieden die van water worden voorzien vanuit het MDV zijn in blauw weergegeven. Water wordt ingelaten via de Inlaat Oosterhout (Mark) en stroomt naar de Dintel richting de Vliet. Via Inlaat Roode Vaart kan extra worden water inlaten op de MDV. Via Dintelsas en Benedensas wordt water afgevoerd naar het Volkerak Zoommeer.



Figuur 11-6: Inlaat van water via de mark-Vliet-Boezem naar de polders (Waterschap Brabantse Delta, 2017)

Aanvoer van water in het zomerseizoen kan plaatsvinden via:

1. Rechtstreekse waterinlaat (oranje gebied in Figuur 11-6) vanuit het Volkerak-Zoommeer in de Prins Hendrik-polder, de Auvergnepolder en de polders Nieuw Vossemeer (PAN-polders).
2. Inlaat in de Mark-Dintel-Vliet boezem door de open verbinding tussen het Volkerak-Zoommeer en het MDV.
3. Inlaat via inlaatduiker Oosterhout, afkomstig uit het Wilhelminakanaal, via de Mark. Waterschap Brabantse Delta hanteert hiervoor een debiet van 4,8 m^3/s.
4. Inlaat via de Marksluis. Dit gebeurt in uitzonderlijke situaties, zoals in 2018 en 2020, wanneer de piekvraag van het MDV wordt overschreden
5. Inlaat vanuit het Hollands Diep (groene gebied in Figuur 11-6) via de Roode Vaart. Deze extra aanvoer is in 2022 gerealiseerd.

Voor behoud van een goede waterkwaliteit en voorkomen van blauwalgenbloei wordt door Waterschap Brabantse Delta een doorspoelprotocol gebruikt. Extra inlaat van water via de inlaten Roode Vaart en Oosterhout wordt gerealiseerd als de watertemperatuur stijgt. Hiermee wordt de verblijftijd op het MDV beperkt en wordt blauwalgontwikkeling beperkt. Het ontbreekt aan inzicht in exacte hoeveelheden inlaatwater omdat dit niet gemeten wordt (Arcadis, 2019).

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-7: Beoordelingsmaatlat wateraanvoer behoefte poldersysteem in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	Vermindering van de wateraanvoer-behoefte	Er is geen/neutraal effect.	Lichte toename wateraanvoer-behoefte, maar geen verandering in operationele waterbeheer	Toename wateraanvoer-behoefte vraagt om aanpassing in het operationele waterbeheer	Toename wateraanvoer-behoefte vraagt om aanpassing van het wateraanvoer-systeem (zoals uitbreiding pompcapaciteit)

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland neemt de toestroming van kwelwater af. Met het grondwatermodel is bepaald wat de procentuele afname is in kwel in het zomerseizoen (1 april – 1 oktober). Per poldergebied is uitgerekend wat de procentuele afname is in toestroming van kwelwater (zie Figuur 11-9). In werkelijkheid is het effect kleiner, omdat alleen in droge situaties water wordt aangevoerd.

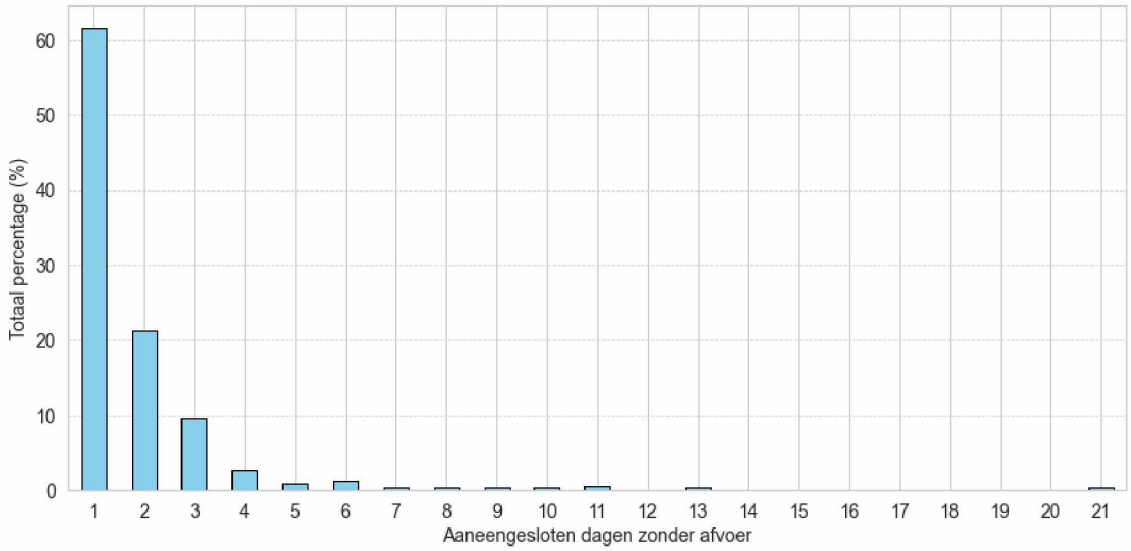
De poldergebieden zijn niet alleen afhankelijk van toestromend kwelwater (grondwater). De polders worden ook gevoed door afstromend regenwater en door aanvoerwater. In kritische situaties, warme zomers, wordt het systeem doorgespoeld, mits er voldoende aanvoerwater van goede kwaliteit beschikbaar is.

Cruijslandse Kreken

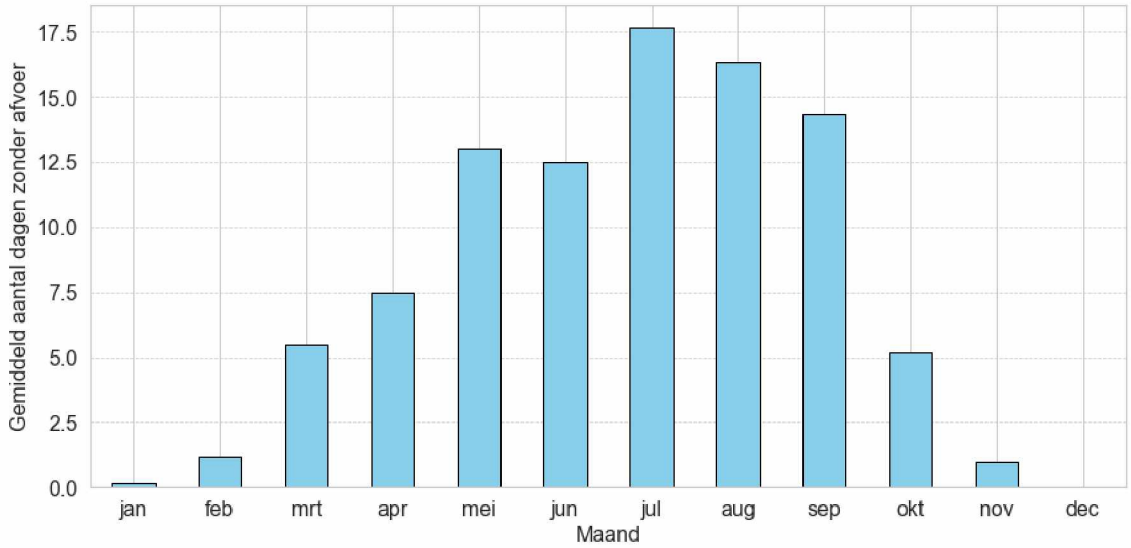
De grootste effecten treden op in de polder Cruijslandse Kreken. Door de winning Kruisland neemt de toevoer van kwelwater naar de Cruijslandse Kreken af. In de zomerperiode is de afname 19 l/s (zie Tabel 11-10), ongeveer een afname van 11% van de gemiddelde kwel in de zomer. Deze afname is significant in periodes waarin er geen water wordt afgevoerd, omdat er dan water tekorten zijn. Maar op een gemiddelde dag wordt er 600 liter door gemaal Brooijmans afgevoerd uit de Cruijslandse Kreken en is de afname van kwel beperkt ten opzichte van de totale afvoer (3%).

Dagen zonder afvoer (door gemaal Brooijmans) zijn niet zeldzaam. Maar meestal (90% van de gevallen) betreft het een korte periode waarin 1 tot 3 dagen geen afvoer plaats vindt (zie Figuur 11-7). De dagen zonder afvoer kunnen opgevangen worden door de daaropvolgende dagen met voldoende water.

Maar het komt ook voor dat er meerdere dagen geen afvoer plaats vindt. In de afgelopen 5 jaar was dit meer dan de helft van de tijd het geval in de maanden juli en september (zie Figuur 11-8). En daarbij verschilt de situatie sterk per jaar. In 2019 waren er veel meer dagen zonder afvoer dan in 2023 of 2024.



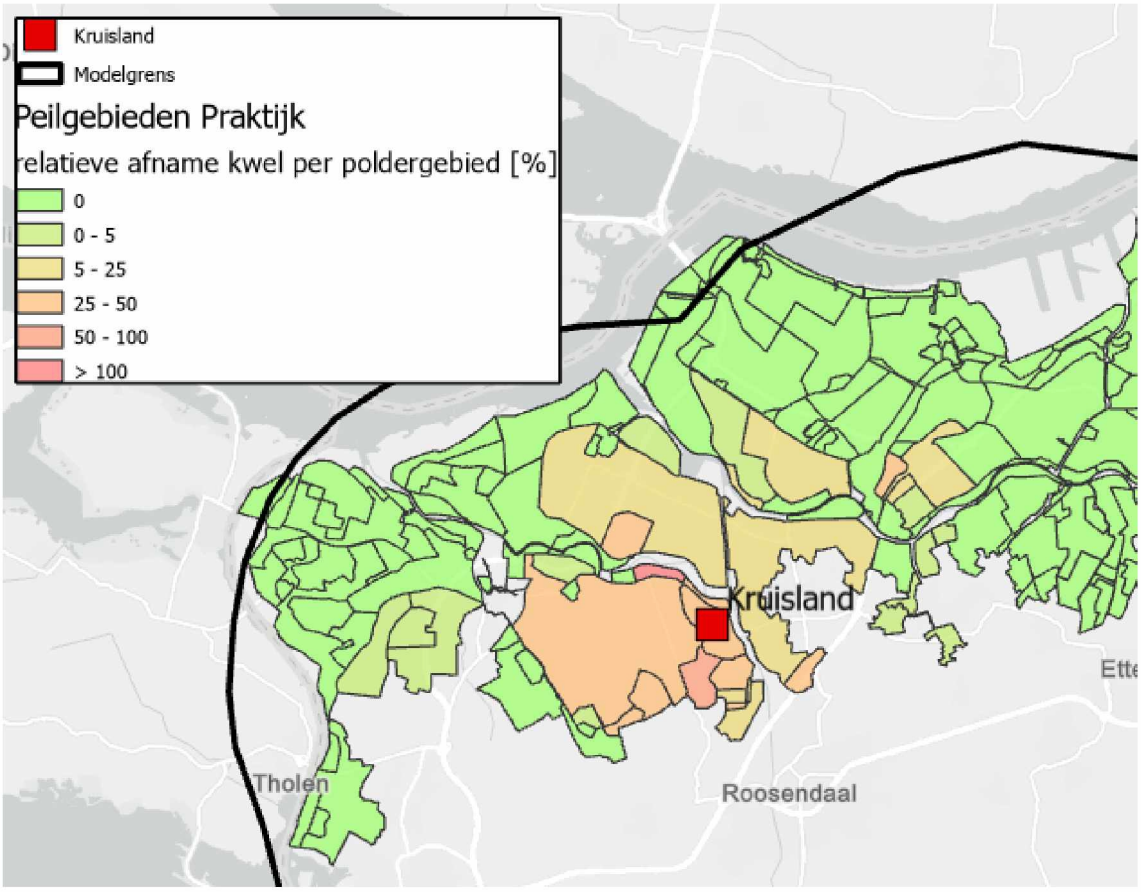
Figuur 11-7: Percentage van het aantal aaneengesloten dagen zonder afvoer door gemaal Brooijmans (2019-2014)



Figuur 11-8: Aantal dagen zonder afvoer door gemaal Brooijmans voor de periode 2019-2014.

Polders ten noorden van Mark-Vlietkanaal

Ten noorden van het Mark-Vliet kanaal is de afname in kweldebiet ten gevolge van winning Kruisland zo klein (2 l/s) dat dit wegvalt tegen de doorspoelbehoefte (4800 l/s). Op de gehele waterbalans is dit een marginale hoeveelheid.



Figuur 11-9: Effect van drinkwaterwinning Kruisland op gemiddelde wateraanvoerbehoefte in het zomerseizoen

Voor Cruijslandse Kreken is er een kleine toename in de wateraanvoerbehoefte. Er moet wel meer water aangevoerd worden, maar dat kan waarschijnlijk met de huidige infrastructuur gerealiseerd worden. Het effect **licht negatief (-)** ingeschat.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.1.3 Invloed op basisafvoer beken (KRW)

Referentiesituatie
Rondom Kruisland liggen vier beken die zijn aangemerkt als KRW oppervlaktewaterlichaam: de Ligne, de Cruijslandse Kreken, de Molenbeek en het Mark-Vlietkanaal / Roosendaalse Vliet. In Tabel 11-8 zijn de huidige toestand en de eisen ten aanzien van de waterkwantiteit van deze waterlichamen beschreven.

Tabel 11-8: KRW-waterlichamen rond Kruisland en eisen ten aanzien van de waterkwantiteit

KRW-waterlichaam	Oppervlak (in km²)	Doel type	Watertype	Huidige toestand en KRW-wensbeeld
Ligne	28,1	M10	Laagveen vaarten en kanalen	Het betreft een stagnant watertype waarvoor geen eisen geleden ten aanzien van de waterstroming (Waterschap Brabantse Delta, 2017)

KRW-waterlichaam	Oppervlak (in km^2)	Doel type	Watertype	Huidige toestand en KRW-wensbeeld
Cruijslandse Kreken	29,2	M3	Gebufferde (regionale) kanalen	Het watersysteem is niet op orde, vooral vanwege waterkwaliteitsproblemen. Aan dit watertype zijn geen eisen gesteld aan stroming. Er wordt geadviseerd op het verhogen van de basisafvoer (Witteveen+Bos, 2018b)
Molenbeek	94	R5	Langzaam stromende middenloop/ benedenloop op zand	Soms zeer lage stroomsnelheden (0 centimeter per seconde) in verschillende trajecten. Er is geen sprake meer van een stromend systeem, maar van een stagnant systeem (Witteveen+Bos, 2018a)
Mark-Vlietkanaal en Roosendaalse Vliet	(krijgt water van boven-strooms)	R6	Langzaam stromend riviertje op zand/klei. Maar systeem functioneert als kanaal	De huidige stroomsnelheid is zeer laag (0,01 – 0,1 meter per seconde). Ecologisch is dit geen groot knelpunt. Kanaal wordt vooral voor scheepvaart gebruikt en heeft weinig ecologische waarde (Arcadis, 2019)

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-9: Beoordelingsmaatlat basisafvoer beken in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	Beperkte verbetering van de kwantiteit van (KRW)-waterlichamen	Er is geen/neutraal effect	Kans op tijdelijke achteruitgang van de basisafvoer	Kans op permanente en/of tijdelijke achteruitgang van de basisafvoer. KRW-doelstellingen worden mogelijk belemmerd	Grote kans op permanente en/of niet te mitigeren achteruitgang van de basisafvoer. KRW-doelstellingen kunnen mogelijk niet gehaald worden. Compensatie noodzakelijk

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

De extra onttrekking in grondwater van 3,5 miljoen m^3/jaar (111 l/s) resulteert in een vermindering in afvoer van grondwater in de beken, polders en grote wateren. De vermindering in afvoer in het zomerhalfjaar is maatgevend omdat er dan watertekorten optreden. Het effect is in het zomerhalfjaar wat groter dan gemiddeld per jaar, maar het verschil is beperkt (zie Tabel 11-10). De grootste veranderingen treden op in de waterlichamen in de directe nabijheid van Kruisland:

- Het KRW oppervlaktewaterlichaam Cruijslandse Kreken compenseert absoluut het grootste deel van de vermindering in grondwatertoestroming. Dit oppervlaktewaterlichaam is divers van karakter en daarom is dit opgesplitst in vier deelgebieden (zie Figuur 11-10). Dit zijn van zuid naar noord: de Smalle Beek (vrij afwaterend), de Cruijslandse Kreken, de zone langs de Steenbergsche Vliet en het Molenkreek complex.
- De relatieve afname in afvoer is het grootst in het deelgebied Mark-Vliet, maar hier liggen geen grotere (KRW) waterlopen.

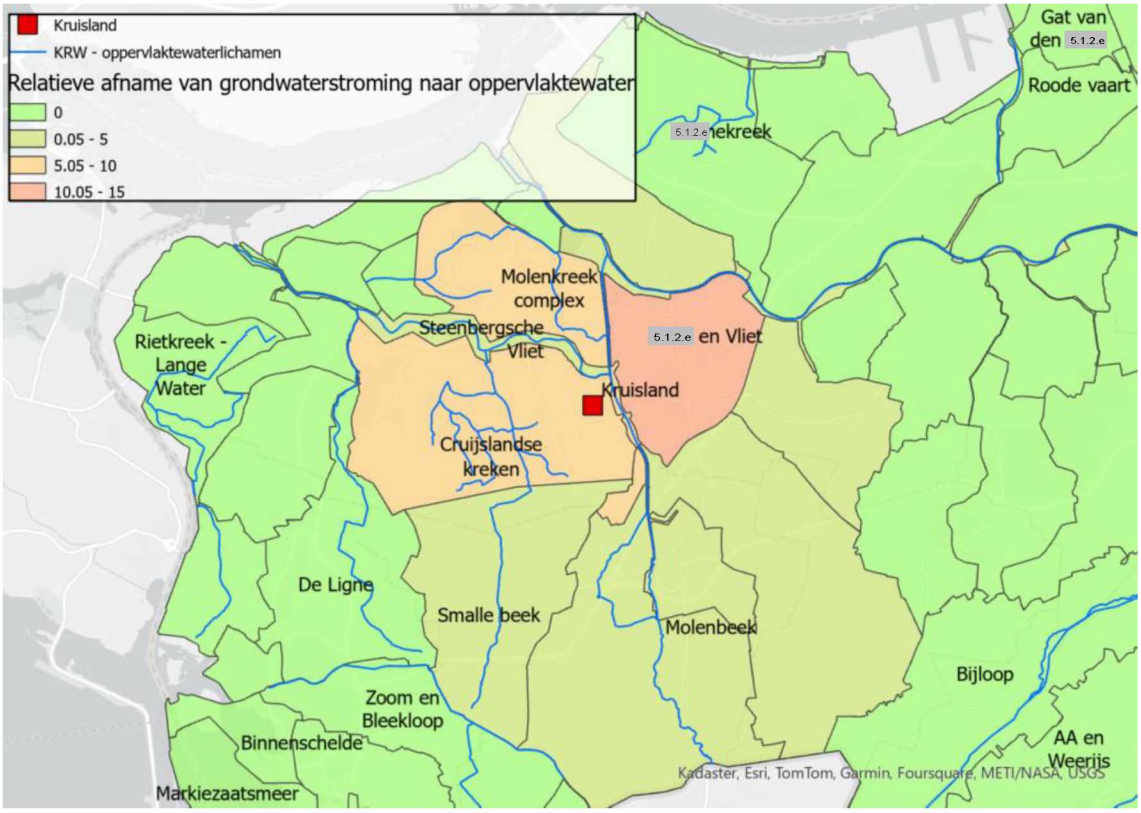
- De afname van de afvoer in de Smalle Beek (5,3 l/s in zomerhalfjaar) weegt relatief het zwaarst omdat in het vrij afwaterende gebied geen wateraanvoer mogelijk is.
- In de Molenbeek valt een deel van de aanvoer van natuurlijk toestromend grondwater weg. Echter dit is een kleine hoeveelheid (ongeveer 7 l/s) ten opzichte van de gemiddelde afvoer (ongeveer 400 l/s).

Technische werkwijze
Met het grondwatermodel is berekend wat de vermindering is van aanvoer van grondwater naar de waterlopen. Een waterloop is naast de aanvoer van grondwater ook afhankelijk van water dat oppervlakkig afspoelt (na grote regenbuien), de aanvoer van bovenstrooms en eventueel de inlaat van extra water. Deze drie posten zijn buiten beschouwing gelaten in deze paragraaf.

Tabel 11-10: Vermindering in afvoer van grondwater naar het oppervlaktewatersysteem

Oppervlaktewater lichaam	Afname in afvoer (per jaar)		Afname in afvoer (per zomerhalfjaar)	
	In l/s	Verschil (%) t.o.v. referentie	In l/s	Verschil (%) t.o.v. referentie
Molenbeek			6,5	1,7
Ligne	0,5	0,5	1,4	1,4
Mark-Vliet	9,2	11,1	10,1	12,0
Molenkreek complex	4,3	5,5	6,9	8,7
Cruijslandse Kreken	16,9	9,9	18,7	10,8
Steenbergsche Vliet	0,4	4,7	0,8	8,8
Smalle beek	3,7	3,3	5,3	4,8

In een droge zomerperiode is er behoefte aan voldoende zoetwater. In het peilgestuurde gebied (bijvoorbeeld Cruijslandse Kreken) is er wateraanvoer mogelijk, mits dit water van voldoende kwaliteit beschikbaar is. In het vrij afwaterende gebied (bijvoorbeeld Smalle Beek en Molenbeek) is geen wateraanvoer mogelijk en heeft een vermindering in grondwatertoestroming gevolgen voor de afvoer van de beek.



Figuur 11-10: Relatieve afname van de toestroming van grondwater naar het oppervlaktewatersysteem per deelstroomgebied (gemiddelde situatie)

Voor de meeste beken is de afname in afvoer klein ten opzichte van de huidige afvoer. Ten zuiden van locatie Kruisland liggen twee beeksystemen: de Smalle Beek en de Molenbeek. De invloed op de afvoer van de Molenbeek is erg klein, voor de Smalle Beek is de invloed groter (5% minder grondwaterafvoer in de zomer), ook omdat deze beek droog kan vallen. Terwijl de KRW-systeemanalyse aandacht vraagt voor verhoging van de basisafvoer. Voor de Cruijslandse Kreken is de afname in basisafvoer in de zomer ca. 11%. De afname in basisafvoer kan het behalen van de KRW-doelstellingen belemmeren. De beoordeling is **negatief (- -)**.

Mitigerende maatregelen

De Smalle Beek is een vrij afwaterend systeem, hier kan geen extra water worden ingelaten. Droogval is alleen te beperken door het watersysteem meer robuust te maken door meer water vast te houden met standaard hogere grondwaterstanden in de zomer. Hierdoor wordt minder water afgevoerd in het winterseizoen en meer water in het zomerseizoen. Dit past binnen de ambities van het provinciale grondwaterconvenant.

Cruijslandse Kreken is mogelijk te mitigeren door het gebied rond de kreken verder te vernatten in combinatie met natuurontwikkeling.

In het kader van de te nemen besluiten (zie paragraaf 1.2) dient de haalbaarheid hiervan nader onderzocht te worden.

11.1.4 Invloed op ecologische waterkwaliteit (KRW oppervlaktewater)

Referentiesituatie

De KRW toestand van de oppervlaktewaterlichamen is in de huidige toestand matig of zelfs ontoereikend. Dit ligt vaak aan te hoge concentraties nutriënten (stikstof en fosfor) in het oppervlaktewater, gecombineerd met te lage stroomsnelheden van het oppervlaktewater (zie Tabel 11-1). Daarnaast komen er milieuvreemde stoffen voor in het oppervlaktewater die beperkingen geven voor de het halen van de goede chemische toestand van het oppervlaktewater (zie Tabel 11-11).

Tabel 11-11: KRW oordeel voor toestand 2023 (IHW, 2022)

KRW-waterlichaam	Stikstof totaal	Fosfor	Specifiek verontreinigende stoffen die de norm overschrijden
Cruijslandse Kreken	Matig	Matig	Ammonium, arseen, kobalt en zink
Molenbeek	Matig	Ontoereikend	Ammonium, arseen, kobalt en zink
Ligne	Goed	Goed	Arseen, kobalt en zink
Mark en Vliet	Matig	Matig	Ammonium, benzo(a)antraceen, arseen, chryseen, kobalt en zink

Cruijslandse Kreken

KRW-waterlichaam Cruijslandse Kreken (type M3; gebufferde (regionale) kanalen) hoort bij een soortenrijke zoetwatergemeenschap. Drie belangrijke processen en factoren die meewegen in het ecologisch functioneren van gebufferde kanalen zijn:

- De korte verblijftijd van water waardoor algengroei gelimiteerd wordt;
- Watervegetatie dat als structuur dient voor macrofauna en vis, en daarmee sterk bepalend is voor de diversiteit in het water;
- Oeverinrichting dat een belangrijk habitat biedt voor soorten en ook biochemische processen zoals denitrificatie faciliteert.

De huidige biologische toestand van het KRW-waterlichaam is ontoereikend op basis van de vier kwaliteitselementen, namelijk fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis. Uit de KRW-Toestandsbepaling van 2024 volgt dat enkel voor fytoplankton het doel wordt behaald en dus de goede toestand heeft bereikt. Kwaliteitselementen macrofauna en vis scoren matig, terwijl overige waterflora ontoereikend scoort. De kwaliteit van de vier biologische kwaliteitselementen wordt uitgedrukt in de Ecologische KwaliteitsRatio (EKR). Voor de KRW-toestandsbepaling wordt bij de biologie gebruik gemaakt van de drie meest recente meetjaren over de afgelopen 11 jaar.

Hieronder wordt de huidige toestand per kwaliteitselement nader toegelicht op basis van de KRW-toestandsbepaling van 2024[8]:

- De huidige toestand van het kwaliteitselement **fytoplankton** is goed, maar ligt net boven het minimale doel (huidige EKR van 0.63, t.o.v. een doel van 0.60)
- **Overige waterflora** scoort ontoereikend (EKR 0.31 t.o.v. een doel van 0.60). Zowel de soortsamenstelling als de abundantie van groeivormen scoren niet goed. Het vergroten van vestigingskansen van (onderwater)vegetatie is nodig om de toestand te verbeteren. Hiervoor is het belangrijk dat algengroei gelimiteerd blijft, waarvoor de basisafvoer dus geborgd moet zijn.
- **Macrofauna** scoort matig (EKR 0.50 EKR t.o.v. een doel van 0.60).
- **Vis** scoort matig (EKR van 0.52 t.o.v. een doel van 0.60).

[8] De kwaliteit van de vier biologische kwaliteitselementen wordt uitgedrukt in de Ecologische KwaliteitsRatio (EKR). Voor de KRW-toestandsbepaling wordt bij de biologie gebruik gemaakt van de drie meest recente meetjaren over de afgelopen 11 jaar.

Smalle Beek (onderdeel van de Cruijslandse Kreken)
De ecologische situatie in dit deel van het KRW-waterlichaam Cruijslandse Kreken is momenteel niet goed. Er zijn negatieve indicatorsoorten aanwezig en het is soortenarm wat betreft vis. Er zijn enkele positieve soorten, zoals snoek. De beek valt droog bij langere droge periodes in de zomer, wat een belemmering vormt voor de ontwikkeling van een soortenrijk gemeenschap. De positieve soorten zijn met name terug te vinden in de delen die momenteel niet droogvallen

Molenbeek
De Molenbeek kent KRW-type R5 (permanent langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand). De beek kent hoge nutriëntgehalten en heeft een constante aanvoer van rwzi-water vanuit België. De biologische toestand van het KRW-waterlichaam is matig. Hieronder staat de huidige toestand van de drie relevante biologische kwaliteitselementen beschreven op basis van de KRW-toestandsbepaling van 2024 (N.B. fytoplankton is niet relevant voor dit KRW-watertype):

- Macrofauna scoort met een EKR van 0.29 matig (doel 0.35).
- Overige waterflora scoort met een EKR van 0.49 goed (doel 0.45).
- Vis scoort met een EKR van 0.13 matig (doel 0.20).

De beek kent in de huidige situatie al een erg lage afvoer, wat ook terug te zien is in de soortensamenstelling en daarmee de lage huidige ecologische kwaliteit. De typische stromingsminnende soorten die bij een R5-type passen ontbreken.

De Ligne, Mark en Vliet
De Ligne is een stagnant watertype (M10). In het gebied van de Mark en Vliet liggen geen waardevolle en kwetsbare waterlopen.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-12: Beoordelingsmaatlat ecologische waterkwaliteit in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	Beperkte verbetering van de waterkwaliteit van (KRW)-waterlichamen	Er is geen/neutraal effect	Kans op tijdelijke achteruitgang van de waterkwaliteit	Kans op permanente en/of tijdelijke achteruitgang van de ecologische waterkwaliteit. KRW-doelstellingen worden mogelijk belemmerd	Grote kans op permanente en/of niet te mitigeren achteruitgang van de waterkwaliteit. KRW-doelstellingen kunnen mogelijk niet gehaald worden. Compensatie noodzakelijk

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
Door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland dalen de grondwaterstanden beperkt in het gebied. De drainage van voedingstoffen vanuit landbouwgrond naar het omliggende oppervlaktewater neemt daardoor licht af. Gronden met een lagere grondwaterstand zijn minder gevoelig voor fosfaatuitspoeling. En bij lagere grondwaterstanden breekt meer nitraat af (denitrificatie). Effecten op de ecologische waterkwaliteit zijn daarom eerder positief, maar de veranderingen zijn klein en daarom wordt dit positieve effect als verwaarloosbaar beoordeeld. De verlaging in grondwaterstanden heeft naar verwachting geen effect op de uitspoeling van de specifiek verontreinigende stoffen.

Daarnaast neemt de aanvoer van grondwater naar het oppervlaktewater af (zie paragraaf 8.5). Voor vijf oppervlaktewaterlichamen wordt nader ingegaan op de effecten op de ecologische waterkwaliteit.

Cruijslandse Kreken
Het verlagen van de grondwaterstanden zorgt voor minder grondwatertoevoer en daardoor een langere verblijftijd van het water. Het verhogen van de verblijftijd kan doorwerken in de kwaliteit van fytoplankton, aangezien er meer gelegenheid is voor algen om de beschikbare nutriënten te benutten. De watervegetatie wordt indirect beïnvloed in geval er meer algen komen. Dit heeft een weerslag op de rest van de biologische kwaliteit omdat de lichtcondities verslechteren door algengroei. Hierdoor kan watervegetatie zich niet goed ontwikkelen, waardoor vervolgens habitat voor macrofauna en vis ontbreekt.

Uit de watersysteemanalyse van de Cruijslandse Kreken volgt dat er vanuit het Oudland organisch, roestbruin en troebel kwelwater toestroomt en dat vanuit de Smalle beek ook troebel water toestroomt. Vertroebeling van het water kan het ontwikkelen van een soortenrijke watervegetatie in de weg staan, wat vervolgens ook weerslag heeft op het aanbod van potentieel habitat voor macrofauna en vis. Het tegengaan van aanvoer van troebele kwel kan dus in delen van het waterlichaam een positief effect hebben. Netto heeft de winning Kruisland een negatief effect op het functioneren van de Cruijslandse Kreken, het effect op meer algengroei is namelijk meer negatief dan de afname van troebele kwel en kan de KRW doelstellingen belemmeren. Daarom is de beoordeling als **negatief (- -)** beoordeeld.

Smalle Beek (onderdeel van KRW waterlichaam Cruijslandse Kreken)
De voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning zorgt voor een afname van 4,8% van aanvoer van grondwater naar het oppervlaktewater. Een verdere afname van de afvoer zorgt mogelijk voor een grotere frequentie, duur en reikwijdte van droogval. De aanwezige positieve soorten kunnen hiermee verder onder druk komen te staan. Op basis van de beschikbare informatie is echter niet definitief te zeggen of de delen waar deze positieve soorten leven verder onder druk komen te staan door de afname van de afvoer. Het is mogelijk dat deze delen ook bij afname van de afvoer watervoerend blijven of dat er voldoende refugia zijn zodat deze soorten droogval kunnen overleven.

Droogval is momenteel al een probleem dat de biologische toestand van de Smalle Beek beperkt. De leefgemeenschap in de droogvallende delen is hier dus al op aangepast. Een toename van droogval kan negatief doorwerken op de biologische toestand als hierdoor de druk op aanwezige positieve soorten toeneemt. De impact van de winning op de ecologische toestand van de Smalle Beek is daarmee **neutraal tot negatief (0 tot - -)**, afhankelijk van hoe de afname van afvoer doorwerkt in de delen die momenteel watervoerend blijven bij langdurige droogte in de zomer.

Molenbeek
De voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland heeft een gering effect op de afvoer van de beek, slechts 1.7%. De impact van de winning op de ecologische toestand van KRW-waterlichaam Molenbeek is daarmee dus **verwaarloosbaar (0)**.

De Ligne
De Ligne is een stagnant watertype (M10) en de afname in grondwatertoestroming is beperkt (1,4 %). Er zijn daarom **geen negatieve effecten (0)** te verwachten van de winning Kruisland.

Mark en Vliet
De afname in aanvoer van grondwater naar het oppervlaktewaterlichaam Mark en Vliet is relatief groot (12% in de zomer). Echter in dit gebied liggen geen waardevolle en kwetsbare waterlopen. Er zijn daarom **geen negatieve effecten (0)** op de ecologische waterkwaliteit.

Mitigerende maatregelen
De effecten van de afname van de ecologische waterkwaliteit in Cruijslandse Kreken is mogelijk te mitigeren door het gebied rond de kreken verder te vernatten in combinatie met natuurontwikkeling.

De Smalle Beek is een vrij afwaterend systeem, hier kan geen extra water worden ingelaten. De effecten van droogval zijn alleen te mitigeren door het watersysteem meer robuust te maken door meer water vast te houden met standaard hogere grondwaterstanden in de zomer. Dit past binnen de ambities van het grondwaterconvenant.

De haalbaarheid van de maatregelen dient in overleg met het waterschap nader onderzocht te worden in het kader van de te nemen besluiten.

11.1.5 Invloed op WKO's en aardwarmte

Referentiesituatie
In de buurt van Kruisland liggen installaties die gebruik maken van het grondwatersysteem om energie in op te slaan. Warmte- en koudeopslag (WKO) is een vorm van bodemenergie waarbij in de zomer koel water beschikbaar is voor woning, gebouw- en/of proceskoeling en in de winter warm water voor woning(en), gebouw- en/of procesverwarming. Er zijn zowel open als gesloten WKO-systemen. Open WKO-systemen maken direct gebruik van het grondwater door dit op te pompen en na afkoeling of verwarming terug in de bodem te infiltreren. Gesloten systemen werken met bodemlussen waar een warmte/koude-transportmiddel (vaak water met antivries) doorheen wordt gepompt om warmte of koude aan de bodem te onttrekken.

Open WKO-systemen zijn over het algemeen grotere systemen met meer vermogen dan gesloten WKO-systemen, zoals bij publieke instellingen, meerdere woningen (wijken) en grotere kantoorgebouwen. Gemiddeld liggen open WKO-systemen op een diepte van 20-120 meter met een onttrekkingsdebiet van 50 tot 250 m^3 per uur. Voor woningen zijn veel kleinere debieten voldoende, minder dan 10 m^3 per uur.

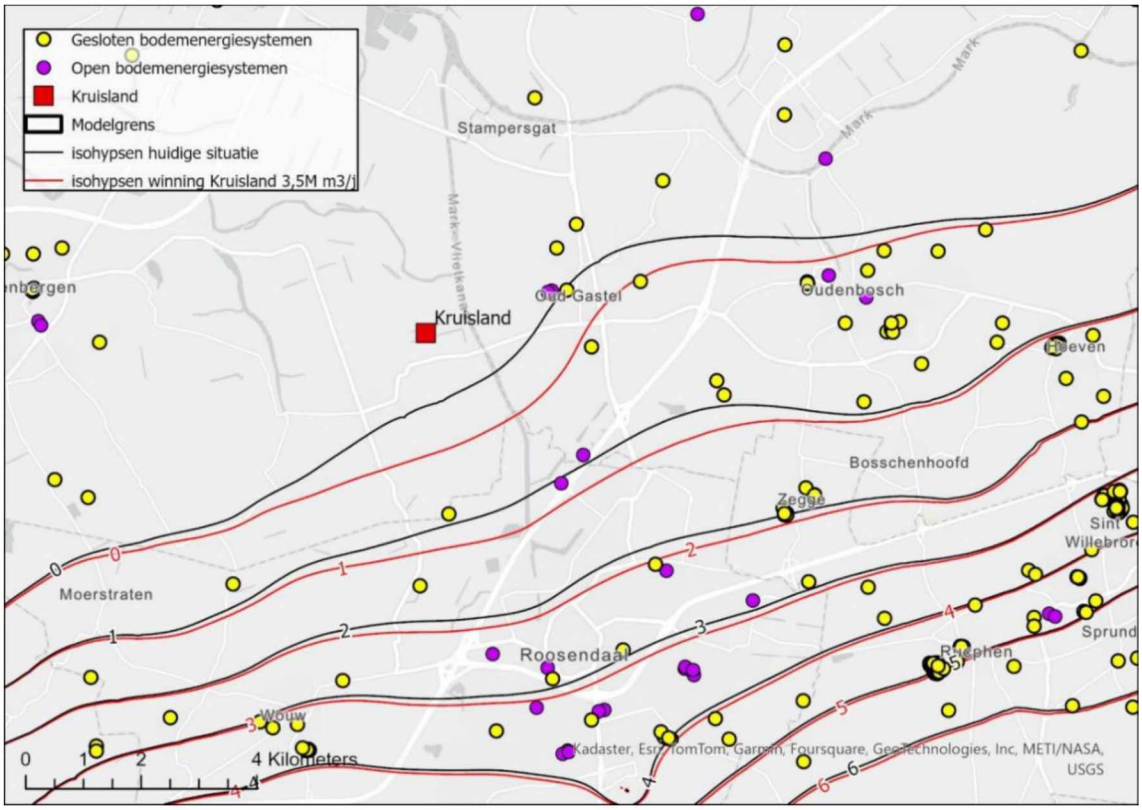
Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-13: Beoordelingsmaatlat WKO's en aardwarmte in de gebruiksfase

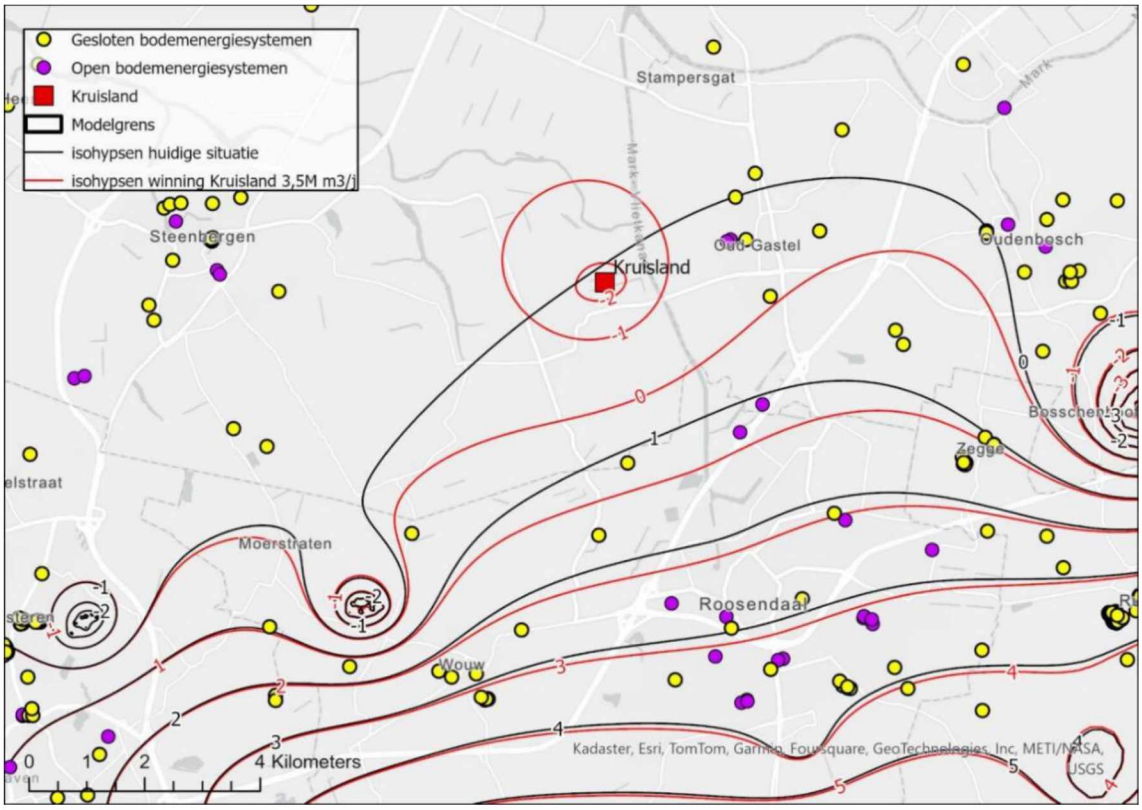
+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect.	Geringe kans op invloed op bodemenergie-systemen	Grote kans op het beïnvloeden van bodemenergie-systemen	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
Door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland verandert de stromingsrichting en snelheid van het grondwater. De veranderingen zijn erg klein en daarom worden waarschijnlijk geen negatieve effecten verwacht op energiesystemen. De verandering in energiehuishouding is klein en kan alleen invloed hebben als de energiesystemen al kritisch zijn. Voor gesloten systemen zijn de veranderingen in grondwaterstroming (beperkt) positief.

Het verschil in ligging van de isohypsen (zwarte en rode lijnen in Figuur 11-11 en Figuur 11-12) laat zien waar een verandering in stroming te verwachten is. De richting van de grondwaterstroming is loodrecht op de isohypsen. Te zien is dat de richting van stroming weinig verandert, maar dat de snelheid wel toeneemt in de omgeving van Kruisland; de isohypsen komen daar wat dichter bij elkaar te liggen. In het gebied van Oudenbosch en Roosendaal liggen open en gesloten energiesystemen die hierdoor beïnvloed kunnen worden (zie Figuur 11-11 en Figuur 11-12).



Figuur 11-11: Berekende stijghoogten in de referentiesituatie en stijghoogten na start drinkwaterwinning Kruisland ten opzichte van de ligging van bodemenergiesystemen in het watervoerende pakket van Peize-Waalre



Figuur 11-12: Berekende stijghoogten in de referentiesituatie en stijghoogten na start drinkwaterwinning Kruisland ten opzichte van de ligging van bodemenergiesystemen in het watervoerende pakket van Oosterhout (bepompte pakket)

Voor open systemen geldt dat de warm- en koudwaterbel niet verstoord mogen worden. De voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland kan mogelijk leiden tot een verspreiding van de koude en warme bellen en zo een verminderd rendement en verstoorde energiebalans. De invloed is bepaald door de verandering in verplaatsing van het grondwater onder invloed van de onttrekking te berekenen voor een periode van een half jaar. Grondwater wordt namelijk een half jaar onttrokken uit een koudwaterbron en het volgende halfjaar uit de warmwaterbron. De extra verplaatsing is gelijk aan de verandering in grondwatersnelheid gedeeld door een retardatiefactor van twee.

De verandering in stroomsnelheid (v) wordt berekend met de formule v =k * i (k = doorlatendheid van het zandpakket (meter per dag) en i is de verandering in grondwatergradiënt. De verplaatsing is uitgerekend voor een half jaar, rekening houdend met een porositeit van 0,3 en een retardatiefactor van 2. Door warmteopname in de ondergrond wordt de verspreiding van koud en warm water namelijk vertraagd (geretardeerd). Deze retardatiefactor voor een zandpakket bedraagt circa 2, oftewel de verplaatsingssnelheid van een thermisch front is 2 maal trager dan dat van grondwater.

Met deze aannames neemt de grondwatersnelheid in het Peize Waalrepakket (diepte tot 60 meter) toe met 0,3 meter per halfjaar en in het pakket van Oosterhout (dieper dan 100 meter) met ruim 1 meter per halfjaar. Dit zijn relatief kleine veranderingen. Als de thermische bellen in de huidige situatie voldoende robuust zijn, wordt geen beïnvloeding verwacht. Als de thermische bellen in de huidige situatie al kritisch zijn, dat wil zeggen dat energie weglekt, dan kan een verandering in stromingssnelheid een negatief effect geven.

In gesloten systemen wordt warmte aan de bodem onttrokken (voor verwarmingsdoeleinden). Hogere grondwatersnelheden werken positief omdat de bodem minder snel afkoelt (IF Technology BV, 2013). Het rendement van de gesloten systemen neemt dan toe.

Het effect op open bodemenergiesystemen is zeer beperkt. De verandering in energiehuishouding is klein en kan alleen invloed hebben als de energiesystemen al kritisch zijn. Dit is op basis van openbaar beschikbare informatie niet bekend. De effectbeoordeling is vooralsnog **licht negatief (-)**, omdat er een kleine kans is op een negatieve invloed. Voor gesloten energiesystemen is er een positief effect, het rendement neemt toe.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.1.6 Invloed op mobiele verontreinigingen

Referentiesituatie
Er liggen geen noemenswaardige bodemverontreinigingen in de omgeving (zie paragraaf 11.5).

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-14: Beoordelingsmaatlat mobiele verontreinigingen in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect.	Geringe kans op verspreiding van bodemveront-reinigingen	Grote kans op verspreiding van bodemveront-reinigingen	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
De drinkwaterwinning Kruisland veroorzaakt een verandering in grondwaterstanden en grondwaterstroming. Aangezien er geen bodemverontreinigingen in de buurt liggen, is er geen effect. Ook niet in de aanlegfase als gevolg van tijdelijke bemaling. Het effect is **neutraal (0)**.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.1.7 Leemten in kennis en informatie

Bij het opbouwen van het geohydrologische model zijn een aantal aannames gedaan. Deze zijn beschreven in het hydrologisch modelrapport (zie bijlage A1) en besproken met de hydrologen van de provincie Noord-Brabant en het Waterschap Brabantse Delta. Op basis van de kalibratieresultaten is geconcludeerd dat het geohydrologisch model een realistische weergave van de situatie geeft en geschikt is om de effecten van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning te berekenen.

Omdat onttrekkingen met een pompcapaciteit kleiner dan 10 m^3/uur hoefden tot 2023 niet geregistreerd te worden in de provincie Noord-Brabant, is deze informatie niet bekend voor de beoordeling. Het daadwerkelijke aantal kan afwijken van de inschatting door Deltares. Sinds 1 september 2023 bestaat er een meldplicht voor alle bestaande kleine grondwaterputten. Daarom kan hier in de toekomst betere informatie voor beschikbaar zijn.

Het is niet duidelijk wat de staat is van de WKO-systemen in de omgeving van Kruisland. De veranderingen in de grondwatersnelheid zijn relatief klein en naar verwachting zal er geen beïnvloeding zijn. Als de thermische bellen in de huidige situatie al kritisch zijn, dat wil zeggen dat energie weglekt, dan kan een verandering in stromingssnelheid een negatief effect geven.

11.2 Natuur

In deze pararaaf is de effectbeoordeling opgenomen voor Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland (NNN), NNB en overige terrestrische natuur. Het NNB is in dit gebied geheel onderdeel van het NNN. In 2013 zijn over het realiseren van nieuwe natuur afspraken met het Rijk gemaakt. Deze afspraken kwamen in 2013 in het Natuurpact waarbij het voornemen voor Noord-Brabant was bijna 20.000 hectare nieuwe natuur te realiseren. Een deel daarvan is langs de randen van het NNB gerealiseerd. Deze nieuwe natuur was niet vastgelegd in het Natuurpact. Zo groeide het NNB tot zo'n 2.000 hectare meer dan in 2013 op de kaart was aangegeven. Hierdoor was onduidelijk hoeveel nieuwe natuur nog gerealiseerd moest om aan de afspraken in het Natuurpact te voldoen. Daarom is afgesproken de hectares uit het Natuurpact (NNN) op de kaart van het NNB aan te wijzen. Dit noemen we de NNN-hectares in het NNB. In 2024 is de omgevingsverordening hierop aangepast (site provincie Noord-Brabant). Op basis van de aangepaste plankaart blijkt dat er in het studiegebied geen verschillen zijn tussen NNB- en NNN-gebieden.

Beleid, wet- en regelgeving
De Omgevingswet en bijbehorende besluiten zoals het Bal en het Bkl gaan onder meer over het behoud en herstel van de biodiversiteit. In de Omgevingswet zijn de Europese habitat- en vogelrichtlijnen geïmplementeerd. De soortenbescherming van inheemse flora en fauna is overal in Nederland van toepassing. De gebiedsbescherming van Natura 2000-gebieden is alleen gericht op het beschermen van de instandhoudingsdoelstellingen in de Natura 2000-gebieden, ook tegen effecten van buitenaf. Per gebied zijn voor de soorten en habitattypen per Natura 2000-gebied instandhoudingsdoelstellingen bepaald. Dit kunnen behouds- of uitbreidings-/verbeteringsdoelstellingen zijn.

De Omgevingswet omvat rijksregels die de volgende algemene doelen hebben:
- Het beschermen en ontwikkelen van de natuur;
- Het behouden en herstellen van biologische diversiteit;
- Het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur en het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen.

Deze algemene doelenbepaling beoogt actieve soortenbescherming anders dan de vorm van passieve soortenbescherming via de verbodsbepalingen gericht op een nalaten. De opdracht aan bestuursorganen is om actief beleid te voeren om een gunstige staat van instandhouding van de soorten te bereiken. Deze verplichting om aan actieve soortenbescherming te doen, vloeit voort uit de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Het Besluit activiteiten leefomgeving bevat een specifieke zorgplicht voor Natura 2000 (art. 11.6) en inheemse soorten (art. 11.27).

De Omgevingswet en bijbehorende Bal reguleren activiteiten die met natuur te maken hebben of die een mogelijk een nadelig effect kunnen hebben. Deze activiteiten hebben (mogelijk) effect op dieren en planten in het wild en hun leefomgeving. In het Bal zijn drie beschermingstypen met een eigen toetsingskader te onderscheiden:
- Natura 2000-gebieden;
- Flora en fauna (inheems);
- Houtopstanden (buiten de bebouwde kom).

De bescherming van het NNN, welke in Brabant onderdeel is van het NNB, valt ook onder de OW met als grondslag het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De uitwerking daarvan wordt op provinciaal niveau nader uitgewerkt. De regels verzekeren in ieder geval dat de kwaliteit en oppervlakte van het NNN niet achteruitgaan, dat de samenhang tussen de gebieden van het natuurnetwerk wordt behouden en dat, als binnen het natuurnetwerkactiviteiten worden toegelaten die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de

wezenlijke kenmerken of waarden van het natuurnetwerk, deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven.

Bescherming van natuurgebieden en andere specifieke gebieden met bijzondere natuurwaarden zoals weidevogelleefgebieden in agrarisch gebied is planologisch geborgd op provinciaal en gemeentelijk niveau in omgevingsverordeningen en omgevingsplannen. De planologische bescherming van gebieden heeft ruimtelijk gezien vaak overlap met de wettelijk beschermde natuurwaarden.

Onderzoeksmethodiek

Natura 2000-gebieden – Onderzoek naar significante gevolgen

Bij projecten in of in de nabijheid van een Natura 2000-gebied wordt in een oriënterende fase (voortoets) onderzocht of de ontwikkeling een significant (negatief) gevolg op het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Als na dit onderzoek op voorhand niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant gevolg heeft, dient meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase in kaart gebracht te worden wat de effecten van de activiteit kunnen zijn.

Deze laatste analyse heet een 'passende beoordeling'. Wanneer uit de passende beoordeling (bijvoorbeeld na het nemen van maatregelen, extern salderen of ecologisch beoordelen) alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit geen significant gevolg heeft, staat de Omgevingswet besluitvorming (voor wat betreft gebiedsbescherming) niet in de weg.

Natura 2000-gebieden – Toetsing stikstofdepositie

De wet- en regelgeving voor stikstofdepositie is geregeld onder de Omgevingswet. Als een ontwikkeling op zichzelf niet leidt tot een toename van stikstofdepositie (> 0,00 mol per hectare per jaar) op daarvoor gevoelige habitattypen of leefgebieden in een Natura 2000-gebied, dan is op grond van objectieve gegevens uitgesloten dat de ontwikkeling qua stikstofdepositie significante gevolgen voor dat Natura 2000-gebied heeft. Het project is dan vanwege stikstofdepositie niet vergunningplichtig op grond van de Omgevingswet.

In het kader van dit MER zijn berekeningen gedaan om te bepalen of de inzet van mobiele werktuigen in de aanlegfase kan leiden tot stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Deze berekeningen zijn opgenomen in bijlage A6.

Natura 2000-gebieden – Reikwijdte effecten

Om te bepalen of het initiatief mogelijk significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden kan hebben zijn de reikwijdtes van de gevolgen in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase bepaald. Van deze gevolgen is vervolgens bepaald of deze effect kunnen hebben op de habitattypen en doelsoorten waarvoor de Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Veel gevolgen reiken niet tot aan de habitattypen of de leefgebieden van de aangewezen soorten waardoor al op voorhand veel effecten uitgesloten konden worden. O

NNB – Toetsing effecten

Het NNB is een samenhangend netwerk van natuurgebieden en landbouwgebieden met natuurwaarden van (inter-)nationaal belang, zoals bossen, heide en vennen, stuifduinen, schraalgraslanden, rivieren en beken. Het doel van het NNB is het veiligstellen van ecosystemen en het realiseren van leefgebieden met goede condities voor de biodiversiteit. Deze leefgebieden zijn belangrijk voor dier- en plantensoorten. Om de populaties gezond te houden en de genetische uitwisseling te bevorderen, moeten de gebieden groot genoeg zijn en de mogelijkheid bieden voor migratie tussen de gebieden (veelal door middel van Ecologische verbindingszones). Het provinciale beleid is erop gericht om het netwerk in 2027 gereed te hebben. De provincie werkt hiervoor samen met particuliere eigenaren en ondernemers om delen van het NNB te ontwikkelen. Op basis van rijksbeleid geldt de verplichting om de wezenlijke kenmerken en waarden

van het NNB in stand te houden en te beschermen (zie paragraaf 7.3.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving).

Ingrepen en veranderingen in NNB moeten getoetst worden aan het provinciale beleid. Uitgangspunt daarbij is het 'Nee, tenzij' principe waarbij het in stand houden en beschermen van de wezenlijke kenmerken en waarden leidend zijn. Dit is voor Noord-Brabant uitgewerkt in de Omgevingsverordening. In de omgeving van het plangebied liggen meerdere NNB gebieden. Net als voor de Natura 2000-gebieden is onderzocht welke effecten de gevolgen van zowel de aanleg als het realiseren van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning heeft de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNB. OP voorhand was duidelijk dat drinkwaterwinning mogelijk effecten kan hebben op waterkwantiteit en waterkwaliteit in NNB-gebieden. Daarom is voor de relevante gebieden een LESA uitgevoerd.

NNB – Gebruiksfase
De effectbepalingen zijn gebaseerd op de LESA's en hydrologische modelberekeningen. De LESA's zijn opgenomen in bijlage A3. Voor een beschrijving van het hydrologische model wordt verwezen naar hoofdstuk 10 en bijlage A1. Voor verdere informatie over de te beschouwen natuurgebieden zie paragraaf 9.2.

Voor de beoordeling van de effecten op NNB is als grens een grondwaterstandsverlaging groter dan 2 centimeter of een afname van kwel groter dan 0,1 millimeter per dag aangehouden. Kleinere veranderingen zijn op ecologische gronden niet te onderscheiden van overige invloeden met een effect op grondwaterregime en/of kwelflux. Uitgaan van een nul-grens, dus een situatie waarin geen effect meer optreedt, is niet realistisch. Grondwater is een continuüm waarop modelmatig tot op zeer grote afstanden wel een effect te berekenen valt. Ten aanzien daarvan is van belang dat het bij een ecologisch toets zoals voor Natura 2000 of het NNB niet de verandering van de grondwaterstand zelf van belang is, maar het ecologisch effect daarvan op de vegetatie. De vegetatie op een specifieke locatie ontwikkelt zich afhankelijk van de bodemsamenstelling en vochtbeschikbaarheid en daarnaast voor zaken als licht, temperatuur, bereikbaarheid voor zaden, begrazing, ziektes etc., maar die zijn voor de effectbeoordeling van grondwaterstandveranderingen niet relevant. Vochtbeschikbaarheid voor de vegetatie komt vrijwel uitsluitend door neerslag of door grondwater. Daarbij is grondwater vooral van belang in periodes dat er geen neerslag beschikbaar is. Op de meeste plaatsen fluctueert het grondwater per jaar tientallen centimeters tot meer dan een meter onder invloed van geïnfiltreerde neerslag, toestroom vanuit oppervlaktewater en/of kwel. Ook van jaar tot jaar zijn de omstandigheden en daarmee de fluctuaties verschillend. Dit grondwaterregime, samen met de bodemkwaliteit, bepaalt voor een heel groot deel welke plantensoorten op een bepaalde plaats kunnen groeien. Een nat voorjaar zal daardoor onder natuurlijke omstandigheden leiden tot een andere ontwikkeling van de vegetatie dan een droog voorjaar. Eenjarige soorten kunnen daardoor het ene jaar wel en het andere jaar niet ontwikkelen, meerjarige soorten laten daardoor vaak verschillen in ontwikkeling, bloei, etc. zien. Een afname van de grondwaterstand van minder dan 2 centimeter heeft een zeer beperkte invloed op deze ontwikkeling en op de planten die op een bepaalde locatie kunnen voorkomen. Dit komt vooral omdat de jaarlijkse en meerjaarlijkse fluctuatie in grondwaterstand vrijwel over vele malen groter is. Het zal voornamelijk die fluctuatie zijn in combinatie met de variaties in neerslag, die bepaalt welke plantensoorten ergens kunnen voorkomen.

Voor het voorkomen van planten en vegetatietypen in relatie tot grondwater worden ecologische vereisten voor GVG en voor GLG gebruikt. De grenzen voor GVG en GLG worden meestal afgerond op 5 of 10 centimeter. Daar ligt een overweging zoals hierboven beschreven aan ten grondslag. Kleinere verschillen zijn namelijk niet meer in het veld te herkennen. Bij veel MER studies worden grondwatergevolgen tot de 5 cm contour berekend en beoordeeld. Om ook eventuele marginale effecten mee te nemen, is voor deze studie gekozen om tot de 2 centimeter contour te rekenen en te toetsen.

Ten aanzien van een verandering in kwel is 0,1 millimeter per dag als ondergrens aangehouden. Hierbij geldt een vergelijkbare overweging als voor grondwaterstandsdaling. Onder een bepaald niveau zijn effecten namelijk niet meer waarneembaar. Een kweldruk van 0,1 millimeter per dag komt overeen met 3,65 liter kwelwater wat per jaar door 1 liter bodem stroomt. De minerale samenstelling van kwelwater varieert per locatie maar voor vegetatie nuttige elementen als ijzer, magnesium en calcium komen voor in enkele tot tientallen mg/l. Om van invloed te zijn op de vegetatie die wortelt in de grond waarin deze kwel optreedt, moet er voldoende kwel zijn. Bij typische kwelafhankelijke vegetaties gaat het daarbij vaak om één tot twee millimeter per dag. Een kwelflux van 1 millimeter per dag kan tijdelijk of jaarrond voldoende tegenwicht bieden aan het neerslagoverschot (gemiddeld 300 millimeter per jaar). Dat is dus vele malen groter dan de hier gekozen ondergrens van 0,1 millimeter per dag. Een kwelflux van 0,1 millimeter per dag is zo gering dat dit geen merkbaar effect kan hebben op de vegetatie die daarop voorkomt.

NNB –Aanlegfase
In het kader van dit MER is een natuurtoets gedaan voor de flora en fauna op en in de omgeving van de winlocatie. Deze natuurtoets is opgenomen in bijlage A4 en A5.

11.2.1 Bepalen van de te beschouwen natuurgebieden binnen het invloedsgebied

Gebruiksfase
In deze paragraaf wordt gekeken naar de doorwerking op de natuur van de veranderingen in het grondwaterregime. Voor kwelafhankelijke gebieden is ook gekeken naar het effect op kwel. Veranderingen in grondwaterregime of kwelflux kunnen een effect hebben op instandhoudingsdoelen voor Natura 2000 en/of wezenlijke kenmerken en waarden van het NNB. Het gaat dan om mogelijke effecten op vegetaties (verandering in soortensamenstelling), op plantensoorten (toe of afname van aantallen en conditie) of op het leefgebied van diersoorten (meer of minder geschikt voor de soort).

In het mogelijke beïnvloedingsgebied van de winning liggen meerdere grond- en oppervlaktewaterafhankelijke en onder het NNB en Natura 2000 beschermde natuurgebieden. Zoals beschreven in paragraaf 9.2 zijn voor zeven natuurgebieden in de omgeving van de winlocatie die in meer of mindere mate gevoelig zijn voor grondwaterstandsveranderingen LESA's opgesteld. Dit zijn Oudland, Halsters Laag, Zoomland, Percelen langs de Molenbeek (inclusief Spuitendonks bosje en Everland), Rozenven, Gastels Laag en Cruijslandse Kreken. In deze LESA's is de samenhang tussen het ecologisch functioneren van de natuurgebieden en het watersysteem uitgewerkt.

Bij de locatiekeuze voor de winning Kruisland, beschreven in hoofdstuk 4, is al rekening gehouden met mogelijke effecten op natuur. Door de ligging van de winning in peilbeheerst gebied aan het einde van het hydrologisch systeem, worden de effecten op natuur gedempt (zie paragraaf 4.1). In de NNB-gebieden Oudland, Halsters Laag, Molenbeekbos, Everland, Gastels Laag en Cruijslandse Kreken worden mogelijke effecten gedempt door het peilbeheer van en/of stuwen in het huidige oppervlaktewatersysteem. Natura 2000-gebied Zoomland en de NNB-gebieden Spuitendonks bosje en Rozenven liggen op grotere afstand van de winning Kruisland. Mogelijke effecten van de winning worden daarnaast gedempt door weerstand biedende leem- en veenlagen in de ondergrond.

De methode voor de selectie van de nader te beschouwen natuurgebieden volgt twee duidelijk van elkaar verschillende sporen. Hiermee wordt voorkomen dat onbedoeld effecten worden gemist. De resultaten uit beide sporen vullen elkaar aan.

- Bepaling van het mogelijke effect van de gebruiksfase van de winning Kruisland op de ecologische vereisten voor de GVG en de GLG voor de natuurbeheertypen in het NNB. Dit spoor maakt gebruik van "grenswaarden" uit de Waternood-systematiek. Wanneer in vergelijking met de referentiesituatie in de gebruiksfase een verandering in de berekende GVG en GLG optreedt

waarbij niet meer aan de ecologische vereisten voor de aanwezige natuurbeheertypen wordt voldaan, volgt een nadere beschouwing;
- Beoordeling op ecologische gronden van het effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNB van een mogelijke verlaging van de grondwaterstand en/of afname van kwel in de gebruiksfase van de winning Kruisland. Voor deze beoordeling is als grens een grondwaterstandsverlaging groter dan 2 centimeter of een afname van kwel groter dan 0,1 millimeter per dag aangehouden. Kleinere veranderingen zijn op ecologische gronden niet te onderscheiden van overige invloeden met een effect op grondwaterregime en/of kwelflux. Waar deze grenzen worden overschreden volgt een nadere beschouwing.

Beschouwing effect gebruiksfase op ecologische vereisten GVG en GLG
In deze analyse is het effect op natuur in de gebruiksfase beschouwd voor de ecologische vereisten voor grondwaterregime en vergeleken met de referentiesituatie. Voor de GVG en GLG in de referentiesituatie en in de gebruiksfase van de winning Kruisland is nagegaan of deze voldoet aan de ecologische vereisten voor GVG en GLG voor de natuurbeheertypen in het NNB (Runhaar & Hennekens 2015). De analyse is uitgevoerd op de natuurbeheertypen conform de actuele Beheertypenkaart van het Natuurbeheerplan Noord-Brabant (Besluit 19 september 2023).

In deze analyse is de natuurambitie niet meegenomen. Daar waar op de Ambitiekaart van het Natuurbeheerplan een hogere natuurambitie (met een grotere afhankelijkheid van grondwater) aan het NNB is toegekend, zijn ten opzichte van de referentiesituatie aanvullende beheer- en/of, hydrologische en/of inrichtingsmaatregelen nodig om deze natuurambitie te realiseren of moet landbouwgrond nog worden omgevormd naar natuur. Dit betekent niet dat de natuurambitie niet relevant is voor deze rapportage. Daar waar mogelijk sprake is van effecten op ecologische waarden en kenmerken worden deze in de beoordeling meegenomen.

In Figuur 11-13 en **Error! Reference source not found.** zijn de resultaten voor de gebruiksfase weergegeven. In Figuur 11-14 en Figuur 11-16 is het effect op de natuur in de gebruiksfase van de winning Kruisland vergeleken met de referentiesituatie. In een groot deel van het NNB voldoet het grondwaterregime zowel in de referentiesituatie, als in de gebruiksfase van de winning Kruisland aan de ecologische vereisten voor GVG en GLG voor de actuele natuurbeheertypen. De gebruiksfase van de winning Kruisland leidt hier niet tot aantasting van de ecologische waarden en kenmerken van het NNB.

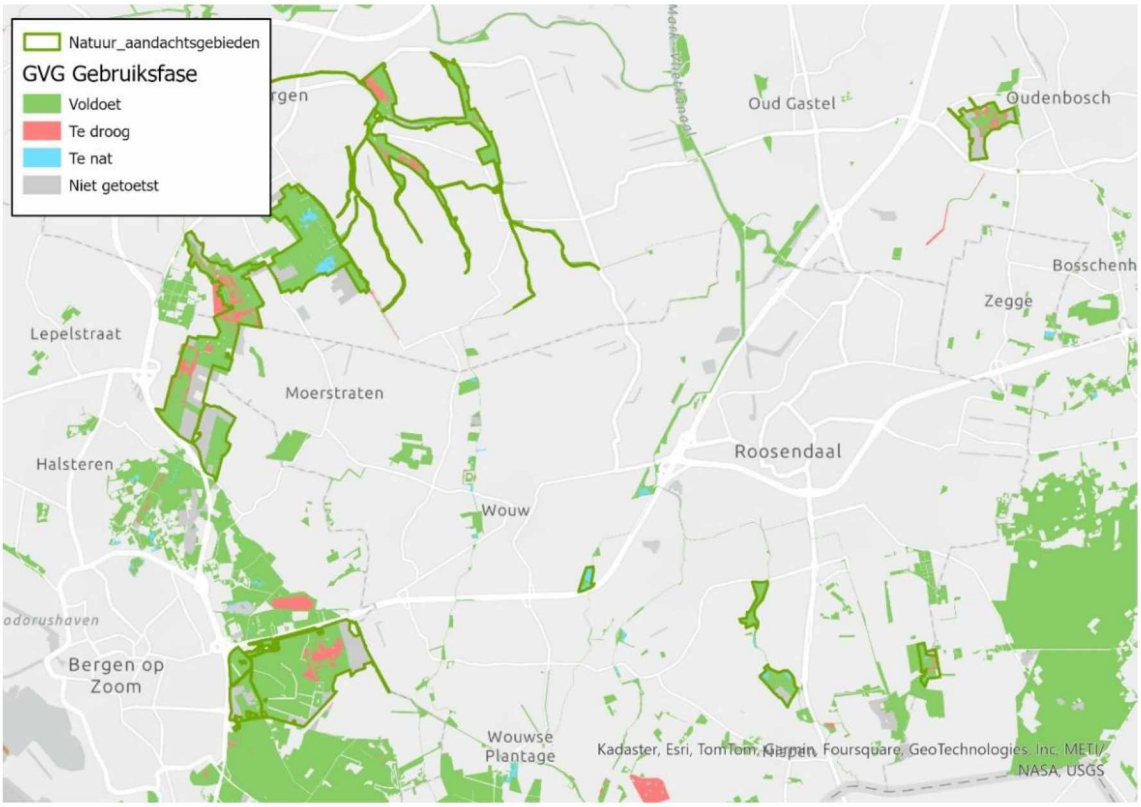
In een aantal NNB-gebieden voldoet het grondwaterregime zowel in de referentiesituatie als in de gebruiksfase niet overal voor de aanwezige natuurbeheertypen. Het actuele grondwaterregime is droger dan de ecologische vereisten voor de aanwezige natuurbeheertypen vragen. Dat is het geval voor delen van Halsters Laag, Cruijslandse Kreken, Gastels Laag, Rozenven en Zoomland, waarvoor LESA's zijn opgesteld, en voor het Hopmeer bij Nispen en voor de voormalige vuilstort Kragge bij Heerle.

- In een deel van de gebieden Halsters Laag, Cruijslandse Kreken en Gastels Laag voldoet het grondwaterregime zowel in de referentiesituatie als de gebruiksfase van de winning Kruisland niet aan de ecologische vereisten voor de verdrogingsgevoelige natuurbeheertypen N10.01 Nat schraalland, N10.02 Vochtig hooiland en N14.04 Hoog- en laagveenbos. Uit de LESA's volgt dat de lokale klei- en veenlagen waarop deze natuurbeheertypen zijn ontwikkeld, doorsneden worden door een sterk drainerend oppervlaktewaterstelsel, waardoor het grondwaterregime niet voldoet aan de ecologische vereisten. In de gebruiksfase treedt ten aanzien daarvan geen significante verslechtering op.
- Het Rozenven is een geïsoleerde plas op leem met de natuurbeheertypen N06.04 Vochtige heide en N06.05 Zwakgebufferd ven. Uit de LESA volgt dat in afwijking van wat Figuur 11-14 laat zien,

het ven nooit droogvalt. In de gebruiksfase treedt als gevolg van de geïsoleerde waterhuishouding geen verslechtering op.

- In Zoomland is de Zeezuiper een geïsoleerde plas op leem en veen met natuurbeheertypen N05.04 Dynamisch moeras en N14.02 Hoog- en laagveenbos. Uit de LESA volgt dat de waterstand in de Zeezuiper sterk fluctueert en afhankelijk is van neerslag en verdamping. Het natuurbeheertype Hoog- en laagveenbos past niet goed bij het dynamische karakter van de plas. In de gebruiksfase treedt als gevolg van de geïsoleerde waterhuishouding geen significante verslechtering op.
- Het Hopmeer is een Vochtig weidevogelgrasland (N13.01) en ligt geïsoleerd in een intensief agrarisch gebied met een daar op ingericht oppervlaktewatersysteem, en houdt als gevolg daarvan in het voorjaar in de referentiesituatie onvoldoende water vast. In de gebruiksfase zal hier geen verandering in zijn en treedt dus geen verslechtering op.
- De Kragge is een kunstmatige heuvel die hoog boven het landschap uittorent en geïsoleerd is van het grondwater. De aanwezige natuur (N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N12.06 Ruigteveld) wordt gevoed door regenwater. In de gebruiksfase treedt geen verslechtering op.

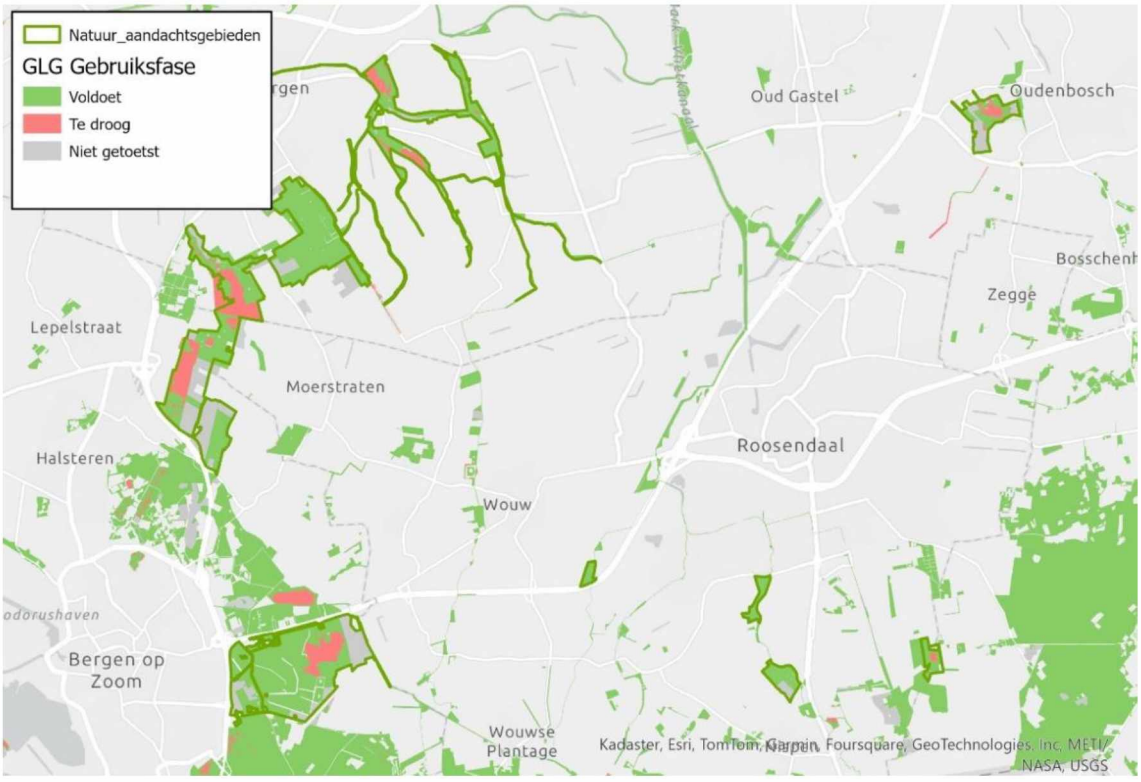
In deelgebieden van het NNB waar in de gebruiksfase niet aan de ecologische vereisten voor GVG en/of GLG voor de aanwezige natuurbeheertypen wordt voldaan, is dat in de referentiesituatie ook het geval. In de gebruiksfase van de winning Kruisland treedt geen verslechtering op van instandhoudingsdoelen Natura 2000 en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNB. Een nadere beschouwing van delen van het NNB is op basis van deze analyse niet aan de orde.



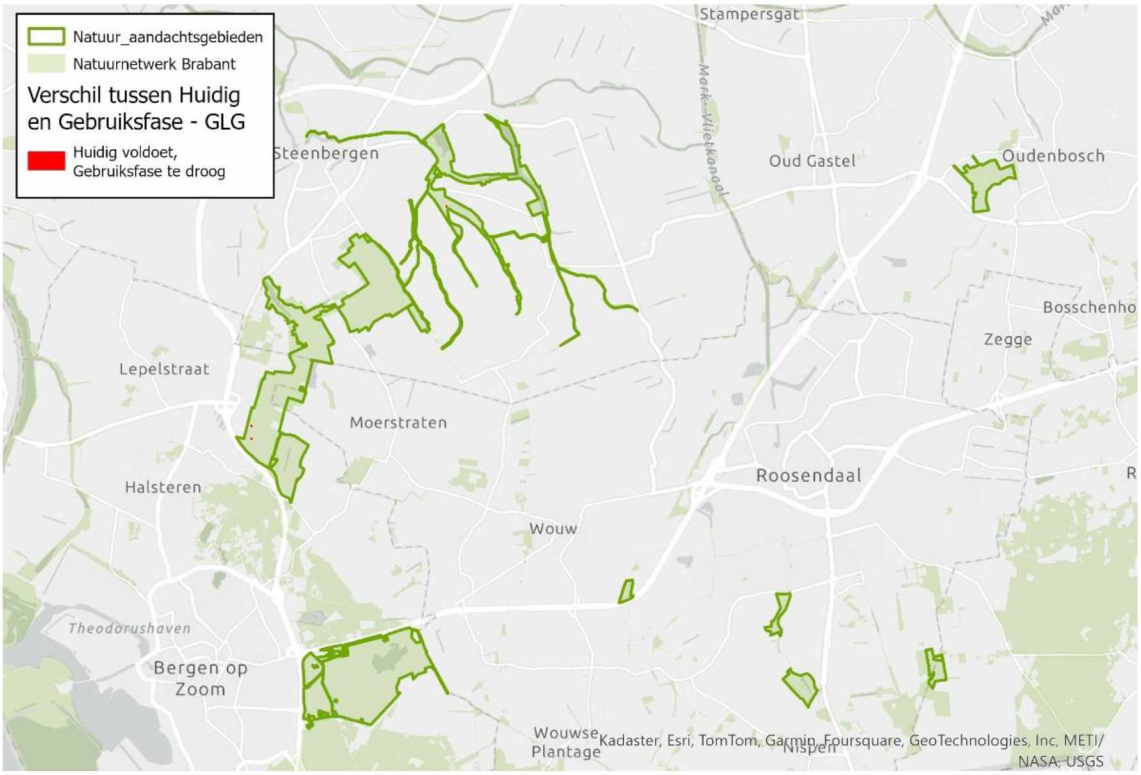
Figuur 11-13: Vergelijking van het grondwaterregime in een voorjaarssituatie (GVG) van de winning Kruisland met de ecologische vereisten voor natuurbeheertypen in het NNB (conform de Beheertypenkaart van het Natuurbeheerplan Noord-Brabant (besluit 19 september 2023); nog in te richten NNB is niet getoetst)



Figuur 11-14: Verschilkaart vergelijking grondwaterregime met ecologische vereisten voor GVG in huidige situatie met de gebruiksfase van de winning Kruisland



Figuur 11-15: Vergelijking van het grondwaterregime in een zomersituatie (GLG) van de winning Kruisland met de ecologische vereisten voor natuurbeheertypen in het NNB (conform de Beheertypenkaart van het Natuurbeheerplan Noord-Brabant (Besluit 19 september 2023); nog in te richten NNB is niet getoetst)



Figuur 11-16: Verschilkaart vergelijking grondwaterregime met ecologische vereisten voor GLG in huidige situatie met de gebruiksfase van de winning Kruisland

Beschouwing effect gebruiksfase op grondwaterregime en op kwel

Voor de gebruiksfase van de winning Kruisland zijn verlagingen van de freatische grondwaterstand berekend. Een daling van de grondwaterstand of afname van kwel kan effect hebben op de ecologische waarden en kenmerken van het NNB. In deze analyse wordt eerst nagegaan waar de gebruiksfase mogelijk een effect heeft op het NNB. In paragraaf 11.2.3 worden deze gebieden vervolgens nader beschouwd.

Een aantal natuurbeheertypen in het NNB rondom de voorgenomen winning Kruisland is extra gevoelig voor een daling van de grondwaterstand. Voor de GVG is N10.01 Nat schraalland het meest gevoelig. De optimale GVG heeft een bandbreedte van 25 centimeter. Voor de GLG zijn N10.01 Nat schraalland en N14.01 Hoog- en laagveenbos het meest gevoelig. De optimale GLG heeft een bandbreedte van 40 cm. Ecologische relevante kwel ontstaat als gebufferd grondwater tot in de wortelzone van kwelafhankelijke vegetaties kan reiken. Een kwelflux van 1 millimeter per dag kan tijdelijk of jaarrond voldoende tegenwicht bieden aan het neerslagoverschot (gemiddeld 300 millimeter per jaar).

Bij de selectie van natuurgebieden die we nader hebben beschouwd hebben we vooreffecten op het grondwaterregime is een grens van 2 centimeter grondwaterstandsverlaging aangehouden, ruim minder dan de bandbreedte voor het meest gevoelige natuurbeheertype. Voor effecten op kwel hebben we een grens van 0,1 millimeter per dag afname in kwelflux aangehouden. Dat is (ruim) onder de kwelflux die nodig is om tegenwicht te bieden aan het neerslagoverschot. Daarbij komt dat het effect op de natuur van kleinere veranderingen niet is te onderscheiden van overige invloeden (peilbeheer, beregening, het weer) met een effect op grondwaterregime en/of kwelflux.

Tabel 11-15: Effecten winning Kruisland op Natura 2000- en NNB-gebieden.

	Effect op grondwaterregime (in centimeter)	Effect op kwel (in millimeter per dag)	Nader onderzocht
Natura 2000-gebied			
Zoomland (Brabantse Wal)	< 2	< 0,1	
NNB			
Halsters Laag	< 2	< 0,1	
Oudland	< 2	< 0,1	
Cruijslandse Kreken	deels > 2	< 0,1	Ja
Gastels Laag	< 2	< 0,1	
Everland	deels > 2	< 0,1	Ja
Molenbeekbos	< 2	< 0,1	
Spuitendonks bosje	< 2	< 0,1	
Rozenven	< 2	< 0,1	
Natuurterreintjes Smalle Beek	deels > 2	< 0,1	Ja
Bosgebiedjes Mark-Vlietkanaal	> 2	< 0,1	Ja
Overige natuur buiten het NNB	deels > 2	< 0,1	Nee

Uit de hydrologische modelberekeningen blijkt dat de 2 centimeter verlagingscontour niet reikt tot aan de relevante Natura 2000-gebieden en de meeste NNB-gebieden (zie Tabel 11-15, Figuur 10-2, Figuur 10-3 en Figuur 10-4). Daarmee zijn de effecten in de gebieden Oudland, Halsters Laag, Zoomland, Molenbeekbos, Spuitendonks bosje, Rozenven en Gastels Laag zo klein dat ze niet verder zijn beschouwd. De berekende afname in kwelflux is in de relevante Natura 2000-gebieden en NNB-gebieden nergens groter dan 0,1 millimeter per dag (zie Figuur 10-6). De effecten op kwel zijn daarmee eveneens zo klein dat ze niet verder worden beschouwd. Hiervoor geldt namelijk dat de veranderingen in deze gebieden zo klein zijn en de grondwaterstand zo dynamisch, dat de veranderingen niet merkbaar zijn en daardoor niet leiden tot aantasting van natuur in deze gebieden.

In de NNB-gebieden Cruijslandse Kreken, Everland en natuurterreintjes langs de Smalle Beek en bosgebiedjes langs het Mark-Vlietkanaal zijn veranderingen van de freatische grondwaterstand, al dan niet lokaal, groter dan 2 centimeter berekend. Uit de analyse van het mogelijke effect op de ecologische vereisten voor GVG en GLG volgt voor deze NNB-gebieden dat de gebruiksfase hierop geen effect heeft. De berekende veranderingen van de freatische grondwaterstand in deze gebieden zijn in het MER toch nader onderzocht om te bepalen of deze leiden tot aantasting van de ecologische waarden en kenmerken van deze gebieden. Deze nadere beschouwing is opgenomen in paragraaf 11.2.3.

De overige natuur buiten het NNB komt overwegend voor in wegbermen en wegbeplantingen, in wateren en langs waterkanten. Deze hebben we niet nader onderzocht. De hier aanwezige algemeen voorkomende planten- en diersoorten zijn niet gevoelig voor verlaging van de grondwaterstand of verandering van kwel.

Bij de bepaling van ecologische effecten kunnen zogenoemde cumulatieve effecten een rol spelen. Anders gezegd: Leidt een activiteit in cumulatie met andere plannen of projecten tot significante effecten op beschermde natuurwaarden. Een activiteit hoeft op zichzelf niet tot significante effecten te leiden, maar bij stapeling van effecten met andere projecten kan dit wel het geval zijn. In deze rapportage wordt voor de beoordeling aangesloten bij wettelijke en beleidskaders (zie paragraaf 3.6). Dat geldt óók voor cumulatieve effecten. In geval van Natura 2000-gebieden hoeft bij de beoordeling van cumulatie alleen rekening gehouden te worden met de soorten, hun leefgebied en de habitattypen waarop het plan of project, die het belangrijkste voorwerp van de beoordeling uitmaakt, mogelijk significant negatieve effecten heeft. Aangezien uit voorgaande gebleken is dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden uitgesloten kunnen worden, is cumulatie met andere projecten niet van toepassing. Dit geldt ook voor de cumulatie van de effecten van de aanleg van de winlocatie, de transportleiding en de gebruiksfase van de winlocatie. Zie daarvoor ook de volgende paragraaf over de aanlegfase. Ten aanzien van NNB-gebieden is cumulatie op grond van de Omgevingsverordening geen beoordelingscriterium. Dit neemt uiteraard niet weg dat andere toekomstige projecten met mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden en/of NNB-gebieden deze mogelijke effecten zelf in beeld moeten brengen en toetsen.

Aanlegfase
Voor de aanleg- en boorwerkzaamheden voor de winlocatie worden personen en materialen af- en aangevoerd en wordt materieel ingezet. Hierbij is sprake van de emissies van geluid en stikstofoxiden. De beweging van mensen en voertuigen is zichtbaar voor dieren tot op enige afstand van de winlocatie en kan voor verstoring zorgen. Doordat voor sommige werkzaamheden onder het maaiveld werkzaamheden in droge omstandigheden uitgevoerd moeten worden zal daar sprake zijn van tijdelijke bemaling. Deze bemaling zorgt voor een tijdelijke daling van het grondwater in de directe omgeving van de bemaling. Grondwaterafhankelijke natuurwaarden kunnen hier hinder van ondervinden. Het onttrokken grondwater moet daarna geloosd worden op oppervlaktewater of geïnfiltreerd worden. Met name het lozen van grondwater op oppervlaktewater kan invloed hebben op waterpeil en waterkwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater en daarmee op daar voorkomende natuurwaarden.

Op basis van de afstand tussen werkzaamheden en beschermde gebieden, de relatief beperkte geluidsbronnen tijdens de aanlegfase, de relatief beperkte overige storingsfactoren en de tussenliggende bebouwing en landgebruik tot aan de Natura 2000-gebieden, kan op voorhand elke verstoring door externe werking van geluid, licht, beweging en andere storingsfactoren worden uitgesloten. In het MER is gekeken of er verstoring kan optreden in de beschermde natuurgebieden en voor de beschermde soorten die binnen 2 km afstand van de winlocatie voorkomen. Bij de toetsing van mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden wordt ook ingegaan op de mogelijke externe effecten van stikstofdepositie tot op 25 kilometer afstand van de winlocatie. Deze 25 kilometergrens is gebaseerd op een uitspraak van de Raad van State (ECLI:NL:RVS:2023:1299). Uit de beoordeling volgt dat er mogelijk tijdelijke verstoring optreedt in een klein natuurgebied van het NNB langs het Mark-Vlietkanaal en dat er voorzorgsmaatregelen genomen moeten worden om verstoring van broedvogels te voorkomen.

De tijdelijke bemalingen leiden slechts zeer lokaal tot grondwaterstandsdalingen. Hierbij treden geen effecten op natuurgebieden op. Het eventueel te lozen bemalingswater zal niet op wateren geloosd worden die directe invloed hebben op beschermde natuurgebieden.

11.2.2 Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)

Referentiesituatie
De voorgenomen winlocatie ligt niet in een Natura 2000-gebied. De meest nabije Natura 2000-gebieden zijn Krammer-Volkerak en Brabantse Wal. Deze beide gebieden zijn ook aangewezen voor stikstofgevoelige instandhoudingsdoelstellingen.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-16: Beoordelingsmaatlat instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000 in de aanlegfase en de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
Zeer positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Klein positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Geen (meetbaar) effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Negatief effect op gebied, maar niet op instand-houdings-doelstellingen voor Natura 2000-gebied	Negatief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen, mitigerende maatregelen noodzakelijk	Significant negatief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen, ADC-toets noodzakelijk

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Het Natura 2000-gebied Brabantse Wal is het meest nabije Natura 2000-gebied met mogelijk grondwaterwaterafhankelijke natuurwaarden. Zoomland, onderdeel van de Brabantse Wal, is leefgebied voor de vogelrichtlijnsoort A004 Dodaars. Zoals beschreven in 10.3.2 reikt de 2 centimeter verlagingscontour niet tot aan Zoomland. Daarmee zijn de effecten in Zoomland zo klein dat ze niet verder zijn beschouwd. Er zijn geen effecten op het leefgebied van de Vogelrichtlijnsoort A004 Dodaars te verwachten.

Stikstofdepositie

In de gebruiksfase is er geen stikstofdepositie als gevolg van de nieuwe drinkwaterwinning. Dit komt omdat de activiteiten van de drinkwaterwinning, zoals het oppompen van grondwater, niet zorgen voor de uitstoot van stikstof. Daarom is dit niet verder berekend voor de gebruiksfase.

De realisatie leidt niet tot verandering van het leefgebied van Vogelrichtlijnsoorten. Verder is er geen stikstofdepositie in de gebruiksfase. Daarom is het effect **neutraal (0)**.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

De voorgenomen winlocatie ligt op meer dan 8 km afstand van het meest nabije Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak en Brabantse Wal. Op basis van deze afstand, de relatief beperkte geluidsbronnen tijdens de aanlegfase, de relatief beperkte overige storingsfactoren en de tussenliggende bebouwing (van Hazelaar en Heerle) en de A58, kan op voorhand elke verstoring door externe werking van geluid, licht, beweging en andere storingsfactoren worden uitgesloten. Significant negatieve effecten als gevolg van de aanlegfase op daarvoor gevoelige habitattypen en leefgebieden kunnen op voorhand worden uitgesloten. Een nadere toetsing daarop is daarom niet van toepassing.

Stikstofdepositie

PM nog actualiseren zodra nieuwe onderzoek Antea Group gereed is

In de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van materieel dat deels gebruik maakt van verbrandingsmotoren. Hierbij vindt stikstofuitstoot plaats. NO_x verspreidt zich over grote afstanden en verspreidt zich over een zeer groot gebied. Binnen 25 kilometer afstand van de winlocatie liggen meerdere Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden.

De stikstofdepositie op deze gebieden is bepaald door middel van een AERIUS-berekening (zie bijlage A6). Het uitgangspunt hierbij is dat de werkzaamheden over drie jaar worden uitgevoerd, tussen 2027 en 2029. In 2027 worden de winputten en het winschakelgebouw aangelegd, in 2028 de kabels en leidingen en in 2029 de landschapsinrichting.

Het resultaat van de AERIUS-berekening is dat er in geen van de drie jaren, op geen enkele Natura 2000-gebied in Nederland of België, een depositie hoger dan 0,00 mol N per hectare per jaar optreedt. Significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie in de aanlegfase op daarvoor gevoelige habitattypen en leefgebieden kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten. Een nadere toetsing daarop is niet van toepassing.

De realisatie leidt niet tot verstoring door externe werking van geluid, licht, beweging en andere storingsfactoren of een stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol per hectare per jaar. Daarom is het effect **neutraal (0).**

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.2.3 Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant

Zoals beschreven in 10.3.2 reikt de 2 centimeter verlagingscontour niet tot aan de NNB-gebieden Oudland, Halsters Laag, Molenbeekbos, Spuitendonks bosje, Rozenven en Gastels Laag. Voor deze gebieden is in de gebruiksfase van de winning Kruisland geen effect op de ecologische waarden en kenmerken van het NNB te verwachten. In de NNB-gebieden Cruijslandse Kreken, Everland en natuurterreintjes langs de Smalle Beek en bosgebiedjes langs het Mark-Vlietkanaal zijn veranderingen van de freatische grondwaterstand groter dan 2 centimeter berekend. Mogelijke effecten hiervan worden in deze paragraaf nader onderzocht.

Referentiesituatie
Cruijslandse Kreken
Cruijslandse Kreken is onderdeel van het NNB en is ook voor een deel aangewezen als Natte Natuurparel (Krekensysteem De Beek/Roode Weel). De Cruijslandse Kreken bestaat uit een stelsel van waterlopen (beken, kreken, wielen) en aangrenzende natuurwaarden zoals rietmoerassen, graslanden en bossen. Het waterschap hanteert een hoog zomer- en een laag winterpeil. Dit tegennatuurlijke peil heeft grote invloed op de ontwikkeling (en potenties) voor de vegetaties in de oeverzones. De natuurlijke graslanden, moerassen, struwelen en bossen bevinden zich op de laaggelegen oeverlanden. De grondwaterstanden in deze zone worden grotendeels bepaald door de stuwpeilen in het krekensysteem.

De kreken en oeverlanden liggen diep ingesneden in agrarisch gebied. Het hoogteverschil tussen de kreekoevers en het agrarisch gebied is 1 tot 2 meter. Op de landbouwpercelen tussen de kreken bolt de grondwaterstand op. Dit water infiltreert en stroomt ondiep af naar de kreken. Vanwege het agrarische landgebruik (veelal akkerbouw) is dit water rijk aan nutriënten. De toplaag bestaat uit slecht doorlatende kleilagen wat de afstroming van grondwater naar de waterlopen bemoeilijkt. De opgebolde grondwaterstand op de landbouwpercelen ligt hoger dan het winterpeil, waardoor er een permanente toestroming van dit ondiepe grondwater naar de kreken en de oeverlanden plaatsvindt. In de zomer zakken de grondwaterstanden op de landbouwpercelen tussen de kreken dieper uit. De grondwaterstanden blijven over het algemeen boven het zomerpeil, waardoor de lokale toestroming van ondiep grondwater naar de kreken gehandhaafd blijft.

De huidige natuurwaarden van de oeverzones bestaan uit kruiden- en faunarijk grasland, ruigteveld, dynamisch moeras, vochtig bos met productie en haagbeuken en essenbos. Deze natuurtypen zijn niet gevoelig voor een kleine verlaging van de grondwaterstand. Deze vegetaties worden daarnaast sterk beïnvloed door het tegennatuurlijk peil in de kreken. Voor de oevers van de Roode Weel, de noordoever van de Nauwbeek en delen van het Wiel aan de Drenkhoos geldt een natuurambitie vochtig hooiland. Dit ambitietype is wel gevoelig voor verlaging van grondwaterstanden. Het huidige tegennatuurlijke peilbeheer is niet gunstig voor de ontwikkeling van dit ambitietype. In geval van watertekorten kunnen de waterstanden

in de kreken dalen. Dit is geen knelpunt omdat de natuur langs de oevers weinig gevoelig is voor verdroging en voor veel natuurwaarden is een zomerse uitdroging zelfs wenselijk.

Het watersysteem kan structureel versterkt worden door een natuurlijk peil te hanteren waarin de waterstand in de winter wordt opgezet en in de zomer op natuurlijke wijze kan uitzakken. Dit zal wel aanpassingen vragen van het huidige landbouwkundig gebruik.

Everland (Molenbeek)
Everland is een kleinschalig graslandreservaat, gelegen aan de westzijde van de Molenbeek. De kruidenrijke graslanden worden beheerd als weiland of als hooiland met nabeweiding. In de sloten en het hooiland in het zuidwestelijk deel van Everland komen kwelindicerende plantensoorten voor. Centraal in Everland ligt een klein bosperceel met een rijke grondwaterafhankelijke ondergroei, te typeren als Vogelkers-Essenbos.

Het huidige beheer van de graslanden langs de Molenbeek is gericht op kruiden- en faunarijk grasland. Dit beheertype is niet zo gevoelig voor verlaging van de grondwaterstanden. De natuurambitie voor de graslanden in Everland is vochtig hooiland. Dit ambitietype is wel gevoelig voor verlaging van grondwaterstanden. De kwelindicerende plantensoorten in het slotenstelsel van Everland, het hooiland in het westelijk deel van Everland en het perceeltje Vogelkers-Essenbos zijn eveneens gevoelig voor verlaging van grondwaterstanden.

Natuurterreintjes Smalle Beek
Aan weerszijden van de Smalle Beek liggen een aantal natuurterreintjes met grasland en enkele bospercelen. Het huidige beheer van de natuurterreinen langs de Smalle Beek is gericht op kruiden- en faunarijk grasland, vochtig bos met productie, rivier- en beekbegeleidend bos en haagbeuken- en essenbos. Deze beheertypen zijn, met uitzondering van rivier- en beekbegeleidend bos, niet gevoelig voor een kleine verlaging van de grondwaterstand. Voor een aantal graslandpercelen is de natuurambitie vochtig hooiland. Dit ambitietype is wel gevoelig voor verlaging van de grondwaterstand.

Bosgebiedjes Mark-Vlietkanaal
Op de oeverlanden van het Mark-Vlietkanaal liggen een aantal bosgebiedjes en een graslandperceel die deel uitmaken van het NNB. Het waterschap hanteert in het Mark-Vlietkanaal een constant peil, met enige fluctuatie als gevolg van neerslag in het stroomgebied. De grondwaterstanden worden grotendeels bepaald door de stuwpeilen in het kanaal. Het grasland wordt beheerd als kruiden- en faunarijk grasland. De bosgebiedjes bestaan uit aanplant van Canadapopulier en Elzenbroekbos met een ruige ondergroei en hebben het beheertype haagbeuken- en essenbos. De natuurambitie voor het NNB is grotendeels gelijk aan de huidige beheertypen. Voor het graslandperceel en een deel van de bosgebiedjes is de natuurambitie dynamisch moeras.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-17: Beoordelingsmaatlat kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant in de aanlegfase en de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Uitbreiding oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Beperkte uitbreiding oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Geen (meetbaar) effect	Beperkt verlies (niet significant) van oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Verlies (niet significant) van oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB. Effecten te voorkomen met mitigerende maatregelen	Groot verlies (significant) van oppervlakte, samenhang of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB. Effecten zijn niet te voorkomen met mitigerende maatregelen, compenserende maatregelen zijn noodzakelijk

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

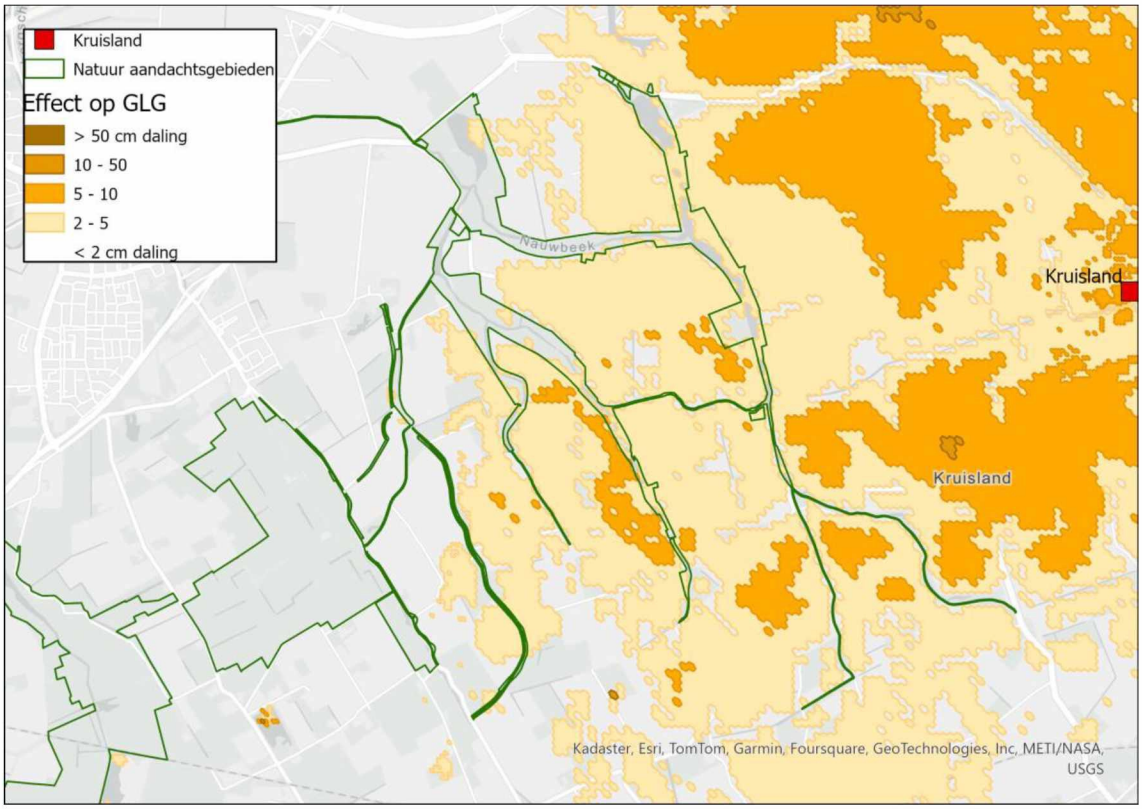
De effecten van de winning Kruisland op de kwaliteit en oppervlakte van het NNB hebben in de gebruiksfase primair te maken met veranderingen in de hydrologie.

Zoals beschreven in paragraaf 11.2.1 is voor de NNB-gebieden Oudland, Halsters Laag, Zoomland, Molenbeekbos, Spuitendonks bosje, Rozenven en Gastels Laag is het berekende effect van de gebruiksfase zo klein dat geen verlies van oppervlakte, samenhang en/of wezenlijke kenmerken en waarden van het NNB wordt verwacht.

Er zijn wel grondwaterstandveranderingen met een mogelijk ecologisch effect berekend in Cruijslandse Kreken ten westen van Kruisland, in Everland in het dal van de Molenbeek ten zuidoosten van Kruisland (zie Figuur 11-18) en in natuur- en bosgebiedjes langs de Smalle Beek en het Mark-Vlietkanaal. In het MER is daarom onderzocht of de berekende grondwaterstandsverandering in deze gebieden gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden kan hebben. Hier wordt onderstaand op ingegaan.

Cruijslandse Kreken

De berekende 2 centimeter verlagingscontour reikt in de GVG-situatie niet tot de (oevers van) Cruijslandse Kreken (zie Figuur 10-3). Verlagingen tussen 2 en 5 centimeter zijn wel zichtbaar in (delen van) het tussenliggende agrarisch gebied. In de GLG-situatie wordt in het zuidoostelijk deel van Cruijslandse Kreken in de oevers en het tussenliggende agrarisch gebied een daling van de grondwaterstand berekend tussen 2 en 5 centimeter (zie Figuur 11-17). Deze 2 centimeter verlagingscontour reikt niet tot de oevers rond de Roode Weel, het westelijk deel van de Nauwbeek en het Wiel aan de Drenkhoos.



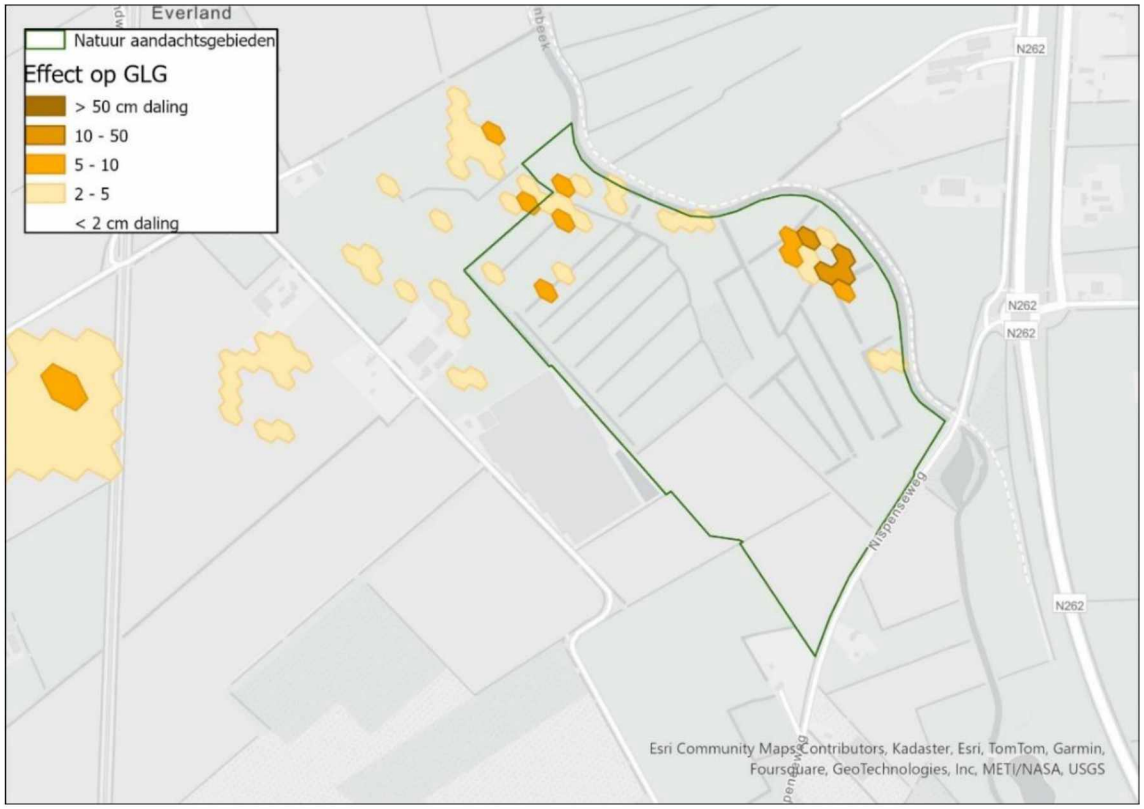
Figuur 11-17: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand in een zomersituatie (GLG) rond Kruisland en de Cruijslandse Kreken

De natuur in het oostelijk deel van de Cruijslandse Kreken bestaat uit Dynamisch moeras (N05.04) op lagere oevers en Kruiden- en faunarijk grasland (N12.03). Ruigteveld (N12.06), Haagbeuken en essenbos (N14.03) en Vochtig bos met productie (N16.04) op hogere oevers. Voor Cruijslandse Kreken wordt geen negatief effect verwacht. De GLG voldoet zowel in de referentiesituatie als in de gebruiksfase van de winning Kruisland aan de ecologische vereisten voor de hier aanwezige natuurbeheertypen (zie Figuur 11-17). De in het zuidoostelijk deel van het NNB aanwezige natuurwaarden zoals rietmoerassen, graslanden en bossen zijn niet gevoelig voor de berekende kleine verlaging van de GLG. De berekende verlaging van de GLG in het zuidoostelijk deel van de Cruijslandse Kreken heeft geen meetbaar effect op de hier aanwezige natuurwaarden.

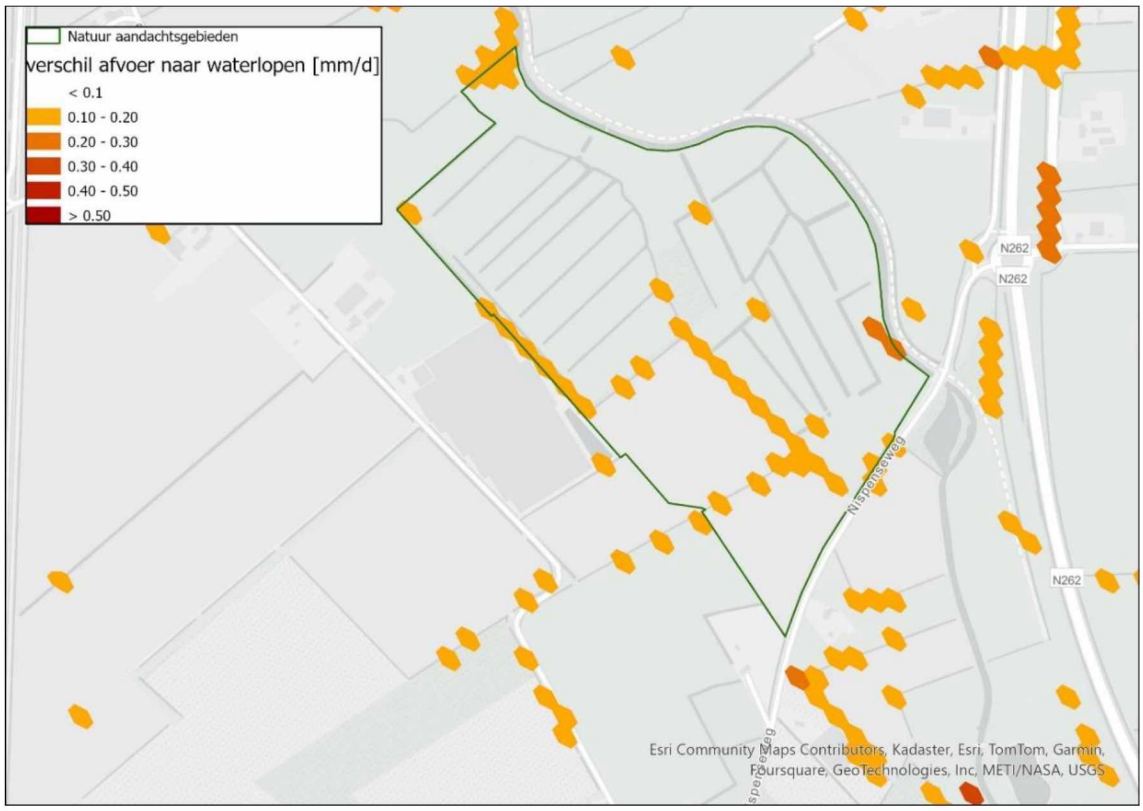
Everland

In de GLG-situatie wordt in Everland op de oever van de Molenbeek en in het hooiland in het westelijk deel een grondwaterstandsdaling berekend groter dan 2 centimeter tot meer dan 10 centimeter (zie Figuur 11-18). De berekende grondwaterstandsveranderingen in winter en voorjaar in Everland zijn kleiner dan 2 centimeter. In Everland is ook een afname berekend van de toestroom (kwelflux) van grondwater naar het slotenstelsel van 0,1 tot 0,2 millimeter per dag (zie Figuur 11-19). De effecten op de GLG en kwelflux hangen samen met de waterafvoer van de hogere zandgronden in het stroomgebied van de gestuwde Molenbeek. De geringe verlaging van de freatische grondwaterstand over een groot gebied rondom Everland manifesteert zich hier bij de Molenbeek. In winter en voorjaar voert de Molenbeek water af uit het bovenstroomse achterland. Grondwater stroomt vanaf de flank naar het beekdal en treedt als kwel uit in sloten en de laagste delen van Everland. In de zomer (GLG-situatie) valt de bovenstroomse afvoer, ook in de referentiesituatie, stil, neemt de verdamping (van vegetatie en open water) in de Molenbeek toe en worden de oeverlanden van de Molenbeek, waaronder Everland sterker gedraineerd. In de gebruiksfase neemt de toestroom van grondwater vanaf de flank af en neemt de drainage door de Molenbeek toe.

Hierdoor daalt in de gebruiksfase de GLG in delen van Everland met 2 tot meer dan 10 centimeter en neemt ook de kwel naar de sloten in Everland af.



Figuur 11-18: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand in een zomersituatie (GLG) in het Everland



Figuur 11-19: Berekende veranderingen in de flux naar de waterlopen in Everland

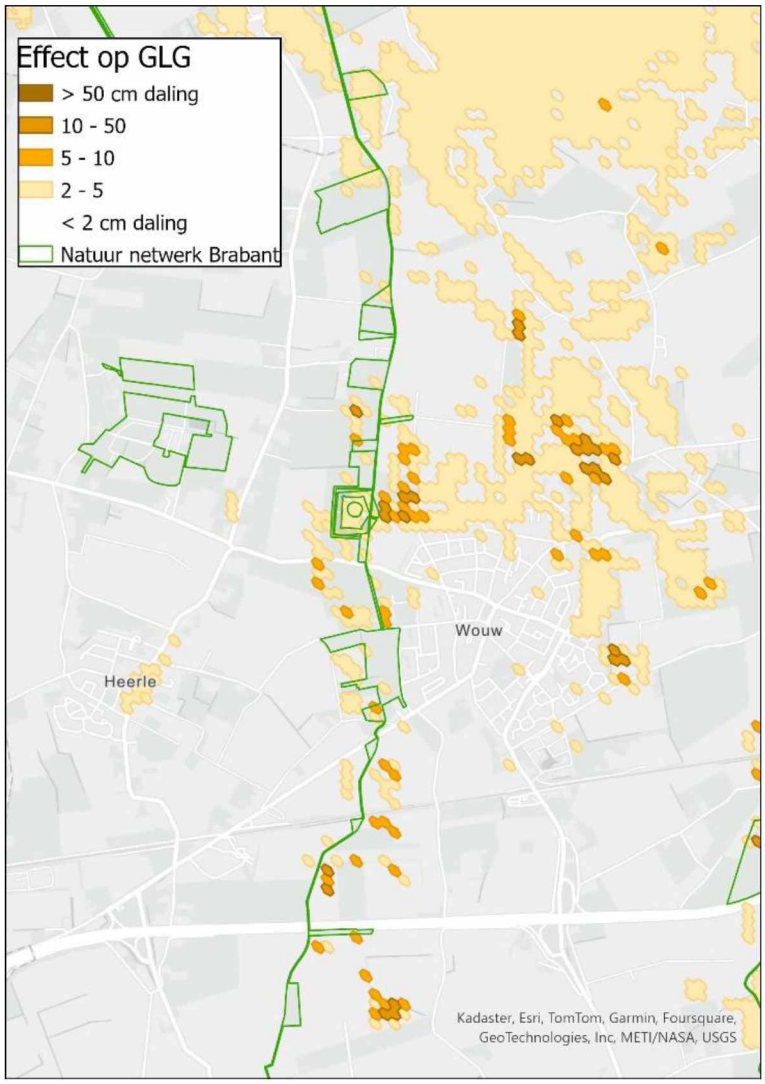
Voor Everland is er als gevolg van deze grondwaterstandsdaling en afname van kwel een beperkt (niet significant) negatief effect. De daling van de GLG is plaatselijk groter dan 2 centimeter in de kruidenrijke graslanden op de oever van de Molenbeek en in het hooiland in het westelijk deel van Everland. De kwel naar de waterlopen neemt plaatselijk met meer dan 0,1 millimeter per dag af. De GLG in de gebruiksfase voldoet aan de ecologische vereisten voor Kruiden- en faunarijk grasland (N12.03) en Rivier- en beekbegeleidend bos (N14.01) (zie Figuur 11-13 en Figuur 11-15). De kruidenrijke graslanden op de oever van de Molenbeek zijn niet gevoelig voor een verlaging van de GLG. De kwelindicerende soorten, aanwezig in het slotenstelsel, in het hooiland in het westelijk deel van Everland en in het perceel Vogelkers-Essenbos, zijn wel gevoelig voor een verlaging van de GLG en afname van kwel. Ook het ambitietype Vochtig hooiland (N10.02) is gevoelig voor verlaging van de GLG en de afname van kwel. De toestroom met het grondwater van bufferstoffen neemt af en de standplaatscondities veranderen ten gunste van meer algemene plantensoorten en vegetaties. Verlies van wezenlijke kenmerken en waarden van Everland kan daarom niet worden uitgesloten.

Natuurterreintjes Smalle Beek

In de GLG-situatie wordt in delen van de natuurterreintjes grenzend aan de Smalle Beek een grondwaterstandsdaling berekend groter dan 2 tot 5 centimeter. De berekende grondwaterstands-veranderingen in winter en voorjaar zijn kleiner dan 2 centimeter. De effecten op de GLG hangen samen met de waterafvoer van de hogere zandgronden in het stroomgebied van de Smalle Beek. In de GLG-situatie neemt, analoog aan het stroomgebied van de Molenbeek bij Everland, bovenstrooms de afvoer af en worden de beekoevers en aanliggende percelen extra gedraineerd.

Het grondwaterregime in de gebruiksfase voldoet aan de ecologische vereisten voor de aanwezige natuurbeheertypen (zie Figuur 11-13 en Figuur 11-15). De Kruidenrijke graslanden (N12.03), Haagbeuken- en essenbossen (N14.03), Rivier- en beekbegeleidende bossen (N14.01) en Vochtige bossen met productie

(N16.04) langs de Smalle Beek zijn niet gevoelig voor de berekende beperkte verlaging van de GLG. De beperkte verlaging van de GLG in de gebruiksfase staat de realisatie van de natuurambitie Vochtig hooiland (N10.02) niet in de weg.

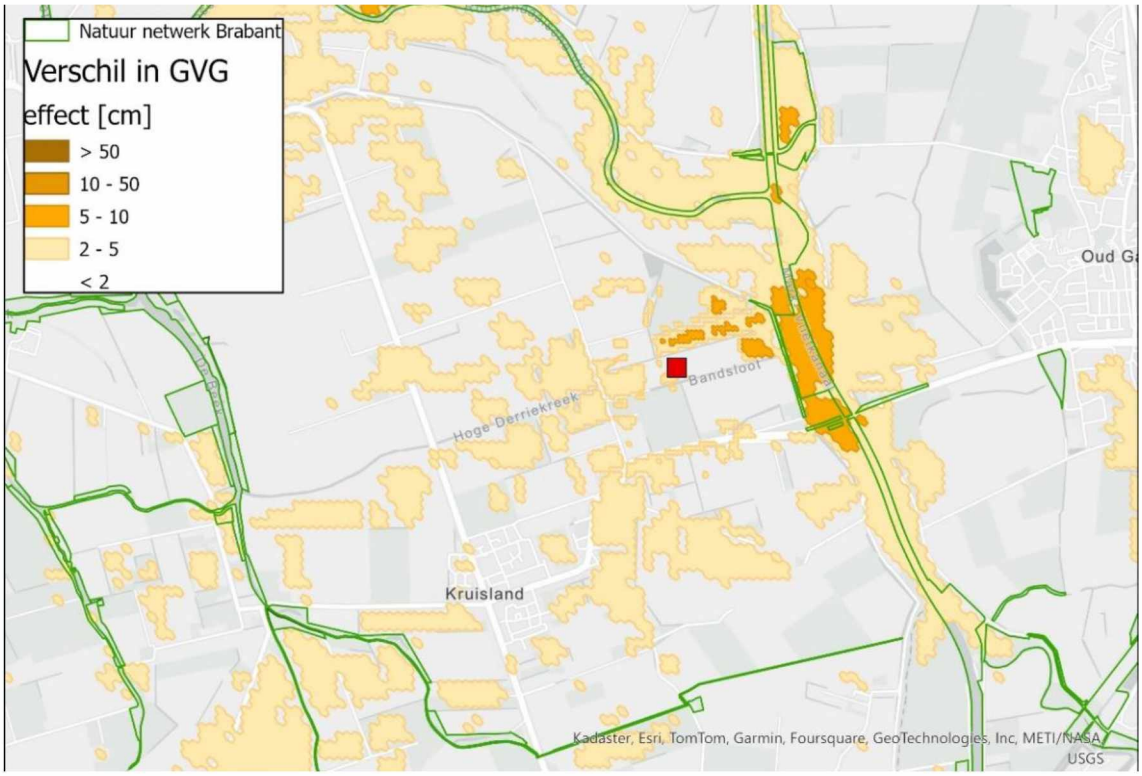


Figuur 11-20: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand in een zomersituatie (GLG) in natuurterreintjes langs de Smalle Beek

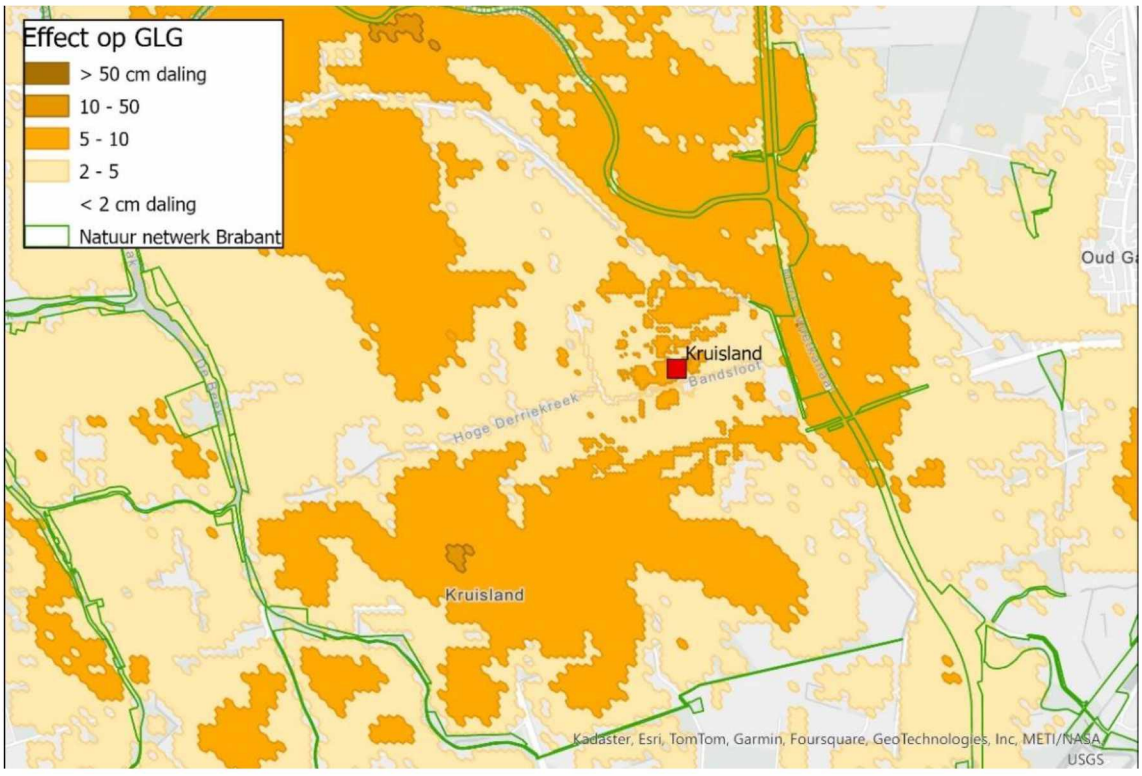
Bosgebiedjes Mark-Vlietkanaal

In de zomersituatie (GLG-situatie) wordt in de bosgebiedjes en het grasland langs het Mark-Vlietkanaal een grondwaterstandsdaling berekend groter dan 2 centimeter tot 10 centimeter. Ook in de voorjaarssituatie (GVG-situatie) wordt een daling berekend groter dan 2 cm tot 10 cm.

Het grondwaterregime in de gebruiksfase voldoet aan de ecologische vereisten voor de aanwezige natuurbeheertypen (zie Figuur 11-13 en Figuur 11-15). De Haagbeuken- en essenbossen (N14.03) en Kruidenrijke graslanden (N12.03) langs het Mark-Vlietkanaal zijn niet gevoelig voor de berekende beperkte verlaging van de GLG. De natuurambitie voor de terreintjes langs het Mark-Vlietkanaal is grotendeels gelijk aan het huidige natuurbeheertype. Voor enkele percelen is de natuurambitie Dynamisch moeras (N05.04). De verlaging van de GVG en GLG in de gebruiksfase staat de realisatie van deze natuurambitie niet in de weg.



Figuur 11-21: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand in een voorjaarssituatie (GVG) in bosgebiedjes langs het Mark-Vlietkanaal



Figuur 11-22: Berekende verlaging van freatische grondwaterstand in een zomersituatie (GLG) in bosgebiedjes langs het Mark-Vlietkanaal

De nadere ecologische analyse van deze gebieden concludeert dat alleen in Everland de effecten kunnen leiden tot een beperkt verlies van de wezenlijke kenmerken en waarden. Daarom is dit gebied **licht negatief (-)** beoordeeld. Nadere analyse van de Cruijslandse Kreken concludeert dat hier geen negatieve effecten worden verwacht. Ook in de andere genoemde gebieden waar sprake kan zijn van (berekende) veranderingen van de freatische grondwaterstand, zijn de veranderingen zo klein dat kan worden uitgesloten dat de veranderingen leiden tot aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden.

Als gevolg van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning daalt daarnaast ook het oppervlaktewater (zie paragraaf 10.6). In het gebied van de Cruijslandse Kreken wordt een tegengesteld waterpeil gehanteerd: het zomerpeil is hoger dan het winterpeil. Dit is onnatuurlijk en niet goed voor de natuur die hier nu voorkomt zoals rietkragen, natte hooilanden en beekbegeleidende bossen. Een daling van de waterstanden in de kreken in de zomer wordt niet als een probleem gezien omdat dit in een natuurlijke situatie ook thuis hoort. De aanwezige natuur is hiervoor weinig gevoelig en voor veel natuurwaarden is een zomerse uitdroging zelfs wenselijk.

In de totaal beoordeling is het effect **licht negatief (-)** beoordeeld. Er is een kans op beperkt verlies van oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNB.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
De voorgenomen winlocatie ligt niet in een NNB-gebied. Op ongeveer 300 meter ten oosten van de winlocatie ligt langs het Mark-Vlietkanaal een natuurgebiedje van het NNB met nu als natuurtypen N14.03 Haagbeuken- en essenbos N04.02 Zoete Plas. Op de ambitiekaart is aangegeven dat het oostelijke deel van het bosje en een deel van de plas en het bos nog omgevormd moet gaan worden naar N05.04 Dynamisch moeras en N03.01 Beek en Bron. In Noord-Brabant is externe werking op NNB-gebieden van toepassing. Dit betekent dat ook mogelijke effecten vanuit de omgeving op een NNB-gebied, door bijvoorbeeld de aanlegwerkzaamheden, getoetst moeten worden.

Gezien de afstand tussen de voorgenomen winlocatie en het natuurgebiedje van het NNB langs het Mark-Vlietkanaal is alleen verstoring door geluid en licht mogelijk relevant. Effecten van de tijdelijke bemalingen voor de aanleg van het winveld zijn uitgesloten omdat de effecten van deze bemalingen niet tot de NNB reiken. Verstoring door licht is op voorhand onwaarschijnlijk, omdat in de aanlegfase gebruikelijke maatregelen worden getroffen om lichthinder te beperken, zoals:

- Uitgangspunt is geen verlichting gebruiken tenzij daar een goede reden voor is.
- Als er verlichting wordt gebruikt wordt deze in tijd en uitstraling zoveel mogelijk beperkt.

Het NNB-gebied is bovendien dichtbegroeid, waardoor eventuele verlichting door de vegetatie wordt afgeschermd en niet de zoete plas en het interieur van het bos kan bereiken.

Geluidverstoring kan een negatief effect op dit NNB-gebiedje hebben. Te hoge geluidsbelasting is vooral verstorend voor broedvogels. Om op meer dan 300 m van de winlocatie nog voor een geluidsverstoring boven de 42 dB(A) te komen die vaak als grenswaarde gebruikt wordt, is een hoog bronvermogen nodig zoals bijvoorbeeld een hei-installatie. Hierbij is vooral sprake van impulsverstoringen en niet van een continue hoge geluidsdruk. Andere typen bronnen met een meer continue geluidsdruk, zoals aggregaten en graafmachines, hebben een veel lager bronvermogen waardoor de geluidsdruk op 300m lager zal liggen dan 42 dB(A).

Als gevolg van de aanleg- en booractiviteiten kan mogelijk een tijdelijk negatief effect als gevolg van geluidsbelasting op het natuurgebied van het NNB langs het Mark-Vlietkanaal optreden. Omdat er kans is

op beperkt en tijdelijk verlies van oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNB is het effect beoordeeld als **licht negatief (-)**.

Mitigerende maatregelen
Tijdelijke effecten in de aanlegfase zijn over het algemeen goed te voorkomen door gebruikelijke mitigerende maatregelen zoals ecologische begeleiding bij de uitvoering. Geluidverstoring tijdens de aanleg is te beperken door bv het inzetten van installaties met een lager bronvermogen of te werken buiten het broedseizoen. Ook kan uit nader onderzoek voorafgaand aan de uitvoering kan blijken dat de een deel van de verstoringen zo beperkt is dat geen mitigerende maatregelen nodig zijn.

In de gebruiksfase zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

11.2.4 Invloed op beschermde soorten

Referentiesituatie
De voorgenomen winlocatie ligt in een overwegend intensief bewerkt en grootschalig agrarisch gebied. Aan de oostzijde is vooral akkerbouw, aan de westzijde zijn er ook wat meer graslandpercelen. De meeste agrarische percelen zijn groot. Het landschap is als gevolg hiervan erg open en vaak zeer homogeen. Rondom veel percelen liggen sloten en greppels. Deze zijn veelal peilbeheerst en hebben vrijwel altijd steile oevers en deze zijn soms beschoeid. De begroeiing van de oevers bestaat vooral uit gras en kruiden. Een deel van de sloten is permanent watervoerend, maar sommige vallen ook tijdelijk droog.

Veel beekjes en kreken zijn in de loop van de tijd rechtgetrokken en soms nauwelijks meer herkenbaar. Enkele grotere kreken zijn als kreekrestant behouden en hebben soms beheerd natuurlijke oevers met riet- en grasland en enkele bosjes. De peilen zijn gestuurd en vooral in de kreken zorgt het tegennatuurlijke peil (laag in de winter, hoog in de zomer) voor een grote en negatieve invloed op de natuurlijke ontwikkeling van de vegetatie en de bijbehorende fauna.

Langs sommige wegen staan boomsingels. Deze zijn meestal nog vrij jong en vormen geen doorlopend netwerk van opgaan vegetatie. Rondom de veelal geïsoleerd liggende agrarische bedrijven is vaak opgaande erfbeplanting aanwezig.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-18: Beoordelingsmaatlat beschermde soorten de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
Zeer positief effect, staat van instandhouding wordt regionaal verbeterd	Grote verbetering /uitbreiding leefgebied beschermde soorten. Versterking van het leefgebied en duurzame instandhouding van lokale populaties	Verbetering/ uitbreiding leefgebied beschermde soorten. Versterking van het leefgebied en populaties	Geen (meetbaar) effect	Verstoring van leefgebied van beschermde soorten, geen effecten op de staat van instandhouding van soorten binnen het studiegebied	Grote aantasting leefgebied beschermde soorten. Mitigerende maatregelen noodzakelijk, waarna soorten gebruik kunnen blijven maken van het leefgebied, zij het beperkter	Grote aantasting leefgebied beschermde soorten. Naast mitigerende maatregelen zijn ook compenseren-de maatregelen noodzakelijk (zoals inrichten alternatief leefgebied)

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
In de natuurtoets (zie bijlage A4 en A5) is op basis van bureauonderzoek en een terreinbezoek een lijst opgesteld van soorten die op de voorgenomen winlocatie en de omgeving daarvan kunnen voor komen

en/of daar daadwerkelijk zijn aangetroffen. Vervolgens is bepaald welke effecten de aanlegfase van het project op deze soorten kan hebben. Hieronder zijn de voornaamste bevindingen per soortgroep samengevat:

Vogels met jaarrond beschermde nesten
Op de voorgenomen winlocatie en in de directe omgeving komen meerdere soorten vogels voor met jaarrond beschermde nesten (boomvalk, buizerd, havik, ransuil, roek, sperwer en wespendief). Dit gaat vrijwel altijd om soorten die in gebouwen of bomen nesten hebben. Er worden ten behoeve van de werkzaamheden geen bomen of gebouwen aangetast. Dit betekent dat eventueel beschermde nesten van de aangegeven soorten ook onaangetast blijven. Er moet dan nog wel rekening worden gehouden met het voorkomen van verstoring tijdens het broedseizoen van jaarrond beschermde nesten in de nabijheid van de voorgenomen winlocatie. Hierbij wordt veelal rekening gehouden met een afstand van minimaal 75 meter tussen de nestlocatie en de verstoring (BIJ12, 2017). Er staan binnen 75 meter van de voorgenomen winlocatie enkele redelijk grote bomen in de tuin van de 5.1.2.e Dit betreft enkele Italiaanse populieren met een te smalle kroon voor jaarrond beschermde nesten. Daarnaast liggen deze bomen op het erf, dicht bij een huis met siertuin. Deze bomen staan daarom vrijwel zeker in een te druk gebied en/of zijn fysiek ongeschikt voor jaarrond beschermde nesten. Omdat geschikte bomen voor jaarrond beschermde nesten binnen 75 meter rondom de winlocatie ontbreken, is het daarom uitgesloten dat er verstoring optreedt op jaarrond beschermde nesten in bomen.

Dicht bij de voorgenomen winlocatie zijn diverse agrarische bedrijven aanwezig met erven waarop rustige hoekjes met schuren aanwezig zijn welke mogelijk geschikt zijn voor de steenuil. Daarnaast heeft een deel van deze agrarische bedrijven mogelijk invliegmogelijkheden voor de kerkuil, waardoor het voorkomen van deze soorten niet uit te sluiten is. Ook zijn diverse gebouwen mogelijk geschikt zijn voor de huismus vanwege voldoende invliegmogelijkheden en geschikt leefgebied in de directe omgeving daarvan. Er worden ten behoeve van de werkzaamheden geen gebouwen aangetast. De verstoring als gevolg van de aanlegfase is beperkt en de afstand tot de potentiële verblijfplaatsen van deze gebouw bewonende soorten voldoende om niet verstorend te zijn. Daarnaast zijn deze cultuurvolgende soorten een zekere mate van verstoring gewend. Verstoring van de huismus, kerkuil en steenuil is daarom uitgesloten.

Algemene broedvogels
Het intensief agrarisch akkerland en de sloten met smalle en steile, vrijwel overal beschoeide, oevers zijn niet geschikt als broedlocatie voor de meeste vogelsoorten. Hoewel het gebied slechts marginaal geschikt is, is het niet geheel uit te sluiten dat een kievit of wilde eend in het plangebied kan broeden. Door toepassen van gebruikelijke mitigerende maatregelen – zoals niet beginnen met de werkzaamheden in het broedseizoen of werken onder ecologische begeleiding – kunnen eventuele effecten worden voorkomen.



Figuur 11-23: Omgeving van de voorgenomen winlocatie (Engelseweg, Google streetview)

Vleermuizen
De voorgenomen winlocatie is geheel ongeschikt als verblijfplaatsen voor vleermuizen, omdat bomen of gebouwen geheel ontbreken. Het gebied is zeker ook niet geschikte als essentiële vliegroute, omdat daarvoor geschikte landschappelijke structuren zoals doorlopende boomsingels ontbreken. De voorgenomen winlocatie is ook zeker geen essentieel foerageergebied, omdat het niet of nauwelijks geschikt is als foerageergebied mede omdat landschapsstructuren om vleermuizen naar deze locatie te leiden ontbreken.

In de schaarse bomen en gebouwen in de buurt van de winlocatie kunnen diverse soorten vleermuizen wel een verblijfplaats hebben. De werkzaamheden laten de bomen en gebouwen onaangetast en hiermee de potentiële verblijfplaatsen van de boom- en gebouw bewonende vleermuizen ook. Mogelijk kunnen verblijfplaatsen nog wel verstoord worden door toepassing van sterke verlichting ten behoeve van de werkzaamheden. Door het toepassen van algemeen gebruikelijke maatregelen om lichtverstoring te beperken, kan lichtverstoring op deze eventuele verblijfplaatsen uitgesloten worden.

Boommarter, eekhoorn en alpenwatersalamander
Op basis van de natuurtoets wordt aangenomen dat de boommarter, eekhoorn en alpenwatersalamander voor kunnen komen in het bosschage tussen de voorgenomen winlocatie en het Mark-Vlietkanaal, aan de Kleine Bolspolder. Er wordt niet gewerkt in deze bosschage. Ook is de afstand van de winlocatie tot de bosschage voldoende om verstoring uit te sluiten (minimaal 300 meter).

De agrarische akkers en enkele landbouwsloot zijn ook geen foerageergebied of overwinteringsgebied. Een negatief effect ten opzichte van de potentieel aanwezige boommarter, eekhoorn en alpenwatersalamander is dus uitgesloten.

Bunzing, hermelijn en wezel
Er zijn enkele mogelijk verblijfplaatsen in de omgeving van de voorgenomen winlocatie van de bunzing, hermelijn en/of wezel. Dit betreft het bosschage tussen de winlocatie en het Mark-Vlietkanaal, aan de Kleine Bolspolder, en er zijn diverse boerenerven met voldoende schuilmogelijkheden aanwezig. Aangezien ten behoeve van de werkzaamheden geen bomen, bosschages of gebouwen worden aangetast, is het vernietigen van een verblijfplaats van kleine marterachtigen uitgesloten. Het is mogelijk dat de winlocatie onderdeel van het foerageergebied van een bunzing, hermelijn of wezel is en wordt verstoord door de werkzaamheden. Omdat er in de omgeving voldoende of zelfs betere alternatieven beschikbaar zijn, wordt de winlocatie niet beschouwd als essentieel foerageergebied.

Eventuele verstoring door de werkzaamheden door middel van geluid of trillingen op mogelijk aanwezige nabije verblijfplaatsen kan worden uitgesloten vanwege de tussenliggende elementen zoals agrarische percelen, watergangen en de infrastructuur met bijbehorend verkeer. Een negatief effect op de mogelijk aanwezige kleine marterachtigen is dus uitgesloten.

Rugstreeppad
Mogelijk bevindt er zich voortplantingshabitat van de rugstreeppad in een waterpartij in het bosschage aan de Kleine Bolspolder. Hier wordt niet gewerkt dus is aantasting van dit mogelijke voortplantingsbiotoop uitgesloten.

Wel is het mogelijk dat er door de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de winlocatie nieuw geschikt habitat ontstaat. Nieuw geschikt habitat bestaat in het voorjaar en de zomer uit regenplassen die lang blijven staan of andersoortig klein stilstaand water, wat gebruikt kan worden voor voortplanting. Nieuw geschikt habitat bestaat in de zomer en het najaar uit vergraven zandhopen, welke gebruikt kunnen worden voor overwintering. Tijdens de werkzaamheden dient voorkomen te worden dat dergelijke situaties ontstaan.

Dit kan door insporing te voorkomen, eventuele plassen te dempen of leeg te pompen en zandhopen te verwijderen of af te zetten met amfibie werende schermen in de zomer en het najaar. Door het treffen van maatregelen kan daarom uitgesloten worden dat er een negatief effect op de rugstreeppad op zal treden.

Grote vos en grote weerschijnvlinder
Voor zowel grote vos als grote weerschijnvlinder zijn er nabij de voorgenomen winlocatie waardplanten aanwezig. De soorten kunnen daarom beide niet worden uitgesloten. Er worden ten behoeve van de werkzaamheden echter geen bomen, struiken of houtwallen aangetast en daarom worden eventueel aanwezige waardplanten niet aangetast. Een negatief effect op mogelijk aanwezig essentieel leefgebied van grote vos en grote weerschijnvlinder is daarom uitgesloten.

Overige beschermde soorten
De voorgenomen winlocatie is ongeschikt als leefgebied voor overige beschermde soorten, omdat daarvoor de juiste habitats ontbreken in dit intensief agrarische gebied.

Overige soorten en natuurwaarden
Het grondgebruik ter plekke van de voorgenomen winlocatie bestaat uit intensief agrarisch gebruik. Hierbij wordt de bodem jaarlijks bewerkt en de vegetatie bestaat als gevolg van het gebruik vrijwel geheel uit ingezaaid gewas. Deze omstandigheden beperken het voorkomen van natuurwaarden in hoge mate. Omdat in de ruime omgeving een vergelijkbaar agrarisch grondgebruik is, is er zeker geen sprake van een mogelijk verlies van specifieke of bijzondere natuurwaarden als gevolg van de aanleg van de winlocatie. Het is zelfs aannemelijk dat op de winlocatie door de herinrichting betere kansen voor natuurwaarden ontstaan dan onder het huidige gebruik.

Er worden geen negatieve effecten verwacht op beschermde en overige soorten op de voorgenomen winlocatie of de nabije omgeving als gevolg van de werkzaamheden. De werkzaamheden kunnen mogelijk wel enige verstoring geven van leefgebied van beschermde soorten, maar dat heeft geen effecten op de staat van instandhouding van soorten in het gebied. De beoordeling is daarom **licht negatief (-)**. Hoewel het gebied slechts marginaal geschikt is, is het niet geheel uit te sluiten dat een kievit of wilde eend in de buurt van de voorgenomen winlocatie kan broeden.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
In de gebruiksfase bestaan de effecten uit een verlaging van de freatische grondwaterstand van minder dan 2 tot zeer lokaal ruim 10 cm. Op de meeste plaatsen zal dit maar beperkt doorwerken aan maaiveld en de wortelzone van de vegetatie omdat het gebied vrijwel geheel peilgestuurd is en er bovendien veel drainage aanwezig is. Peilbeheer en neerslag zijn daarmee de voornaamste factoren die de vochtbeschikbaarheid in de wortelzones van de vegetatie bepalen. De effecten op de voornamelijk agrarische vegetaties zullen daardoor zeer beperkt zijn. Zeker omdat die in geval van vochttekort vaak geïrrigeerd worden. Ook effecten op halfnatuurlijke vegetaties als oevervegetaties en bermvegetaties en bosjes zullen zeer beperkt zijn omdat ook daar het peilbeheer, neerslag en drainage de voornaamste factoren zullen zijn. De zeer beperkt aanwezig kwelafhankelijke vegetaties zijn vooral in NNB-gebieden te vinden en zijn in 10.3.4 besproken. De kwaliteit van de vegetaties in het invloedsgebied van dit project als leefgebied voor beschermde planten en dieren zal daardoor nauwelijks veranderen. Er worden geen negatieve effecten verwacht op beschermde en overige soorten op de voorgenomen winlocatie of de nabije omgeving als gevolg van de werkzaamheden. De beoordeling is daarom **neutraal (0)**.

Overige natuurwaarden
Naast beschermde natuurgebieden en zwaarder beschermde soorten, komt er ook overige natuur voor in het invloedgebied van dit project. Dit betreft algemene planten en dieren die voorkomen in agrarische percelen, tuinen en oevers, bermen, ruigtes en bosjes. De effecten op deze overige natuur is vergelijkbaar

met de effecten op de meer beschermde natuurwaarden; tijdens de aanlegfase kunnen planten en dieren in de invloedzone van de werkzaamheden enige effecten ondervinden, in de gebruiksfase is het effect op +kwel- en grondwaterstand dusdanig beperkt dat op deze natuurwaarden hier geen relevante gevolgen van ondervinden. Daarom is voor deze algemene natuurwaarden geen aparte beoordeling opgesteld.

Mitigerende maatregelen
Door toepassen van gebruikelijke mitigerende maatregelen in de aanlegfase, zoals niet beginnen met de werkzaamheden in het broedseizoen of werken onder ecologische begeleiding, kunnen eventuele effecten op broedvogels worden voorkomen. Tijdens de werkzaamheden moet worden voorkomen dat nieuw geschikt habitat voor de rugstreeppad ontstaat door bijvoorbeeld insporing, eventuele plassen te dempen of leeg te pompen en zandhopen te verwijderen of af te zetten met amfibie werende schermen in de zomer en het najaar.

11.2.5 Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen relevante leemten in kennis. Sommige aspecten, zoals het daadwerkelijk voorkomen van broedvogels ter plekke van de winlocatie, kunnen pas ten tijde van de aanleg worden vastgesteld.

11.3 Landbouw

Beleid, wet- en regelgeving
De provincie is verplicht om bij aanvragen van schade aan landbouwgewassen onderzoek te doen naar het verband tussen de schade en de onttrekking of infiltratie. Bij dit onderzoek hoort ook een advies over de hoogte van een eventuele schadevergoeding.

De omgevingswet biedt (net als voorheen de Waterwet) iedereen, die denkt schade te ondervinden als gevolg van een onttrekking of infiltratie van grondwater waarvoor een vergunning is afgegeven, de mogelijkheid een verzoek tot onderzoek in te dienen bij de Provincie. De 12 provincies hebben voor het uitvoeren van deze onderzoeken de ACSG ingesteld. De ACSG verwerkt haar onderzoeksresultaten in een advies dat ze toezendt aan zowel de grondgebruiker als de initiatiefnemer in dit geval het drinkwaterbedrijf. De commissie onderzoekt of er sprake is van een causaal verband tussen de schade en de grondwateronttrekking of infiltratie. Indien uit dit advies blijkt dat de commissie een dergelijk causaal verband aanwezig acht, adviseert ze tevens over de hoogte van de schadevergoeding.

Het protocol van de ACSG staat op de website.

Onderzoeksmethodiek
De effecten zijn gebaseerd op de hydrologische modelberekeningen. Voor een beschrijving van het hydrologische model wordt verwezen naar bijlage A1.

11.3.1 Invloed op nat- en droogteschade

De berekende landbouwschade omvat de volgende componenten: de droogteschade, natschade en indirecte schade ten opzichte van de potentiële opbrengst.

- Droogteschade is opbrengstvermindering door lage grondwaterstanden en lage vochtgehaltes in de wortelzone, waardoor het landbouwgewas droogtestress ondervindt. Indirecte droogteschade betreft allerlei andere vormen van schade die ontstaat bij langdurig lage grondwaterstanden, zoals achteruitgang in botanische samenstelling van de graszode, of indrogen van kleigrond.
- Natschade is opbrengstvermindering door hoge grondwaterstanden en gebrek aan zuurstof in de wortelzone. Indirecte natschade is bijvoorbeeld verminderde bewerkbaarheid en verminderde berijdbaarheid van de bodem door verminderde draagkracht.
- De potentiële opbrengst is de maximaal haalbare opbrengst bij optimale vochtvoorziening en ontwatering.

Hierbij is een beeld gebracht waar nat- en droogteschadecriteria in de huidige situatie worden overschreden. Vervolgens is in beeld gebracht wat de effecten zijn in een situatie met een winning van 3,5 miljoen m^3 per jaar in Kruisland.

Referentiesituatie
Droogteschade
Droogteschade treedt op bij landbouwpercelen als de grondwaterstand te ver wegzakt. Wanneer droogteschade optreedt wordt bepaald door de GLG en is sterk afhankelijk van de bodemsoort (RIZA, 1997). Het gebied is droogtegevoelig omdat in de huidige situatie de grondwaterstand bijna overal dieper dan 90 cm onder maaiveld ligt. Wortels kunnen dan moeilijk bij het grondwater komen uitgaande van een worteldiepte van 30 centimeter en 60 centimeter capillaire opstijging. Droogteschade wordt verminderd door te beregenen uit grond of oppervlaktewater.

Natschade

Er is uitgegaan van natschade bij grasland als de berekende GVG hoger is dan 40 centimeter ten opzichte van maaiveld, voor bouwland is dit 60 centimeter (RIZA, 1997). Uit de berekeningen blijkt in de huidige situatie op verschillende plekken in het gebied een GVG kleiner dan 40 of 60 centimeter beneden maaiveld optreedt. In deze analyse is geen onderscheid gemaakt in landgebruik. In de praktijk kan namelijk het gebruik van grasland naar bouwland veranderen of omgekeerd.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-19: Beoordelingsmaatlat nat- en droogteschade in de aanleg- en gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	Aantal percelen waar de grondwater-stand meer dan 5 centimeter daalt	De grondwater-stand daalt meer dan 10 centimeter met kans op inkomsten-derving als gevolg van droogte- of natschade	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Droogteschade

Figuur 11-24 toont alle gronden waar de grondwaterstand met 5 tot 20 centimeter daalt. Een daling van grondwaterstand met meer dan 10 cm komt nauwelijks voor. Omdat de GLG in de huidige situatie al dieper uitzakt dan 90 centimeter, is er over een groot gebied extra droogteschade berekend. Droogteschade wordt uitgekeerd voor landbouwgronden waar de grondwaterstand meer dan 5 centimeter daalt.



Figuur 11-24: Daling van de GLG (in cm) ten gevolge van winning Kruisland. Dit is potentieel gebied met droogteschade voor de landbouw

Natschade

Natschade kan optreden in de meest lage delen in het gebied zoals de beekdalen en langs de kreken. Hier kan de GVG in de huidige situatie ondieper dan 40 cm komen. Het betreft maar een beperkt oppervlak aan gebieden. De verlaging in grondwaterstand blijft beperkt tot minder dan 5 cm. Daarom is de verwachting dat de winning Kruisland weinig zal bijdragen aan het verminderen van natschade op landbouwpercelen.

Relatie met oppervlaktewaterbeheer

In het peilgestuurde gebied vindt beregening voornamelijk plaats uit het oppervlaktewater. De winning Kruisland heeft niet alleen een effect op de grondwaterstanden, maar ook op de oppervlaktewaterstanden. In hoeverre dit effect optreedt is niet bekend, omdat dit afhangt van de hoeveelheid water die wordt ingelaten door het waterschap. Daling in oppervlaktewaterstanden geeft een extra verdrogend effect en geeft een toename in de behoefte aan beregening. Op basis van expert kennis schatten we de toename in beregening in op enkele procenten.

Conclusie

Uit de berekeningen blijkt dat er een toename van droogteschade kan optreden op een aantal percelen rondom de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning. De droogteschade neemt toe, omdat als gevolg van drinkwaterwinning de GLG daalt. Er zijn nagenoeg geen locaties waar de natschade afneemt.

Het effect is **licht negatief (-)** beoordeeld. De grondwaterstand daalt, maar de mate van daling is beperkt. De daling is, op een paar hele kleine gebieden na, niet meer dan 10 centimeter. De berekende grondwaterstanden zorgen dat de droogteschade die in de zomer al optreedt, op meerdere percelen toeneemt.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
Als gevolg van de bemaling op het winveld wordt de grondwaterstand op naburige percelen tijdelijk verlaagd. Een verlaging van de grondwaterstand van meer dan 10 cm wordt verwacht in de landbouwpercelen direct aansluitend op het winveld. Een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand tijdens het groeiseizoen leidt tot droogteschade aan landbouwgewassen. Hoeveel droogteschade hangt af van de grote van de verlaging, tijdsduur van de verlaging en het bodemtype. Het effect is **negatief (- -)** beoordeeld, omdat er sprake is van een percelen waar de grondwaterstand meer dan 10 centimeter daalt.

Mitigerende maatregelen
Om in de aanlegfase tijdelijke effecten van nat- en droogteschade te mitigeren kunnen maatregelen worden getroffen zoals retourbemaling. De precieze dimensionering van de bemaling met mogelijke mitigerende maatregelen zoals retourbemaling wordt later uitgewerkt in een bemalingsadvies ten behoeve van de vergunningaanvraag. Daarbij wordt ook gekeken naar de waterkwaliteit van het bemalingswater. In deze paragraaf voor het MER zijn we uitgegaan van de maximaal mogelijke effecten op de omgeving.

Daarnaast kan er gemitigeerd worden door gewassen te beregenen (paragraaf 12.3.2 beschrijft de invloed van de winning op beregening) met water uit het oppervlaktewater. Een andere oplossing is de compensatieregeling voor droogteschade.

11.3.2 Invloed op beregening

Referentiesituatie
Grondwater voor beregening van gewassen wordt onttrokken uit beregeningsputten. Voor de locatie van de beregeningsputten in het gebied is gebruik gemaakt van een meldingen en vergunningenbestand van de provincie Noord-Brabant. De diepte van deze putten is niet geregistreerd, maar volgens opgave van Waterschap Brabantse Delta zijn de omliggende putten niet dieper dan 80 meter wordt onttrokken. De bovenliggende bodemlagen zijn minder goed doorlatend en dieper onttrekken is niet toegestaan voor deze toepassing. Regelgeving was vroeger minder streng, dus er kunnen wel putten zijn die vanuit grotere diepte, water onttrekken.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-20: Beoordelingsmaatlat beregening in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Geringe kans op aantrekken zout grondwater in de beregeningsput (<1% van agrarische bedrijven)	Kans op aantrekken zout grondwater in de beregeningsput	Grote kans op aantrekken zout grondwater in de beregeningsput	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
Door de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland wordt mogelijk water met verhoogde chloride concentraties aangetrokken. Dit water wordt onttrokken van ongeveer 125 meter tot 150 meter diepte onder maaiveld. Het zoute water kan niet hoger komen dan 125 meter omdat de winning ook (zoet) water van bovenaf aantrekt. Alleen voor beregeningsputten dieper dan 125 meter is er een risico op aantrekken van brak grondwater. Het risico dat beregeningsputten tot 80 meter diep zout water aantrekken neemt door de drinkwaterwinning Kruisland niet toe. Het effect is daarom **neutraal (0)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.3.3 Beperkingen in landbouwkundig gebruik

Referentiesituatie
Op dit moment gelden er geen gebiedsgerichte restricties voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-21: Beoordelingsmaatlat beperkingen in landbouwkundig gebruik in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	Beperkingen in gebruik gewasbeschermingsmiddelen (<1% van agrarische bedrijven)	Beperkingen in gebruik gewasbeschermingsmiddelen	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
Zoals beschreven in paragraaf 5.6 wijst de provincie rondom de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland een boringsvrije zone aan. In de provinciale omgevingsverordening staan regels die gelden in een gebied dat is aangewezen als boringsvrije zone. Voor een boringsvrije zone gelden geen beperkingen in landbouwkundig gebruik.

Wel gelden er in de boringsvrije zone voorwaarden voor activiteiten die zijn aangemerkt als milieubelastend in de provinciale omgevingsverordening. Dit zijn activiteiten in de bodem op een diepte van 10 meter of meer (waardoor beschermende kleilagen worden doorboord) en activiteiten die direct of indirect warmte onttrekken of toevoegen aan de bodem, zoals bodemenergiesystemen. Aanleg van onttrekkingsputten tot 80 meter diepte blijft toegestaan. Er zijn geen beperkingen in landbouwkundig gebruik als gevolg van de drinkwaterwinning Kruisland. Het effect is daarom **neutraal (0)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.3.4 Leemten in kennis en informatie

De diepte en de hoeveelheid van de beregeningsputten in het gebied zijn niet precies bekend.

11.4 Bebouwing en infrastructuur

Beleid, wet- en regelgeving
Bebouwing en infrastructuur moet voldoen aan specifieke regelgeving die gaat over de veiligheid en duurzaamheid van gebouwen en infrastructuur.

Besluit bouwwerken leefomgeving
Het besluit bouwwerken leefomgeving bevat bouwtechnische voorschriften waaraan alle bouwwerken, zoals woningen, kantoren en winkels in Nederland moeten voldoen. In het Bouwbesluit wordt voor het beoordelen van de constructieve veiligheid van bestaande constructies en verbouw verwezen naar NEN 8700 en NEN 8701.

NEN-normen
NEN-normen zijn Nederlandse afspraken die marktpartijen onderling vrijwillig maken over de kwaliteit en veiligheid van hun producten, diensten en processen. De NEN-norm 8700-serie geeft aan hoe de beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaande constructie vastgesteld kan worden. De norm NEN 8707 gaat specifiek in op geotechnische constructies, zoals:
- Fundering op staal of op palen van gebouwen en kunstwerken;
- Grondkerende constructies inclusief verankering
- Grondconstructies zoals dijken, dammen en grondophogingen.

Er wordt getoetst aan een specifiek prestatieniveau waar een bouwwerk absoluut niet onder mag komen. De NEN8700 norm is onderdeel van het stelsel normen binnen de Eurocode.

Specifieke normen
Voor diverse infrastructuur zijn specifieke normen en richtlijnen van toepassing zoals:
- RLN00414-1: richtlijn van ProRail voor toetsen constructieve veiligheid bestaande baanlichamen;
- STOWA leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen;
- Waterwet: regeling veiligheid primaire waterkeringen.

Onderzoeksmethodiek
Het risico op schade door zetting als gevolg van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland is beoordeeld op basis van deskundigenoordeel. De kans op het optreden van zetting is bepaald aan de hand van de zettingsgevoeligheid van de ondergrond en de te verwachten grondwaterstandsdaling. Het gevolg van zetting voor de constructie is indicatief ingeschat op basis van de mogelijke impact op de omgeving bij schade of falen van een object. Een verdere specificatie van deze bepaling is gegeven in bijlage A9.

De zettingsgevoeligheid van de ondergrond, de te verwachten grondwaterstandsdaling en de aanwezige objecten rondom Kruisland zijn met gis-data geanalyseerd. In bijlage A9 is een aantal kaarten opgenomen. Op de kaarten zijn de gebieden gearceerd met een matige tot hoge zettingsgevoeligheid. Dit is bepaald op basis van de zettingsgevoeligheid van de ondergrond en de te verwachten grondwaterstandsdaling. De zettingsgevoeligheid van de bodem is bepaald met de bodemtypenkaart (WUR, 2020). Binnen de gebieden met een matige tot hoge zettingsgevoeligheid is gekeken naar de aanwezige objecten. Op basis van de zettingsgevoeligheid van deze objecten is bepaald of er sprake is van risico door zetting.

11.4.1 Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur

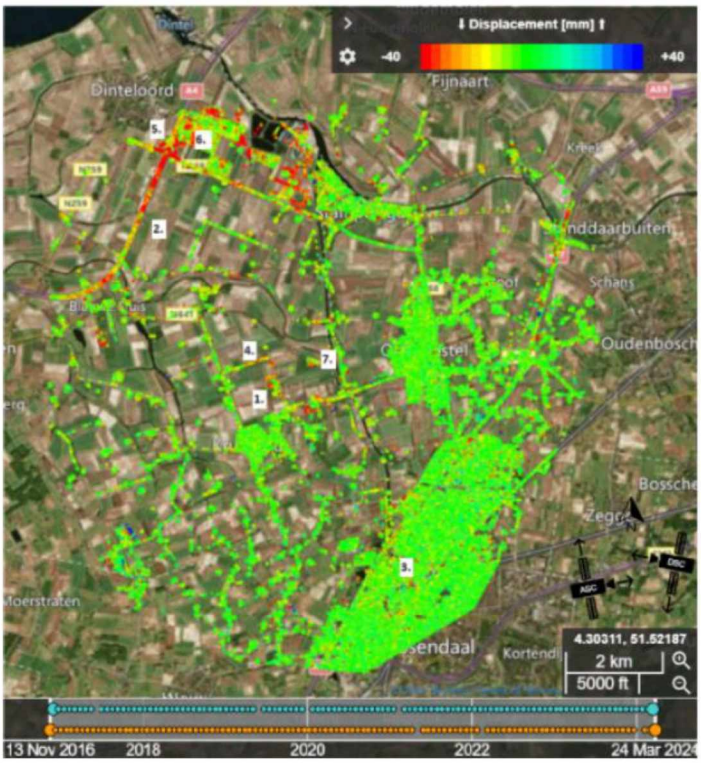
Referentiesituatie
Door SkyGeo is op basis van radarsatellietbeelden een analyse uitgevoerd van de huidige zettingssnelheid, deze is toegevoegd in bijlage A8. Deze analyse van de zettingssnelheid is uitgevoerd voor het gehele gebied dat beïnvloed kan worden door de winning. Door nu een beeld te verkrijgen van wat te verwachten valt kan

later goed onderscheiden worden wat de gevolgen van de winning zijn. Het idee is om deze analyse 5 jaar na de start van de winning te herhalen zodat een goed beeld ontstaat van het effect van de winning. Als de start van de winning nog langere tijd op zich laat wachten dan voert Brabant Water nog een nulmeting uit vóór de start van de winning.

Door gebruik te maken van de radarsatellietbeelden kan terug in de tijd gekeken worden tot eind 2016, waardoor gekeken kan worden naar wat er in de laatste 7.5 jaar is opgetreden. Een nadeel van deze methodiek is wel dat deze afhankelijk is van consistente reflecties in de tijd en dit geeft dus geen beeld van de zettingen ter plaatse van begroeiing omdat hier te veel variatie/beweging over tijd plaatsvindt.

In Figuur 11-25 is een uitsnede weergegeven van de rapportage van SkyGeo (zie bijlage A8), met hierin een overzicht van hun resultaten en een aantal locaties waar zij dieper op in gegaan zijn. Deze locaties betreffen:

- 4 locaties met verschillende zettingsmechanismes
- 3 locaties met relatief hogere zettingssnelheden



Location	Address
1	5.1.2.e, Kruisland
2	A4 next to Potmarkreek
3	Brug Zuid Hollandweg over Nieuwe Roosendaalsche vliet
4	Tweede Boutweg, Kruisland
5	Intersection A4 and Noordlangeweg
6	5.1.2.e Dinteloord
7	5.1.2.e Kruisland

Figuur 11-25 Uitsnede van de rapportage van SkyGeo

Er treedt lokaal zetting op, maar de hoeveelheid varieert. Doordat het mechanisme van de optredende zetting varieert is het niet mogelijk om voor een gebied zo groot als dit één representatieve zettingssnelheid te bepalen. Een gebouw op palen gefundeerd vertoont bijvoorbeeld ander zettingsgedrag dan gebouwen die op staal zijn gefundeerd, punt 1 in Figuur 11-25, maar ook in een weg kan verschil optreden bij bijvoorbeeld de kruising van een oude watergang, punt 2 in Figuur 11-25. Ook recente werkzaamheden springen eruit, deze leiden namelijk tot een tijdelijke verhoging van de zettingssnelheid. Door dezelfde locaties meermaals te beschouwen wordt een beeld verkregen van de invloed van de winning, de 7 hier aangehouden locaties zijn illustratief voor de verschillende typen zetting die nu zijn waargenomen.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-22: Beoordelingsmaatlat zetting bebouwing en infrastructuur in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Rondom Kruisland is er geen sprake van zettingsgevoelig-heid van de ondergrond	Rondom Kruisland is er voornamelijk sprake van een lage zettingsgevoelig-heid van de ondergrond (bodemopbouw + grondwaterstand-verlaging) en er zijn een paar objecten aanwezig met een hoge gevoeligheid/ impact voor/door zetting	Rondom Kruisland is er voornamelijk sprake van een matige zettingsgevoelig-heid van de ondergrond (bodemopbouw + grondwaterstand-verlaging) en er zijn een aantal objecten aanwezig met een hoge gevoeligheid/ impact voor/door zetting	Rondom Kruisland is er voornamelijk sprake van een hoge zettingsgevoelig-heid van de ondergrond (bodemopbouw + grondwaterstand-verlaging) en er zijn voornamelijk objecten aanwezig met een hoge gevoeligheid/ impact voor/door zetting

Tabel 11-23: Beoordelingsmaatlat zetting bebouwing en infrastructuur in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen sprake van grondwater-stands-verlaging ter hoogte van bebouwing	De grondwater-stand daalt tijdelijk ter hoogte van bebouwing	De grondwater-stand daalt flink en langdurig ter hoogte van objecten met een hoge gevoeligheid/ impact voor/door zetting	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

De grondwaterstandverlagingen die door de nieuwe drinkwaterwinning worden veroorzaakt blijven in een gemiddelde zomer onder de 10 centimeter. In een erg droge zomer, vergelijkbaar met de situatie in 2018, zullen de grondwaterstanden meer kunnen dalen, tot 20 cm. Deze situatie is maatgevend voor zetting, omdat de grondwaterstanden dan tot historisch lage waarden kunnen dalen. De verlaging kan op twee manieren effect hebben op bebouwing en infrastructuur:

1. De grondwaterstandverlaging in een maatgevende situatie leidt tot een geringe belastingverhoging in de ondergrond (verhoging van de korrelspanning) met ongeveer 2 kPa. Deze belasting is klein ten opzichte van de belasting door het eigen gewicht van de grond, bebouwing en infrastructuur. De belastingverhoging kan leiden tot een geringe consolidatie (primaire zetting) van samendrukbare klei- en veenlagen, met als gevolg de (ongelijkmatige) zakking van een object.
2. Een grondwaterstandsverlaging kan ook leiden tot krimp en rijping van kleigronden (secundaire zetting). Deze verschijnselen treden op door het uitdrogen van de grond. Bij veen kan ook oxidatie ontstaan doordat zuurstof in de bodem kan toetreden. Het gevolg is een geringe zakking van het maaiveld en de daarop gefundeerde bebouwing en infrastructuur.

In gebieden met klei- en/of veenlagen in de ondergrond kan de grondwaterstandsverlaging leiden tot een geringe maaiveldzakking (orde grootte enkele centimeters) door consolidatie, krimp en/of oxidatie van de grond, hierna zetting genoemd. Deze zetting vindt plaats in een groot gebied, waardoor verschilzettingen (op de schaal van een gebouw of constructie) naar verwachting verwaarloosbaar zijn. Deze geringe zetting

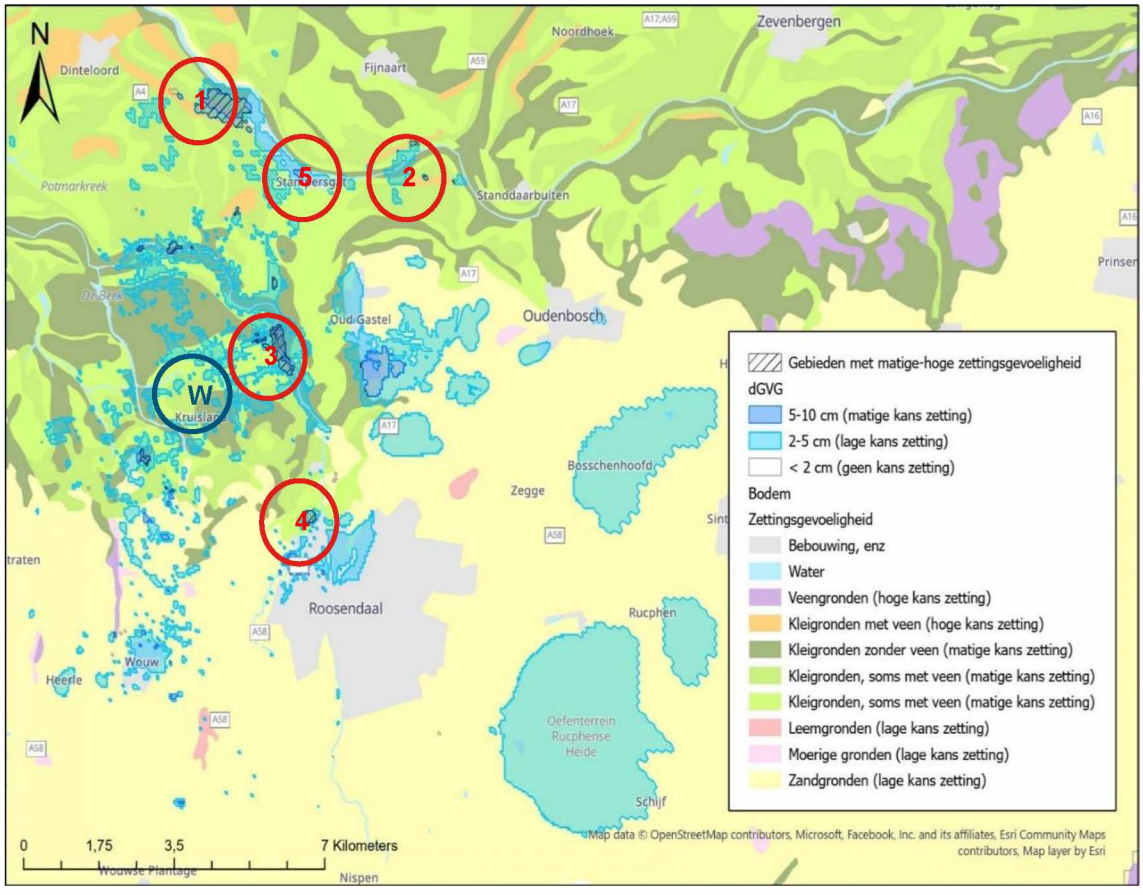
leidt naar verwachting tot een kleine kans op schade aan constructies rondom Kruisland. Op basis hiervan kan gesteld worden dat de risico's over het algemeen klein zijn.

Er zijn vijf locaties waar sprake is van een matig risico door zetting (zie Figuur 11-26, met W is de locatie van het geplande winveld aangegeven). Dit risico is bepaald door een combinatie van zettingsgevoeligheid van de ondergrond en de gevoeligheid/impact voor/door zetting op objecten, zoals panden of waterkeringen. Op één locatie is sprake van hoge zettingsgevoeligheid door de combinatie van een samendrukbare bodemopbouw en de maximale grondwaterstandverlaging. Hier is één object aanwezig met een matige gevoeligheid/impact voor/door zetting:

1. Langs de Noordzeedijk ter hoogte van de Derriekreek ligt een regionale waterkering.

Op de andere vier locaties is sprake van matige zettingsgevoeligheid door de combinatie van een samendrukbare bodemopbouw en de maximale grondwaterstandverlaging. In deze gebieden zijn objecten aanwezig zijn met een hoge gevoeligheid/impact voor/door zetting:

2. Langs de Sint Antoinedijk ter hoogte van de derde windmolen ligt een buisleiding;
3. Langs het Mark-Vlietkanaal ter hoogte van de kruising Stoofweg en Kleine Bolspolder en bij Kleine Bolspolder 4 liggen panden met het bouwjaar 1941-1970;
4. Bij het Hoogspanningsstation Borchwerf Roosendaal ligt een buisleiding, en;
5. Ter hoogte van de Fabrieksstraat in Stampergat liggen meerdere panden met het bouwjaar 1941-1970.



Figuur 11-26: Ligging locaties met matig risico door zetting

Rondom Kruisland is er voornamelijk sprake van een lage zettingsgevoeligheid van de ondergrond met uitzondering van een aantal locaties, waar de zettingsgevoeligheid groter is. Op deze locaties waar de

zettingsgevoeligheid groter is, zijn een aantal objecten aanwezig met een hoge gevoeligheid/impact voor/door zetting. De grondwaterstandverlaging en de daardoor veroorzaakte zetting in de ondergrond is naar verwachting zo gering van omvang dat schade aan bebouwing en infrastructuur niet te verwachten is. Daarom is dit effect beoordeeld als **licht negatief (-)**.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
Als gevolg van de aanleg van de winlocatie dient tijdelijk te worden bemaald (zie paragraaf 10.5). Als gevolg hiervan daalt de grondwaterstand in de directe nabijheid van de winlocatie tot niet eerder voorgekomen dieptes. Zetting en de mogelijke gevolgen daarvan zijn dus niet uit te sluiten.

Dit is met name relevant voor de bebouwing en infrastructuur. De grootte van de kans op schade en de grootte van de schade zijn kunnen erg verschillen afhankelijk van de specifieke bebouwing. De kans op schade is namelijk onder andere afhankelijk van type fundering, gebruikte materialen maar ook staat van onderhoud.

Voor bebouwing die op palen is gefundeerd bestaat er het minst direct risico op schade. Bij houten funderingspalen bestaat wel het risico dat de paalkoppen kunnen worden aangetast wanneer deze droog komen te staan. Bij betonnen funderingspalen speelt dit risico niet. Gezien de leeftijd van de panden is waarschijnlijk gebruik gemaakt van houten palen die bij droogvallen aangetast kunnen worden o.a. door bacteriën of gaan rotten. Daarnaast bestaat voor op palen gefundeerde panden het risico dat schade aan de aansluitingen ontstaat (omdat kabels en leidingen wel zetten).

Op basis van de grondwaterstand verlaging ten opzichte van de GLG zoals weergegeven in Figuur 10-15: Verlagingen (in meters) in de omgeving bij GLG na aanleg alle onderdelen (eind maand 9 (indicatief en worstcase))

geldt voor de bebouwing een maximale verlaging van tussen de 0.2 en 0.5 m ten opzichte van de GLG, deze verlaging is gering. Risico op schade is echter niet uit te sluiten omdat binnen één gebouw de verlaging kan variëren (en daardoor niet gelijkmatig optreedt). Dit dient nader te worden onderzocht op pandniveau.

Voor de infrastructuur geldt dat bij de Engelseweg een verlaging van tussen de 0.5 en 1.0 m ten opzichte van de GLG verwacht wordt. Zetting is daarmee niet uit te sluiten. Mede ook doordat de Engelseweg ook al sporen vertoont van reparaties en daarmee dus al eerder schade heeft ondervonden van vervorming. Aangezien de bemaling tijdelijk van aard is en deze weg tussen twee watergangen ligt is het niet waarschijnlijk dat de verlaging groot is.

Omdat de grondwaterstand tijdelijk daalt ter hoogte van bebouwing is het effect als **licht negatief (-)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen om zetting of risico door zetting als gevolg van grondwaterstandsdaling te voorkomen zijn er nauwelijks. In de aanlegfase is het mogelijk om het invloedsgebied te beperking door bijvoorbeeld retourbemaling. De precieze dimensionering van de bemaling met mogelijke mitigerende maatregelen zoals retourbemaling wordt later uitgewerkt in een bemalingsadvies ten behoeve van de vergunningaanvraag. Daarbij wordt ook gekeken naar de waterkwaliteit van het bemalingswater. In het MER zijn we uitgegaan van de maximaal mogelijke effecten op de omgeving.

Indien er onverhoopt toch sprake is van schade aan objecten, dan zijn compenserende maatregelen mogelijk, zoals herstel van schade (herstel van scheuren in bebouwing of ophogen van grondconstructies).

11.4.2 Leemten in kennis en informatie

Om te bepalen of een schade optreedt als gevolg van zetting is het van belang om de grondvervormingen te monitoren. Voorafgaand aan de drinkwaterwinning wordt de huidige bodemdaling inzichtelijk gemaakt, evenals de huidige constructieve staat van kritische constructies in zettingsgevoelige gebieden. Met monitoring van de bodemdaling kan in de gaten gehouden worden op welke plekken er sprake is van toename van de zetting(snelheid). Wanneer het nodig is, kan er dan in een vroegtijdig stadium actie worden ondernomen als er een risico ontstaat door de zetting.

Bij het bepalen van het zettingsrisico is een inschatting gemaakt over de gevoeligheid of impact die zetting kan hebben op een object. Voor panden is deze inschatting gemaakt op basis van het bouwjaar, waarbij een aanname is gedaan over de funderingswijze en -kwaliteit. Deze aanname biedt geen zekerheid over de daadwerkelijke fundering van panden.

In de risico-inschatting is ook geen rekening gehouden met de huidige kwaliteit van objecten. Objecten die zich momenteel in een slechte staat bevinden kunnen mogelijk meer risico lopen als er zetting plaatsvindt.

Bij de risicoschatting is gebruik gemaakt van eerdere bodemkarteringen. De aanwezigheid en dikte van veen en kleilagen kan in werkelijkheid verschillen van de kartering.

11.5 Bodem

Beleid, wet- en regelgeving

Omgevingswet, Besluit activiteiten leefomgeving en Besluit bodemkwaliteit

Per 1 januari 2024 is de Wet bodembescherming (Wbb) opgegaan in de Omgevingswet. Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de Regeling bodemkwaliteit 2022 (Rbk 2022) stellen regels aan kwaliteitsborging bij bodembeheer, de milieuverklaringen bodemkwaliteit en regels voor het verhandelen van bouwstoffen. De regels hebben te maken met de milieubelastende activiteiten toepassen van bouwstoffen en toepassen van grond of baggerspecie uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

De regels voor hergebruik van bouwstoffen, grond en baggerspecie staan per 1 januari 2024 deels in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en deels in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). De Regeling bodemkwaliteit is een uitwerking van het Bbk. In de Circulaire bodemsanering staat de uitwerking van het saneringscriterium centraal waarmee wordt vastgesteld of een spoedige sanering noodzakelijk is.

Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)

De resultaten zijn getoetst aan de landelijke interventiewaarden bodemkwaliteit uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). De toetswaarden voor grondwater zijn op provinciaal niveau geregeld. Er kunnen lokale toetsingswaarden van toepassing zijn. Hier is bij dit onderzoek geen sprake van.

Opgemerkt wordt dat de conclusies en aanbevelingen zijn gebaseerd op de algemene regels uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Gemeentes hebben onder de Omgevingswet de mogelijkheid om lokale waarden en regels op te nemen in het omgevingsplan. Indien in het omgevingsplan in de toekomst afwijkende waarden of regels worden vastgesteld, kan dit van invloed zijn op de hierboven genoemde beoordeling en conclusies.

Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

De resultaten van de (meng)monsters uit het bodemonderzoek zijn eveneens indicatief getoetst aan de samenstellingseisen uit het Besluit bodemkwaliteit, voor vrijkomende grond (generiek toetsingskader).

Veldonderzoek

De resultaten van het verrichte veldonderzoek zijn getoetst aan de actuele achtergrond-, streef- en interventiewaarden uit de Regeling Bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering. Een monster kan voldoen aan de achtergrondwaarde, terwijl een stof binnen het monster de achtergrondwaarde overschrijdt (Regeling bodemkwaliteit, art. 4.2.2).

Asbest

De resultaten van het NEN 5897 onderzoek worden volgens het huidige overheidsbeleid getoetst aan de regelingeving zoals opgenomen in het Productenbesluit asbest 2005.

In het productenbesluit asbest is vermeld dat het verboden is om asbest of asbesthoudende producten te vervaardigen, in Nederland in te voeren, voorhanden te hebben, aan een ander ter beschikking te stellen, toe te passen of te bewerken. Een product wordt niet als asbesthoudend beschouwd als aan het product geen asbest opzettelijk is toegevoegd en waarvan de concentratie serpentijnasbest, vermeerderd met tienmaal de concentratie amfiboolasbest, niet hoger is dan 100 milligram per kilogram droge stof. Deze waarde wordt aangeduid als restconcentratienorm.

Als het puin wordt hergebruikt, is het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing. In het Besluit is opgenomen dat voor asbest in grond en puin een gewogen gehalte van 100 milligram per kilogram droge stof (de concentratie serpentijnasbest, vermeerderd met tienmaal de concentratie amfiboolasbest) als maximale samenstellingswaarde geldt.

Onderzoeksmethodiek
Om de invloed van de voorgenomen nieuwe drinkwaterwinning Kruisland op de bodem te bepalen, is een bodemonderzoek uitgevoerd. De milieu hygiënische bodemkwaliteit is vastgesteld volgens NEN 5740. Er is een asbestonderzoek uitgevoerd bij een puinpad op een van de percelen volgens NEN 5897.

Voor het bepalen van de bodemkwaliteit is gebruik gemaakt van vooronderzoek, zintuiglijke waarnemingen en veldwerkzaamheden. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in januari 2021. Het veldwerk is uitgevoerd volgens de BRL SIKB 2000. Verspreid over het plangebied zijn geplaatst:

- 90 boringen tot 0,5 meter onder maaiveld;
- 25 boringen tot 0,7 meter onder maaiveld;
- 4 boringen tot 2,0 meter onder maaiveld;
- 6 asbestgaten in combinatie met boringen tot 0,8 meter onder maaiveld;
- 15 peilbuizen.

Tijdens het veldonderzoek bleek op de locatie drainage aanwezig te zijn. De geplande diepe boringen konden daardoor slechts tot 0,7 meter onder maaiveld worden geplaatst. De peilbuizen zijn waar mogelijk aan de randen van de percelen geplaatst, zodat vanaf de sloot het patroon van de drainage bekeken kon worden. Ter plaatse van het noordelijkste perceel (397) konden echter helemaal geen peilbuizen worden geplaatst. De onderzoeksresultaten dienen wat betreft de ondergrond en het grondwater daarom als indicatief te worden beschouwd. Voor het beoordelen van de resultaten van het veldonderzoek is gebruik gemaakt van BOTOVA-gevalideerde software.

Voor het bepalen en beoordelen van raakvlakken met de bodemopbouw is gebruik gemaakt van het dinoloket (REGIS II, GeoTOP en boringen) en het bodemonderzoek.

11.5.1 Invloed op (water)bodemkwaliteit (verontreinigde (water)bodems)

Referentiesituatie
Uit het bodemonderzoek blijkt dat op twee plekken in de grond, waaronder het puinpad, sprake is van een overschrijding van de interventiewaarde voor lood en nikkel. De gehalten van de overige onderzochte stoffen zijn niet verhoogd ten opzichte van de interventiewaarde. Het puinpad bevat een gehalte aan asbest van 14 milligram per kilogram d.s. in de grondfractie <20 millimeter. De toetswaarde voor nader onderzoek (50 milligram per kilogram d.s.) en de interventiewaarde voor asbest (100 milligram per kilogram d.s.) worden hiermee niet overschreden. De grondwaterstand was op 20 januari 2021 0,73 meter onder maaiveld. In het grondwater is geen sprake van een overschrijding van de interventiewaarde. Op basis van de verwachte bodemkwaliteit is het gebruik van zowel PE 80 als PVC leidingmateriaal toegestaan.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-24: Beoordelingsmaatlat (water)bodemkwaliteit in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	Er zijn lichte verontreiniging-en aanwezig, maar sanering is niet nodig	Er zijn ernstige verontreiniging-en aanwezig; er is een sanerings-opgave	Het effect valt buiten de normen van regelgeving en beleid, omdat de bodemkwaliteit verslechtert

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
De analyseresultaten vormen geen milieu hygiënische belemmering voor de voorgenomen grondtransactie. De grond hoeft niet te worden afgevoerd en sanering is niet nodig. Daarom is dit effect beoordeeld als **licht negatief (-)**.

Mitigerende maatregelen
Omdat de er slechts zeer lichte verontreiniging aanwezig is, zijn er geen mitigerende maatregelen nodig.

11.5.2 Invloed op bodemopbouw

Referentiesituatie
Vergraving in slecht doorlatende lagen kan ertoe leiden dat er 'kortsluiting' ontstaat tussen het freatisch (ondiep) grondwater en diepere grondwaterlichamen. Dit kan leiden tot een wijziging van het grondwaterregime (grondwaterstanden) en de grondwaterkwaliteit. Dit is enkel het geval als er een duidelijke gebiedsdekkende scheidende laag aanwezig is. In het geval van lokale stoorlagen in de bodem (bijvoorbeeld klei- of leemlenzen) staan de verschillende grondwaterlichamen al met elkaar in verbinding omdat het grondwater als het ware om de lokale verstoringen heen kan stromen.

Het hydrologische systeem wordt beschreven in paragraaf 9.1. Op de locatie van het voorgenomen winveld is een scheidende laag (Hollandveen Laagpakket) aanwezig op circa 7 meter diepte. De tweede scheidende ligt op circa 90 meter. Bij de aanleg van de winputten worden deze twee scheidende lagen dus doorboord.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-25: Beoordelingsmaatlat bodemopbouw in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	De scheidende kleilaag wordt doorboord, maar dit leidt niet tot storingen	De scheidende kleilaag wordt doorboord en dit leidt lokaal tot storingen	De scheidende kleilaag wordt doorboord en dit leidt op grote schaal tot storingen

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
De nieuwe winputten worden tot in de diepere zandlagen (onder kleilaag van Formatie van Waalre) geplaatst. De aanwezige slecht doorlatende lagen worden doorprikt, wat leidt tot een kortsluiting tussen de aanwezige zandlagen. In de praktijk is het doorlatend vermogen langs de winputten beperkt en is de grondwaterstroming (kwel of wegzijging) ten gevolge van deze putten dus ook beperkt. Het effect op de grondwaterhuishouding is daarmee ook minimaal.

Brabant Water heeft er ook een groot belang bij om weerstanden in de bodem niet te verstoren, omdat dit tot risico's voor de grondwaterkwaliteit kan leiden. Vanwege dit grote belang moet Brabant Water bij het boren ook voldoen aan de relevante richtlijnen voor het doorboren én herstellen van doorboorde kleilagen (zoals de richtlijn BRL Mechanisch Boren van de SIKB).

De werkzaamheden voor de inrichting van het winveld gebeuren op maaiveldniveau of in de ondiepe bodem (bijvoorbeeld het gebouw, kabels en leidingen en de inrichting van groen). Omdat de werkzaamheden niet diep zijn, wordt de scheidende laag niet volledig doorgraven. Het diepere grondwater komt dus niet in direct contact met het freatisch grondwater.

Tijdens de uitvoering is er mogelijk sprake van een opbarstgevaar van de veenlaag vanuit de onderliggende zandlaag. Door het afgraven van de toplaag neemt de neerwaartse druk af, er ontstaat een risico dat de

veenlaag opbarst. Om dit risico te beheersen dient allereerst nagegaan te worden of er een daadwerkelijk opbarstrisico is. Deze risicoinschatting is onderdeel van een bemalingsadvies, welke benodigd is voor het aanvragen van een vergunning.

De scheidende kleilaag wordt wel doorboord, maar in de praktijk leidt dit niet tot storingen. Daarom is dit effect beoordeeld als **licht negatief (-)**.

Voor de inrichting van het winveld wordt er geen effect (0) op de grondwaterhuishouding verwacht, mits er geen opbarstrisico is, of dit wordt beheerst met mitigerende maatregelen.

Mitigerende maatregelen
Als er, zoals verwacht, geen opbarstrisico is bij de graafwerkzaamheden, zijn er geen mitigerende maatregelen nodig. Als er toch sprake is van een opbarstrisico, moet tijdens de werkzaamheden spanningsbemaling worden toegepast. Hiermee wordt de waterdruk onder de veenlaag gereduceerd waarmee het risico op opbarsten wordt weggenomen.

11.5.3 Leemten in kennis en informatie

Omdat de peilbuizen niet overal en niet dieper geplaatst konden worden door aanwezige drainage, dienen de onderzoeksresultaten wat betreft de ondergrond en het grondwater als indicatief te worden beschouwd.

11.6 Archeologie

PM nog actualiseren zodra nieuwe onderzoek Antea Group gereed is

Beleid, wet- en regelgeving
De voorgenomen winlocatie valt onder het Omgevingsplan Steenbergen. Het gebied heeft geen archeologische functie. Wel staat er het volgende in de Erfgoednota (2018-2022): “Om het archeologiebeleid integraal en goed te verankeren binnen de gemeente is het nodig om de opgestelde archeologische inventarisatie- en verwachtingenkaart vast te stellen met daaraan gekoppeld beleidsmaatregelen en vrijstellingsgrenzen. Aangezien alweer enige jaren verstreken zijn, is het – alvorens de kaart te laten vaststellen door de raad en te verankeren in gemeentelijk beleid – van belang om de kaart integraal te actualiseren. Bij de actualisatie wordt de kaart afgestemd op het archeologiebeleid in de omringende gemeenten en worden de legenda teruggebracht van 9 naar 4 categorieën. Per gradatie worden de vrijstellingsgrenzen nog vastgesteld.”

Op de in de Erfgoednota opgenomen archeologische verwachtingskaart is het gebied aangeduid als zone met een ‘lage archeologische verwachting’.

Onderzoeksmethodiek
De beoordeling voor archeologie is gedaan op basis van een bureaustudie (zie bijlage A12). Voor de bekende waarden is het Archeologische Informatie Systeem (Archis) van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed gebruikt. De gegevens over archeologische monumenten (AMK-terreinen), archeologische waarnemingen (zoals vondsten) en meldingen van eerdere archeologische onderzoeken zijn hieruit opgevraagd. Voor de verwachtingswaarden zijn de Cultuurhistorische Waardenkaart en gemeentelijke verwachtingskaarten gebruikt. De bureaustudie is uitgevoerd volgens de BRL 4000, protocol 4002 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1.

11.6.1 Invloed op archeologische waarden

Referentiesituatie
De voorgenomen locatie van het winveld ligt in een holoceen kleigebied. Door de tijd heen is het landschap meerdere keren veranderd. Zo werd er meer dan 200.000 jaar geleden een dik zandpakket afgezet in dit gebied door een voorloper van de Rijn. Dit zandpakket bevindt zich nu op 4 meter onder NAP. Door het opwarmen van het klimaat raakten het hele landschap begroeid, eerst door pioniersoorten, daarna door een gematigd loofbos en steeg de zee- en grondwaterspiegel. De samenstelling van de begroeiing verschilt per landschapstype, in de beekdalen en een groot deel van West-Brabant ontstond bijvoorbeeld veen. Als de mens overschakelt op landbouw en veeteelt worden bossen gekapt en ontstaan er open terreinen. Daarnaast, doordat men het veen ging ontginnen en de zeespiegel bleef stijgen, kreeg de zee in de middeleeuwen toegang tot het veengebied. Hierdoor raakte het veen verzout. De zee had ook veel invloed doordat er door het afgraven van veen bodemdaling plaatsvond. Dit werd gedaan om zout en turf te winnen. Via rivieren en vaarten bereikte de zee het veengebied.

Ook is er op de locatie van het winveld een voormalige kreek aanwezig, die van noord naar zuid loopt. Deze kreek is ook nog op historische topografische kaarten te zien tot 1970. Daarna is deze kreek waarschijnlijk gedempt.

Tijdens de middeleeuwen zorgde de zeespiegelstijging ervoor dat het hele gebied overstroomde en het veen werd afgedekt door zeeklei. Ook ontstonden er door de invloed van de zee grote getijdengeulen, zoals de kreken. Tot aan de late middeleeuwen trad er in het gebied getijdenwerking op. Daarna werden dijken gebouwd, waardoor het gebied veranderde in een kleipolderlandschap.

De oudste vermelding van Steenbergen is uit 1272. Steenbergen was bekend om zoutwinning uit veen, dat vooral gebeurde in de lagergelegen veengebieden. Door deze zout- en turfwinning daalde de bodem en werden de polders kwetsbaarder voor overstromingen. Hierdoor werden in de late middeleeuwen dijken gebouwd. Aan het plangebied grenst een kleine turfvaart, een gegraven waterweg die werd aangelegd om turf te vervoeren.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-26: Beoordelingsmaatlat archeologische waarden in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	Positief, ingreep voorkomt autonome verslechtering, archeologische waarde wordt beleefbaar gemaakt ten opzichte van de referentiesituatie	Er is geen/neutraal effect	Kans op verstoring van archeologische waarden	Grote kans op verstoring van archeologische waarden	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

Archeologische waarden

Er zijn geen archeologische monumenten binnen 500 meter van de voorgenomen winlocatie. Binnen 500 meter van voorgenomen winlocatie zijn vier andere bureaustudies uitgevoerd. Hieruit volgt niet dat er een hoge archeologische verwachtingswaarde is voor het plangebied. Er is binnen 500 meter van de winlocatie één archeologische waarneming gedaan: 285 meter ten zuidoosten van de winlocatie is een zilveren Spaanse munt gevonden.

Archeologische verwachting

Op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Noord-Brabant zijn er voor het plangebied en in de omgeving van de voorgenomen winlocatie geen archeologische verwachtingswaarde waargenomen. Op de gemeentelijke verwachtingskaart van de gemeente Steenbergen ligt het gebied in een zone van lage archeologische verwachting.

Op de voorgenomen winlocatie wordt verwacht dat er voornamelijk resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen voortkomen, maar alleen in het noordwesten van het terrein op basis historische kaarten. Uit het paleolithicum tot en met het laat neolithicum kunnen in deze regio resten worden verwacht die samenhangen met de mobiele leefwijze van de mens. Uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen eveneens nederzettingen en resten van agrarische activiteit worden verwacht. Mogelijke archeologische resten liggen naar verwachting op ongeveer 0,3 meter onder maaiveld.

Bij de aanleg van de drinkwaterwinning wordt er ontgraven voor de winputten, putkelders en de kabels en leidingen. Uitgangspunt van het archeologisch onderzoek is dat voor de winputten wordt ontgraven tot maximaal 1,45 meter onder maaiveld, waarna er geboord tot de juiste diepte. Voor de kabels en leidingen worden sleuven gegraven tot 2 meter onder maaiveld. Het is daarom aannemelijk dat er in zeeklei en veen wordt gegraven. Omdat de gebieden zeer nat waren, is er waarschijnlijk nooit op gebouwd. Ook op historische kaarten is te zien dat het gebied al een paar eeuwen op het platteland ligt, zonder bebouwing. Omdat er niet dieper wordt gegraven, wordt de stabielere zandlaag (op 4 meter onder NAP) met de hogere kans op archeologische waarden niet geraakt.

Gezien de landschappelijke en historische aard van het gebied en de afwezigheid van vindplaatsen in de nabije omgeving, is de kans op het aantreffen van archeologische resten zeer laag. Daarnaast is het oppervlak dat ontgraven wordt voor een winputten klein (minder dan 10 m^2). Het archeologisch onderzoeksbureau adviseert op basis van het archeologisch bureauonderzoek dat het gebied voor de drinkwaterwinning vrijgegeven kan worden. Er zijn geen bekende archeologische waarden in het plangebied aanwezig en archeologische verwachtingswaarde is laag. Daarom is de beoordeling **neutraal (0)**.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.6.2 Leemten in kennis en informatie

Ondanks dat het gebied is vrijgegeven en dat archeologisch onderzoek dus niet nodig op basis van gegevens en kaarten kan het zijn dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten, zogenaamde toevalsvondsten, worden aangetroffen. Het gaat dan vaak om kleine sporen of artefacten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Hoewel losse archeologische vondsten altijd mogelijk zijn, is er op basis van de gegevens een lage archeologische verwachtingswaarde en leidt meer kennis over de bodem niet tot een andere beoordeling van het effect op archeologie.

11.7 Gezondheid

Beleid, wet- en regelgeving

Geluidhinder

Aanlegfase

Ten behoeve van dit project vinden bouwwerkzaamheden plaats. In het Besluit bouwwerken leefomgeving zijn in artikel 7.17 voorschriften opgenomen ten aanzien van geluidhinder als gevolg van het uitvoeren van bedrijfsmatige bouwwerkzaamheden:

1. Bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden worden alleen op werkdagen en op zaterdag, tussen 7.00 uur en 19.00 uur verricht.
2. Bij het verrichten van die bedrijfsmatige werkzaamheden worden de dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur, zoals opgenomen in Tabel 11-27, niet overschreden.

Tabel 11-27: Dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur

Dagwaarde	≤60 dB(A)	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidsgevoelig terrein	On-beperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Uit Tabel 11-27 blijkt dat er vanwege geluid vanwege bouwwerkzaamheden dat de 60 dB(A) niet overschrijdt geen voorschriften gelden voor de duur van de werkzaamheden. Als er sprake is van geluid vanwege werkzaamheden dat hoger is dan 60 dB(A) maar niet hoger dan 65 dB(A), geldt er een maximale duur van de werkzaamheden van 50 dagen.

Gebruiksfase

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring van de kwaliteit van de leefomgeving. De regels voor het beschermen van de gezondheid en van het milieu zijn in § 5.1.4 opgenomen. Voor geluid vanwege activiteiten is dit uitgewerkt in § 5.65.

Een omgevingsplan bevat:

a) Als waarden de standaardwaarden, bedoeld in Tabel 11-28, voor het toelaatbare geluid door een activiteit op een geluidgevoelig gebouw, en;
b) Als waarden de grenswaarden, bedoeld in Tabel 11-29, voor het toelaatbare geluid in geluidgevoelige ruimten binnen in- en aanpandige geluidgevoelige gebouwen.

Tabel 11-28: Standaardwaarde toelaatbaar geluid op een geluidgevoelig gebouw

	7-19 uur	*19-23 uur*	*23-7 uur*
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ als gevolg van activiteiten	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	70 dB(A)	70 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} door andere piekgeluiden	--	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabel 11-29: Grenswaarde toelaatbaar geluid in geluidgevoelige ruimten binnen in- en aanpandige geluidgevoelige gebouwen

	7-19 uur	*19-23 uur*	*23-7 uur*
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ als gevolg van activiteiten	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	55 dB(A)	55 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} door andere piekgeluiden	--	45 dB(A)	45 dB(A)

Luchtkwaliteit
In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring van de kwaliteit van de leefomgeving. De omgevingswaarden voor het beschermen van de gezondheid en van het milieu zijn onder afdeling 2.2 opgenomen. Voor de kwaliteit van de buitenlucht is dit voor respectievelijk stikstof(di)oxide(n) en fijnstof nader uitgewerkt onder de artikelen 2.4 en 2.5.

De regels voor het beschermen van de gezondheid en van het milieu zijn in § 5.1.4 opgenomen. Voor de kwaliteit van de buitenlucht is dit nader uitgewerkt in § 5.1.4.1.

Het Bkl biedt de volgende grondslagen voor de onderbouwing dat een plan of project voor de gezondheid en het milieu voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

1. De winlocatie bevindt zich niet binnen een aandachtsgebied voor stikstofdioxide en fijnstof. De beoordeling van de luchtkwaliteit is beperkt tot deze aandachtsgebieden, omdat er buiten de aandachtsgebieden geen sprake is van een dreigende overschrijding van de omgevingswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof (art. 5.51 Bkl). Voor enkele activiteiten moet de overheid de luchtkwaliteit ook buiten aandachtsgebieden beoordelen. Het gaat dan om de aanleg of wijziging van een wegtunnel en de aanleg van een auto(snel)weg (artikel 5.50 Bkl);
2. Het plan of project leidt niet tot overschrijding van (rijks)omgevingswaarden zoals vastgelegd in paragraaf 2.2.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl);
3. Het plan of project draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.53 en 5.54 Bkl).

Wanneer een plan voldoet aan één van bovenstaande grondslagen, kan het wat luchtkwaliteit betreft doorgang vinden.

Onderzoeksmethodiek
Geluidhinder en luchtkwaliteit zijn beoordeeld op basis van deskundigenoordeel.

11.7.1 Invloed op geluidhinder

Referentiesituatie
Van, naar en op de landbouwgronden vinden gedurende het jaar diverse milieubelastende activiteiten met machinale werktuigen en bijbehorende geluidemissie plaats.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-30: Beoordelingsmaatlat geluidhinder in de aanlegfase en de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	Overschrijding niveau van 60dB(A) op gevels verwacht. Korte duur	Overschrijding niveau van 60dB(A) op gevels verwacht. Lange duur	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
Gedurende de aanlegfase wordt geluidhinder verwacht van:

- De aanleg van de waterwinputten en winputkelders;
- De aanleg van een gebouw met de installaties voor het transport, de elektriciteit en opslag;
- De inrichting van het terrein.

In Tabel 11-31 is opgenomen welk materieel wordt ingezet voor de verschillende werkzaamheden voor de aanleg van de winlocatie. Daarbij is het bronvermogen van het materieel opgenomen. Aan de hand van een akoestisch rekenmodel zijn met deze gegevens geluidcontouren bepaald om de effecten te beoordelen.

Tabel 11-31: In te zetten materieel bij aanleg van de drinkwaterwinning (Antea Group, 2024a)

Onderdeel	Werkzaamheden	Bronvermogen (in dB(A))	Bedrijfstijd (uren in dagperiode)
Realiseren winschakelgebouw	Tractor	100	2
	Graafmachine/shovel	105	6
	Mobiele hijskraan	103	6
	Trilplaat	108	4
Realiseren winput	Autolaadkraan (vrachtwagens lossen	100	4
	Mobiele kraan (inrichten bouwplaats)	103	2
	Boorstelling	97	12
	Mobiele kraan (boren, inbouwen en	103	2
	Trilplaat	108	4
Inrichten landschap	Tractor	100	4
	Shovel	105	6
	Mobiele graafmachine	104	4
	Graafmachine	105	4

Op basis van bovenstaande emissies en bedrijfstijden zijn per situatie akoestische rekenmodellen opgesteld om de geluidcontour van 60 dB(A) in de dagperiode te bepalen.

Maatgevende locaties

In de omgeving van de winlocatie liggen diverse geluidgevoelige gebouwen, op verschillende afstanden van de werklocaties. In Figuur 11-27 is aangegeven welke bebouwing het dichtst bij de werklocaties ligt en die dus maatgevend zijn voor de optredende geluidbelastingen. De overige bebouwing ligt op grotere afstand, waardoor de geluidbelasting lager zal zijn ten gevolge van de inrichting van het terrein.



Figuur 11-27: Overzicht ligging geluidgevoelige gebouwen ten opzichte van werklocaties

Realiseren winschakelgebouw

De geprojecteerde locatie van het gebouw ligt op een afstand van meer dan 450 meter van de omliggende geluidgevoelige gebouwen. De geluidcontour van 60 dB(A) ligt op een afstand van ongeveer 85 meter.

Aanleg winputten

Het boren van de winputten gebeurt met een boorstelling, aangedreven door een dieselmotor. In de voorgestelde indeling van het winveld ligt één winput op een afstand van ongeveer 95 meter van de woning aan de 5.1.2.e Op basis van het in te zetten materieel ligt de geluidcontour van 60 dB(A) op een afstand van ongeveer 65 meter van de werkzaamheden. De geluidbelasting bij de woning aan de 5.1.2.e zal niet hoger zijn dan 60 dB(A).

Inrichten landschap

Op basis van het in te zetten materieel ligt de geluidcontour van 60 dB(A) op een afstand van ongeveer 65 meter van de werkzaamheden. Bij de woning aan de 5.1.2.e bedraagt de maximale geluidbelasting 67 dB. De duur van de werkzaamheden wordt voor het gehele terrein ingeschat op maximaal 30 dagen. Binnen een afstand van 65 meter van de bestaande woningen zal de duur van de werkzaamheden zeker niet meer dan 5 dagen zijn.

Indirecte hinder

Bij de aanleg van de winlocatie wordt er extra verkeer gegenereerd voor de aanvoer van materiaal, materieel en personeel. Het gaat om een beperkt aantal voertuigen per dag, waarvan geen negatieve effecten worden verwacht.

Het effect op geluid in de aanlegfase is **licht negatief (-)** beoordeeld. Uit het onderzoek blijkt dat de aanleg van de winlocatie op enkele plaatsen leidt tot een overschrijding van de dagwaarden, maar niet tot een overschrijding van de wettelijk toegestane blootstellingsduur aan bouwactiviteiten:

- Vanwege de bouwactiviteiten zullen er niet meer dan 50 dagen geluidbelastingen optreden die hoger zijn dan 65 dB(A);

- Vanwege de inrichting van het terrein zullen er niet meer dan 15 dagen geluidbelastingen optreden die hoger zijn dan 70 dB(A).

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
In de gebruiksfase zijn de volgende installaties in gebruik:

- In de winputkelders worden pompen geplaatst om het water omhoog te pompen
- In het gebouw, dat als een dicht gebouw wordt uitgevoerd, worden de installaties voor het transport, de elektriciteit en opslag geplaatst.

Na de aanleg voldoen de putten en de installaties aan de geluidnormen.

Het effect op geluid in de gebruiksfase is **neutraal (0)** beoordeeld. De hoogte van het geluid in de gebruiksfase overschrijdt naar verwachting de geldende standaardwaarden niet. Er ontstaat geen geluid dat als extra hinderlijk wordt ervaren (tonaal of impulsachtig geluid) en er zijn alleen lage geluidpieken tijdens schakelmomenten of door verkeer van mensen die ter plaatse moeten werken. Door de aard van het geluid en de afstand tot woningen is het niet aannemelijk dat er gezondheidseffecten, zoals gehoorschade, stress, psychologische problemen en slaapverstoring, door de drinkwaterwinning ontstaan.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.7.2 Invloed op luchtkwaliteit

Referentiesituatie
Van, naar en op de landbouwgronden vinden gedurende het jaar diverse milieubelastende activiteiten met machinale werktuigen en bijbehorende emissies van stikstofoxiden en fijnstof plaats.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 11-32: Beoordelingsmaatlat luchtkwaliteit in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	Er wordt voldaan aan de instructieregels voor de kwaliteit van de buitenlucht uit § 5.1.4.1 van het Bkl	Overschrijding van de grenswaarden	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
Tijdens de aanleg van de drinkwaterwinning vinden ter plekke activiteiten met mobiele werktuigen plaats en vinden er vanuit de richting Oud-Gastel verkeersbewegingen plaats met lichte en zware motorvoertuigen. Deze activiteiten zijn tijdelijk van aard en zeer lokaal.

De activiteiten tijdens de aanlegfase vinden niet plaats in een aandachtsgebied voor stikstofdioxide of fijnstof. Het effect van de activiteiten is bovendien zo gering dat het niet leidt tot een aanzienlijke verbetering dan wel verslechtering van de huidige situatie. De beoordeling is **licht negatief (-)**. Er zijn geen risico's voor de volksgezondheid.

Mitigerende maatregelen
Voor luchtkwaliteit worden kleine, tijdelijke effecten verwacht in de aanlegfase. Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

11.7.3 Leemten in kennis en informatie

Niet van toepassing.

12 Beschouwing meer onttrekken

In haar advies op de NRD vroeg de Commissie voor de mer om de effecten te onderzoeken van een differentiatie in wincapaciteit. Zij denkt daarbij niet aan een volwaardig alternatievenonderzoek, maar aan een gevoeligheidsanalyse van een grotere winning. De Commissie voor de mer stelt, dat als een grotere winning mogelijk blijkt met geringe milieueffecten, dat kansen biedt voor vermindering van de productie op (een) andere winlocatie(s). Bij andere winlocaties brengt de winning mogelijk (meer) negatieve effecten met zich mee, met name op de natuur.

Om tegemoet te komen aan het advies van de Commissie voor de mer is gekeken naar de hydrologische gevolgen en daarvan afgeleide milieueffecten van een grotere wincapaciteit op locatie Kruisland. Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten daarvan. Paragraaf 12.1 gaat in op de hydrologische gevolgen van een grotere wegcapaciteit bij Kruisland en de daarvan afgeleide milieueffecten. De mogelijkheid om de wincapaciteit elders te verlagen is toegelicht in paragraaf 12.2. Het hoofdstuk sluit af met de overwegingen van Brabant Water en de Provincie rondom het meer onttrekken van water in Kruisland in paragraaf 12.3.

12.1 Hydrologische gevolgen en daarvan afgeleide milieueffecten

Er zijn indicatieve berekeningen met het grondwatermodel gedaan voor grotere wincapaciteiten van 4, 6 en 9 miljoen m^3 per jaar in Kruisland. Deze sommen waren ook in de verkenning in 2018 gedaan en zijn nu nog eens uitgevoerd met het vernieuwde grondwatermodel dat in het kader van dit MER is gemaakt. Er is uitgegaan van hetzelfde winveld en dezelfde hoeveelheid winputten als voor een capaciteit van 3,5 miljoen m^3 per jaar. Bij een grotere onttrekking zullen er in de praktijk meer putten worden aangelegd om de capaciteit te verhogen. Daarom is dit een indicatieve berekening.

De indicatieve berekeningen laten zien dat als er meer water wordt onttrokken, er grotere verlagingen van de grondwaterstand en stijghoogte in het bepompte pakket optreden. De hydrologische veranderingen als gevolg van uitbreiding van de wincapaciteit op de locatie Kruisland kunnen leiden tot de volgende milieueffecten:

- Verlagingen gaan reiken tot in Natura 2000-gebied Brabantse Wal (Zoomland);
- Verlagingen gaan reiken tot in NNB-gebieden met grondwaterafhankelijke natuurwaarden;
- Toename van droogteschade;
- Toename van het risico op zetting, en;
- Er moet een grondwaterbeschermingsgebied worden ingesteld, waardoor beperkingen ontstaan voor de landbouw in het gebied.

Effecten op Natura 2000 gebied Zoomland

In hoofdstuk 10 zijn de grondwaterstandverlagingen als gevolg van 3,5 miljoen m^3 per jaar in beeld gebracht. Daaruit blijkt dat de verlagingen bij deze capaciteit niet reiken tot aan Natura 2000-gebieden. Uit de indicatieve berekeningen volgt dat er bij een grondwateronttrekking van 6 en 9 miljoen m^3 per jaar verlagingen van de grondwaterstand in Natura 2000-gebied Brabantse Wal (Zoomland) optreden. Verlagingen ter hoogte van grondwaterafhankelijke habitattypen in Natura 2000-gebieden zijn in strijd met wet- en regelgeving.

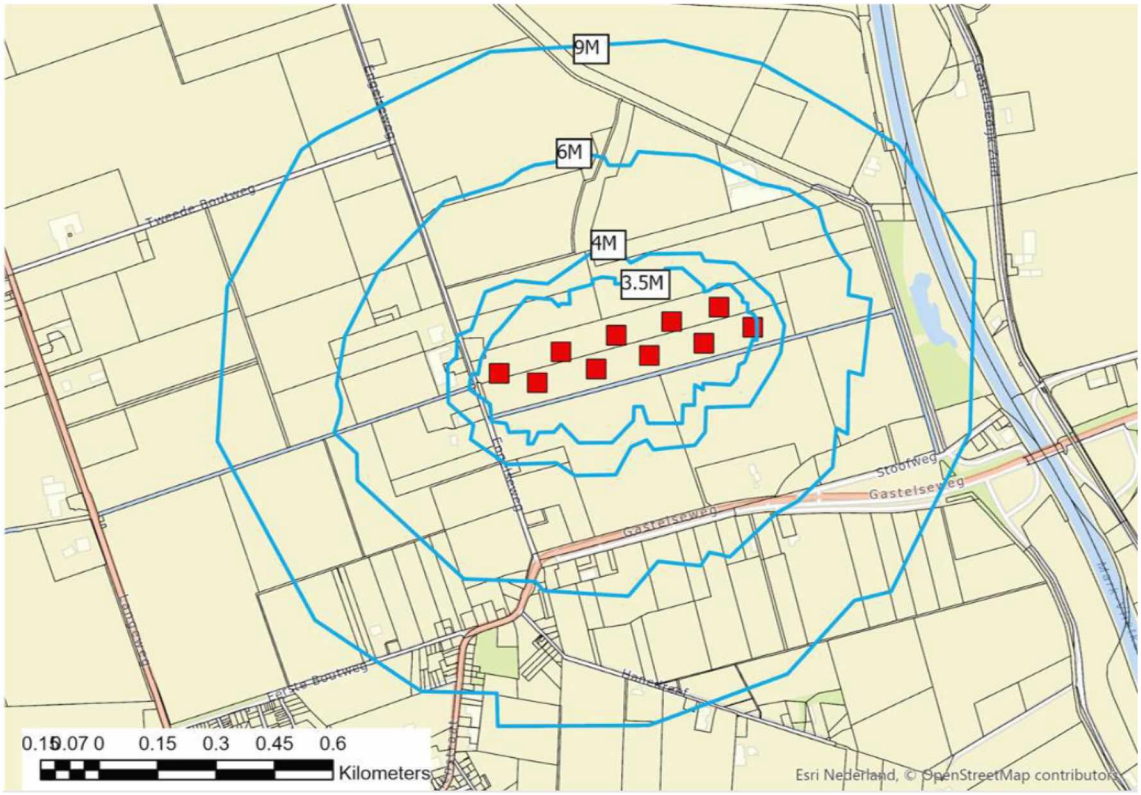
Effecten op NNB

Onttrekkingen van 6 en 9 miljoen m^3 per jaar leiden tot grotere verlagingen in nabijgelegen natuurgebieden van het NNB, waardoor in deze gebieden negatieve effecten kunnen optreden. Er is geen ecologisch onderzoek uitgevoerd om te bepalen of dat leidt tot verlagingen ter hoogte van grondwaterafhankelijke natuurwaarden. Als dat zo is, is dat strijdig met provinciaal beleid. Er moet dan een vergunning voor een natuuractiviteit worden aangevraagd.

Toename droogteschade en risico op zetting van bebouwing en infrastructuur
Onttrekkingen van 6 en 9 miljoen m^3 per jaar leiden tot grotere verlagingen in een uitgestrekter gebied rondom de winlocatie. De kans dat er schade ontstaat door droogte neemt hierdoor toe. Dit kan negatieve effecten hebben op de bovengenoemde natuurgebieden en op landbouwpercelen in de directe nabijheid van de winning. Ook neemt de kans op schade aan bebouwing en infrastructuur door zetting toe.

Effecten op het beschermingsregime
Bij een grotere onttrekkingscapaciteit is er ook een ander beschermingsregime noodzakelijk. In Figuur 12-1 staan indicatief vier berekende 25-jaars intrekgebieden ingetekend, voor wincapaciteiten van 3,5, 4, 6 en 9 miljoen m^3 per jaar. De intrekgebieden zijn berekend met stroombanen die er maximaal 25 jaar over doen om tot de winning te komen.

Bij een onttrekking van 3,5 miljoen m^3 per jaar is het intrekgebied zeer beperkt. Slechts één perceel zou in het grondwaterbeschermingsgebied vallen. Op basis daarvan is de provincie voornemens om alleen een boringsvrije zone in te stellen (zie paragraaf 5.6). Bij een hogere onttrekkingscapaciteit, dat is al bij 4 miljoen m^3 per jaar, valt het berekende 25-jaars intrekgebied buiten de grenzen van het waterwingebied. Dat maakt het noodzakelijk om voor een grotere onttrekkingscapaciteit bij Kruisland een grondwaterbeschermings-regime in te voeren. Op basis van de provinciale omgevingsverordening stelt de provincie beperkingen voor het landbouwkundig gebruik in een grondwaterbeschermingsgebied. Dit leidt onder andere tot beperkingen in het gebruik van landbouwgrond, wat bij de onderhavige aanvraag niet noodzakelijk is.



Figuur 12-1: Indicatieve berekening van de 25-jaarszones bij de variatie van wincapaciteit in Kruisland

Effecten op de zuiveringscapaciteit in Wouw
Het bestaande waterproductiebedrijf Wouw uit 1970 is bijna 55 jaar oud. In 1986 en 2008 zijn enkele renovaties uitgevoerd, met name ten aanzien van de procesautomatisering, maar dat is niet voldoende. Op

korte termijn is nieuwbouw van het waterproductiebedrijf noodzakelijk om de continuïteit en veiligheid van de waterlevering te kunnen blijven borgen.

In het ontwerp is rekening gehouden met een capaciteit van 7,5 miljoen m^3 water per jaar, zijnde 4 miljoen m^3 water per jaar uit het winveld bij Wouw en 3,5 miljoen m^3 water per jaar uit Kruisland. Wanneer de capaciteit op deze productielocatie nog verder moet worden uitgebreid als gevolg van de grotere onttrekkingshoeveelheid, heeft dat gevolgen voor diverse milieueffecten van de renovatie Wouw, waaronder een hogere stikstofdepositie.

Technische wijzigingen
Een grotere capaciteit betekent een verzwaring van de installaties op en rondom het winveld. Het is dan nodig om grotere pompen en installaties aan te leggen. Bij onttrekkingen van 6 en 9 miljoen m^3 water per jaar zijn er meer winputten nodig. Daardoor neemt het winveld in omvang toe, waarmee een meer uitgebreid en groter beschermingsregime noodzakelijk wordt. Tot slot zal de infrastructuur van het distributiesysteem moeten worden uitgebreid met grotere leidingen. Dit alles leidt tot meer effecten op de omgeving en het milieu.

12.2 Verlaging van wincapaciteit elders

Het ‘verplaatsen’ van wincapaciteit, kan per saldo tot lagere milieueffecten leiden. Op voorhand is geen goede afweging te maken tussen enerzijds de mogelijk negatieve gevolgen voor Natura 2000- en NNB-gebieden als gevolg van uitbreiding capaciteit Kruisland en anderzijds de mogelijk positieve gevolgen voor Natura 2000- en NNB-gebieden als gevolg van een lagere winning op andere winlocaties. Voor deze afweging is een uitgebreide ecologische effectbeoordeling nodig, die in dit MER niet is uitgevoerd. Datzelfde geldt voor de afweging van de overige effecten, zoals beperkingen in landbouwkundig gebruik, droogteschade en zetting.

Brabant Water is, gezien de gevoeligheden in de omgeving en de urgentie van het knelpunt, niet voornemens om de wincapaciteit van Kruisland uit te bereiden. Daarom is de afweging tussen de effecten van een uitbreiding van de wincapaciteit Kruisland ten opzichte van de mogelijk positieve effecten als gevolg van een lagere winning op andere winlocaties in dit MER niet gemaakt.

12.3 Overwegingen Brabant Water en de provincie Noord-Brabant ten aanzien van meer onttrekken

Brabant Water heeft de beoogde locatie zorgvuldig gekozen. Het drinkwaterbedrijf heeft geprobeerd om een balans te vinden tussen de minimaal benodigde onttrekking van grondwater, de effecten op het watersysteem en de natuurgebieden en effecten op het ruimtebeslag en impact in de directe omgeving. Deze balans is gevonden op de locatie Kruisland, zo blijkt uit de geringe omvang en ruimtelijke impact van het beschermingsregime (zoals paragraaf 5.6) en de geringe hydrologische en ecologische effecten (zoals beschreven in hoofdstuk 10 en 11).

De beschouwing in dit hoofdstuk laat zien dat een grotere onttrekking bij Kruisland leidt tot grotere milieueffecten in nabijgelegen natuurgebieden, wat strijdig is met provinciaal beleid en bestaande wet- en regelgeving. Een grotere onttrekking leidt tot een toename van de droogteschade en risico op zetting van bebouwing en infrastructuur, heeft effecten op de zuiveringscapaciteit in Wouw en vraagt mogelijk om andere technische wijzigingen. Zelfs een zeer beperkte vergroting van de onttrekking leidt tot een aanpassing van het beschermingsregime, waarmee een groter beslag wordt gelegd op de directe omgeving.

Gezien de stijgende vraag naar drinkwater en de druk op het watersysteem blijven de bestaande winningen noodzakelijk om de huidige en toekomstige vraag naar drinkwater te kunnen blijven invullen, naast de

aanvullende bronnen. De denkrichting voor vermindering van milieueffecten op (een) andere winlocatie(s) kan het onderzoeken waard zijn, bij toekomstige wijzigingen of uitbreidingen op andere winlocaties. Tegelijk dient ook het besef zich aan, dat het ‘simpel’ verminderen of verplaatsen van een winning een complexe en langjarige onderneming is. Zonder afbreuk te doen aan de waarde van de denkrichting, is de haalbaarheid voor Brabant Water en daadwerkelijke milieuwinst onzeker en vraagt meerjarig onderzoek.

Brabant Water neemt de denkrichting van de Commissie voor de mer mee in haar strategie voor de langere termijn. Zoals beschreven in paragraaf 2.3 zet Brabant Water, volgens de regionale afspraken, voor de langere termijn in op aanvullende bronnen van brak grondwater en zeewater en het stimuleren van waterbesparing bij huishoudens en industrie. Brabant Water is niet voornemens om de wincapaciteit van Kruisland uit te bereiden.

13 Hydrologisch veranderingen als gevolg van de bemaling van de transportleiding

Om de hydrologisch veranderingen als gevolg van de aanleg van de transportleiding in beeld te brengen is een hydrologische modelstudie (zie bijlage A13) gedaan. Omdat de transportleiding wordt aangelegd in een peilbeheerst gebied, is het uitgangspunt dat bij de aanleg van de leiding over het gehele tracé bronbemaling nodig is. Met bronbemaling wordt het waterpeil in het leidingtracé plaatselijk en tijdelijk zo verlaagd dat er droog gewerkt kan worden.

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste resultaten van deze studie beschreven. Voor de achtergrondgegevens en de modelopbouw wordt verwezen naar de bijlage. Voor de drie tracévarianten (zie paragraaf 13.1) is het waterbezwaar in beeld gebracht (zie paragraaf 13.2) en vervolgens ook beschreven welke verandering van grondwaterstand wordt verwacht (zie paragraaf 13.3). De afgeleide effecten hiervan op natuur, landbouw en zettingen zijn beschreven in hoofdstuk 14 (Effecten van de transportleiding).

13.1 Tracévarianten

Bemaling kan plaats vinden in de zomer en de winter. Dit is onderzocht voor alle drie de tracés. Dit geeft samen zes berekende scenario's. Het maaiveldverloop is van laag bij Kruisland (NAP -3,0 meter) naar hoog ter plaatse van Wouw (NAP +2,4 meter). De onderkant van de leiding ligt op een diepte van 1,9 meter beneden maaiveld. De leiding moet 30 cm droog komen te liggen; dit geeft een ontwateringsniveau van 2,2 meter. De bemaling wordt uitgevoerd in 11 secties. Per sectie is bepaald hoeveel water er moet worden onttrokken en wat de effecten zijn op de omgeving.

13.2 Waterbezwaar

In Tabel 13-1 staat het berekende waterbezwaar per tracé voor een zomer en wintersituatie. Het waterbezwaar is de totaal benodigde hoeveelheid grondwater dat onttrokken moet worden om droog te kunnen werken. Het benodigde waterbezwaar is een factor 3 tot 6 hoger in de winter in vergelijking met de zomer (zie Tabel 13-1). Dit komt omdat de grondwaterstanden hoger staan in de winter. Voor de bemaling van tracévariant 2 is het meeste water nodig. Dit ligt niet aan de lengte van het tracé, deze verschillen weinig voor de drie varianten. Dit ligt aan de benodigde ontwateringsdiepte ter plekke.

Tabel 13-1: Benodigd totaal waterbezwaar (in m^3 afgerond op duizenden m^3) per tracé onderverdeeld in een winter- en zomersituatie

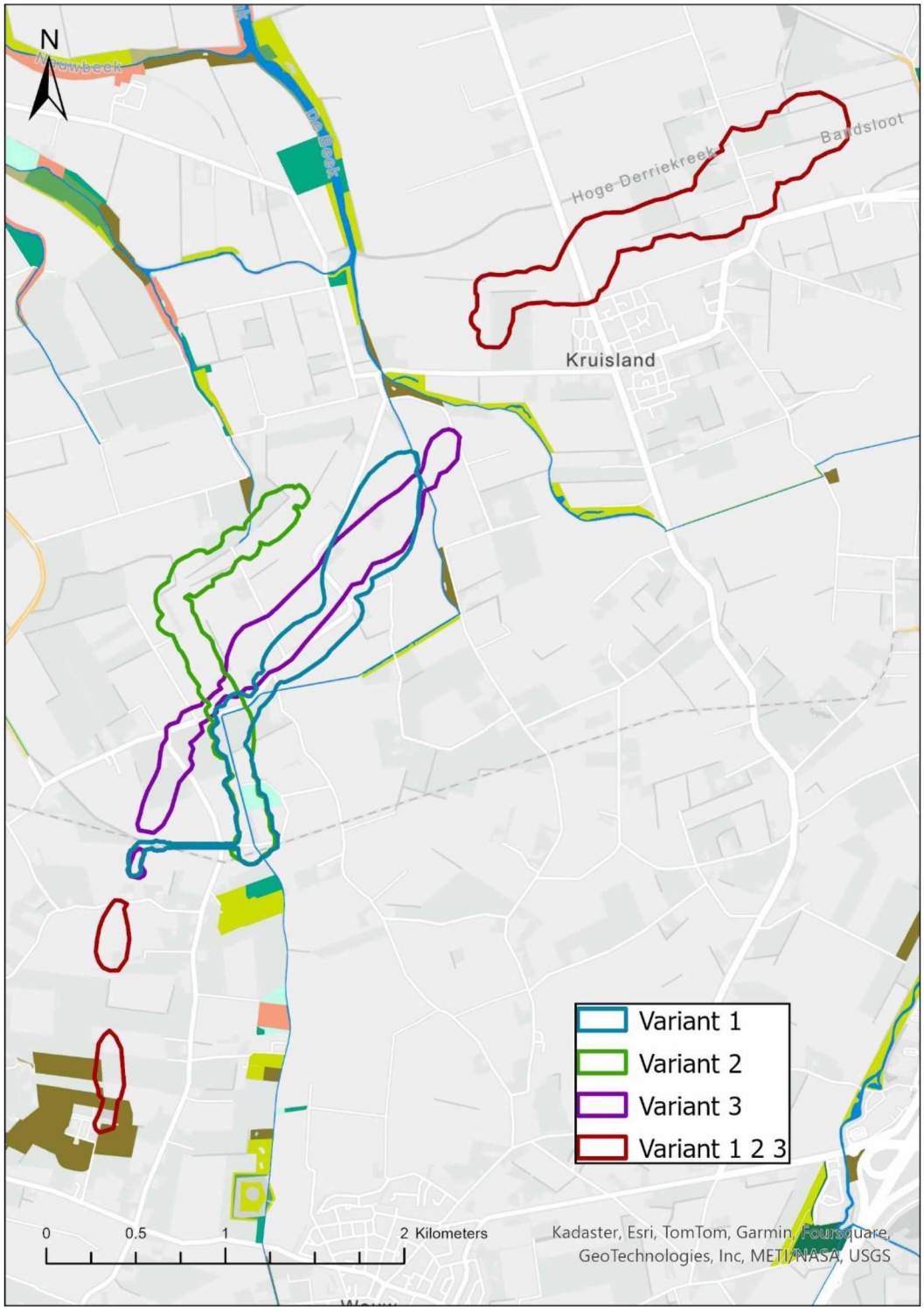
	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3
Winter	63.000	70.000	52.000
Zomer	14.000	21.000	9.000

13.3 Verandering van de grondwaterstand

De effecten zijn berekend voor de situatie waarin het onttrokken grondwater niet terug in de bodem wordt teruggebracht, maar wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. Dat betekent dat het grondwater uit het systeem wordt onttrokken. Hiermee zijn de worst-case effecten in beeld gebracht. Effecten worden in de praktijk vaak voorkomen door retourbemaling toe te passen. Dat betekent dat het onttrokken grondwater weer terug in de bodem wordt gebracht, als retourbemaling wordt toegepast, zijn de effecten veel kleiner, bijna nul.

Uit de berekeningen blijkt dat de effecten op de grondwaterstand in de zomer erg klein zijn. De grondwaterstanden zijn dan al laag en er hoeft weinig water te worden onttrokken. In een smalle zone tot

maximaal 100 meter rondom de tracés wordt de grondwaterstand met 5 cm verlaagd. Hierbinnen kan de grondwaterstand meer verlaagd worden.



Figuur 13-1: Berekende verlagingen van de grondwaterstand als gevolg van bemaling langs de tracévarianten. Weergegeven zijn de 5 cm verlagingscontouren van de drie tracévarianten. Het begin en eindtraject van variant 1,2 en 3 zijn gelijk aan elkaar

14 Effecten van de transportleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de transportleiding op natuur (zie paragraaf 14.1), landbouw (zie paragraaf 14.2), bebouwing en infrastructuur (zie paragraaf 14.3), bodem (zie paragraaf 14.4), archeologie (zie paragraaf 14.5), ruimtelijke kwaliteit (zie paragraaf 14.6) en gezondheid (zie paragraaf 14.7) onderzocht en beoordeeld. Voor het thema ruimte zijn deze effecten in de gebruiksfase. Voor de andere thema's zijn deze in de aanlegfase.

Tabel 14-1: Beoordelingsthema's en aspecten voor de effecten van de transportleiding

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/invloed op:	Fase	
		Aanleg	Gebruik
Natuur	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)	X	
	Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant	X	
	Invloed op beschermde soorten	X	
Landbouw	Invloed op nat- en droogteschade	X	
Bebouwing en infrastructuur	Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur	X	
Bodem	Invloed op (water)bodemkwaliteit (verontreinigde (water)bodems)	X	
	Invloed op aardkundige waarden	X	
	Invloed op bodemopbouw	X	
Archeologie	Invloed op archeologische waarden	X	
Ruimtelijke kwaliteit	Invloed op belevingswaarde		X
	Invloed op gebruikswaarde		X
	Invloed op toekomstwaarde		X
	Invloed op herkomstwaarde		X
Gezondheid	Invloed op geluidshinder	X	
	Invloed op luchtkwaliteit	X	

14.1 Natuur

Beleid, wet- en regelgeving

De Omgevingswet en bijbehorende besluiten zoals het Bal en het Bkl gaan onder meer over het behoud en herstel van de biodiversiteit. In de Omgevingswet zijn de Europese Habitat- en Vogelrichtlijnen geïmplementeerd. De soortenbescherming van inheemse flora en fauna is overal in Nederland van toepassing. De gebiedsbescherming van Natura 2000-gebieden is alleen gericht op het beschermen van de instandhoudingsdoelstellingen in de Natura 2000-gebieden, ook tegen effecten van buitenaf. Per gebied worden voor de soorten en habitattypen instandhoudingsdoelstellingen bepaald. Dit kunnen behouds- of uitbreidings-/verbeteringsdoelstellingen zijn.

De Omgevingswet omvat rijksregels die de volgende algemene doelen hebben:

- Het beschermen en ontwikkelen van de natuur;
- Het behouden en herstellen van biologische diversiteit;
- Het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur en het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen.

Deze algemene doelenbepaling beoogt actieve soortenbescherming anders dan de vorm van passieve soortenbescherming via de verbodsbepalingen gericht op een nalaten. De opdracht aan bestuursorganen is om actief beleid te voeren om een gunstige staat van instandhouding van de soorten te bereiken. Deze verplichting om aan actieve soortenbescherming te doen, vloeit voort uit de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Het Besluit activiteiten leefomgeving bevat een specifieke zorgplicht voor Natura 2000 (art. 11.6) en inheemse soorten (art. 11.27).

De Omgevingswet en bijbehorende Bal reguleren activiteiten die met natuur te maken hebben of die een mogelijk een nadelig effect kunnen hebben. Deze activiteiten hebben (mogelijk) effect op dieren en planten in het wild en hun leefomgeving. In het Bal zijn drie beschermingstypen met een eigen toetsingskader te onderscheiden:

- Natura 2000-gebieden;
- Flora en fauna (inheems);
- Houtopstanden (buiten de bebouwde kom).

De bescherming van het NNN, welke in Brabant onderdeel is van het NNB, valt ook onder de Omgevingswet met als grondslag het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De uitwerking daarvan wordt op provinciaal niveau nader uitgewerkt. De regels verzekeren in ieder geval dat de kwaliteit en oppervlakte van het NNN niet achteruitgaan, dat de samenhang tussen de gebieden van het natuurnetwerk wordt behouden en dat, als binnen het natuurnetwerkactiviteiten worden toegelaten die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de ecologische waarden en kenmerken van het natuurnetwerk, deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven.

Bescherming van natuurgebieden en andere specifieke gebieden met bijzondere natuurwaarden zoals weidevogelleefgebieden in agrarisch gebied is planologisch geborgd op provinciaal en gemeentelijk niveau in omgevingsverordeningen en omgevingsplannen. De planologische bescherming van gebieden heeft ruimtelijk gezien overlap met de wettelijk beschermde natuurwaarden.

Onderzoek naar significante gevolgen
Bij projecten in of in de nabijheid van een Natura 2000-gebied dient in een oriënterende fase (voortoets) onderzocht te worden of de ontwikkeling een significant (negatief) gevolg op het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Als na dit onderzoek op voorhand niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant gevolg heeft, dient meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase in kaart gebracht te worden wat de effecten van de activiteit kunnen zijn.

Deze laatste analyse heet een ‘passende beoordeling’. Wanneer uit de passende beoordeling (bijvoorbeeld na het nemen van maatregelen, extern salderen of ecologisch beoordelen) alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit geen significant gevolg heeft, staat de Omgevingswet besluitvorming (voor wat betreft gebiedsbescherming) niet in de weg.

Toetsing stikstofdepositie
Als een ontwikkeling op zichzelf niet leidt tot een toename van stikstofdepositie (> 0,00 mol per hectare per jaar), dan is op grond van objectieve gegevens uitgesloten dat de ontwikkeling qua stikstofdepositie significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft. Het project is dan vanwege stikstofdepositie niet vergunning plichtig op grond van de Omgevingswet.

Als een ontwikkeling op zichzelf leidt tot een toename van stikstofdepositie, maar vergeleken met de referentiesituatie er geen toename is van stikstofdepositie, dan zijn er eveneens geen significante gevolgen

voor Natura 2000-gebieden en is ook dan het project niet vergunningplichtig. In de twee genoemde situaties staat de Omgevingswet besluitvorming (voor wat betreft gebiedsbescherming) dan niet in de weg.

Onderzoeksmethodiek
In het kader van dit MER is een natuurtoets gedaan voor de flora en fauna op en in de omgeving van de tracés. Deze natuurtoets is opgenomen in bijlage A14 en in de oplegnotitie in bijlage A15.

Stikstofdepositie
In het kader van dit MER zijn AERIUS (2024)-berekeningen gedaan om te bepalen of de inzet van mobiele werktuigen in de aanlegfase kan leiden tot stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Deze berekeningen zijn opgenomen in bijlage A16.

14.1.1 Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)

Referentiesituatie
Het Natura 2000-gebied dat het dichtste bij de locatie van de te realiseren transportleiding ligt, is De Brabantse Wal, op ruim 3 kilometer afstand.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-2: Beoordelingsmaatlat instandhoudingsdoelen Natura 2000 in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
Zeer positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Klein positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Geen (meetbaar) effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Negatief effect op gebied, maar niet op instand-houdings-doelstellingen voor Natura 2000-gebied	Negatief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen, mitigerende maatregelen noodzakelijk	Significant negatief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen, ADC-toets noodzakelijk

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
De werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de transportleiding liggen minimaal 3 kilometer van het meest nabij gelegen deel van het Natura 2000-gebied De Brabantse Wal. Op basis van deze afstand, de relatief beperkte geluidsbronnen tijdens de aanlegfase en overige storingsfactoren én de tussenliggende bebouwing (5.1.2.e en 5.1.2.e) en de A58, kan op voorhand elke verstoring door externe werking van geluid, licht, beweging en andere storingsfactoren worden uitgesloten.

Significant negatieve effecten als gevolg van de aanlegfase op daarvoor gevoelige habitattypen en leefgebieden kunnen op voorhand worden uitgesloten. Een nadere toetsing daarop is niet van toepassing. Dit geldt voor alle tracévarianten.

Stikstofdepositie
In de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van materieel dat deels gebruik maakt van verbrandingsmotoren. Hierbij vindt stikstofuitstoot (NO_x) plaats. NO_x verspreidt zich over grote afstanden en slaat verspreidt over een zeer groot gebied neer. Binnen 25 kilometer van de werkzaamheden liggen meerdere Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden.

De stikstofdepositie van de aanleg op deze gebieden is bepaald door middel van een AERIUS (2024)-berekening (zie bijlage A16). Het uitgangspunt is dat de kabels en leidingen van het tracé in een ander jaar

worden aangelegd dan de werkzaamheden aan het drinkwaterwinning en de inrichting van het winveld worden uitgevoerd.

Het resultaat van de AERIUS-berekening is dat er op geen enkel Natura 2000-gebied in Nederland of België een depositie hoger dan 0,00 mol N per hectare per jaar optreedt. Significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie in de aanlegfase op daarvoor gevoelige habitattypen en leefgebieden kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten. Een nadere toetsing daarop is niet van toepassing. Dit geldt voor alle tracévarianten.

De realisatie leidt niet tot verstoring door externe werking van geluid, licht, beweging en andere storingsfactoren of een stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol per hectare per jaar. Daarom is er een **neutraal effect (0)**. Er is geen verschil tussen de tracévarianten.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

14.1.2 Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant

Referentiesituatie
De tracévarianten liggen in een overwegend intensief bewerkt en grootschalig agrarisch gebied. De tracévarianten kruisen alleen het NNB-gebied Cruijslandse Kreken, deelgebied de Tuimelaarskreek. Deze kreek en de oeverzones daarvan zijn onderdeel van het NNB en ook ecologische verbindingszone (EVZ). Dit deel van het NNB is aangewezen voor de natuurtypen N16.04 Vochtig bos met productie, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N03.01 Beek en Bron. Deze typen zijn al aanwezig.

Ten westen van de Tuimelaarsbeek ligt de gekanaliseerde Brandsche beek. Deze mondt stroomafwaarts van de leidingtracés uit in de Tuimelaarskreek. Ter plekke van de kruisingen van de verschillende tracévarianten is deze Brandsche beek aangewezen als EVZ en heeft ook als natuurtype N03.01 Beek en Bron.

Tracévariant 1 loopt dicht langs of raakt mogelijk een bosje van 2,6 hectare dat onderdeel is van het NNB. Dit bosje ligt langs de Brandsche Beek en is bekend om de herdenkplek voor de V1 die hier terecht is gekomen en later tot ontploffing is gebracht. Het natuurtype voor dit perceel is N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos. Dit is echter nog grotendeels in ontwikkeling.

Tracévariant 2 loopt dicht langs de Vierhoevense Watergang. Deze is ook aangewezen als EVZ en heeft als natuurtype N03.01 Beek en Bron. De EVZ loopt tot een klein bosje welke onderdeel is van het NNB met natuurtype N16.04 Vochtig bos met productie dat op minder dan 100 meter van dit tracévariant ligt.

Alle tracévarianten komen via hetzelfde tracé aan bij het waterproductiebedrijf Wouw. Een groot deel van het terrein waarop dit bedrijf ligt is in de huidige situatie onderdeel van het NNB en aangewezen voor het natuurtype N16.04 Vochtig bos met productie. Dit is ook de ambitie.

In Noord-Brabant is externe werking op NNB-gebieden van toepassing. Dit betekent dat ook mogelijke effecten vanuit de omgeving op een NNB-gebied, door bijvoorbeeld de aanlegwerkzaamheden, getoetst moeten worden.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-3: Beoordelingsmaatlat kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Uitbreiding oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Beperkte uitbreiding oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Geen (meetbaar) effect	Beperkt verlies (niet significant) van oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Verlies (niet significant) van oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB. Effecten te voorkomen met mitigerende maatregelen	Groot verlies (significant) van oppervlakte, samenhang of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB. Effecten zijn niet te voorkomen met mitigerende maatregelen, compenserende maatregelen zijn noodzakelijk

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

Alle tracévarianten kruisen de Cruijslandse Kreken met een gestuurde boring (Tuimelaarskreek, Brandsche Beek en NNB). Hierdoor vinden in de kreken en de oeverzones die onderdeel van het NNB zijn, geen werkzaamheden plaats. Wel moeten er buiten het NNB, boorputten worden aangelegd om de boring uit te kunnen voeren. Eventueel verstorende activiteiten als gevolg van de aanleg van de boorputten en het boren zelf zijn daarmee van belang. Gezien de afstand tussen de boorputten en het NNB-gebied is verstoring door beweging, trillingen, geluid en licht mogelijk relevant. Verstoring door licht is op voorhand onwaarschijnlijk omdat in de aanlegfase gebruikelijke voorzorgsmaatregelen worden getroffen om lichthinder te beperken, zoals:

- Uitgangspunt is geen verlichting gebruiken tenzij daar een goede reden voor is.
- Verlichtingsbronnen laag aanbrengen zodat uitstraling beperkt wordt.
- Als er verlichting wordt gebruikt, dan wordt deze in tijd en uitstraling zoveel mogelijk beperkt.

Geluidverstoring kan wel een negatief effect hebben. Te hoge geluidsbelasting is vooral verstorend voor broedvogels. Door het voorschrijven van mitigerende maatregelen is geluidverstoring voldoende te beperken. Dit dient in het vervolg van het project nader uitgewerkt te worden en zal in ieder geval het vermijden van het broedseizoen betreffen.

Ook de beweging van mensen tijdens de aanlegwerkzaamheden, en in mindere mate de beweging van materieel, kan verstorend werken op dieren (vooral zoogdieren en vogels) die gebruik maken van deze EVZ en NNB. Door het voorschrijven van mitigerende maatregelen is verstoring door beweging voldoende te beperken. Dit dient in het vervolg van het project nader uitgewerkt te worden.

De aanleg van de boorputten en het boren zelf kan trillingen veroorzaken. Deze kunnen met name voor vissen verstorend zijn. In dit stadium is nog onduidelijk in hoeverre verstorende trillingen daadwerkelijk op kunnen treden. In ieder geval kunnen vissen relatief makkelijk uitwijken naar nabijgelegen delen van de kreek en watergangen waar geen verstoring is. Het is daarom waarschijnlijk dat de eventuele effecten zeer beperkt zijn. Dit kan op basis van nadere informatie over aanlegwijze nader bepaald worden. Mocht eventueel blijken dat toch verstoring op kan treden, dan is dit door het voorschrijven van mitigerende maatregelen voldoende te beperken. Hierbij moet dan met name gewekt worden buiten de kwetsbare periodes voor vissen.

Tracévariant 1 loopt dicht langs of raakt mogelijk zelfs een bosje van 2,6 hectare dat onderdeel is van het NNB. Dit bosje ligt langs de Brandsche Beek en is bekend om de herdenkplek voor de V1 die hier terecht gekomen is en later tot ontploffing gebracht is. De krater zelf ligt langs de beek en het is daarom onwaarschijnlijk dat het leidingtracé langs deze oever loopt. Daarmee is het ook onwaarschijnlijk dat het NNB-gebied hier wordt geraakt. Externe werking is ook hier van toepassing en door het voorschrijven van mitigerende maatregelen is verstoring voldoende te beperken. De verwachting is ook dat dit deel van het NNB relatief weinig kwetsbare waarden heeft. Dit dient in het vervolg van het project nader uitgewerkt te worden in een ecologisch werkprotocol als meer duidelijkheid is over de exacte wijze en locatie van aanleggen.

Tracévariant 2 loopt dicht langs de Vierhoevense Watergang. Deze is ook aangewezen als EVZ en deels onderdeel is van het NNB. Afhankelijk van de definitieve ligging van de werkstrook en ligging van de leiding treden er effecten op in een klein deel van het NNB. Voor deze tracévariant geldt daarom dat hier verstoringen op het NNB kunnen optreden. Ook hier zijn verstoring door beweging, trillingen, geluid en licht mogelijk relevant. Door het voorschrijven van mitigerende maatregelen is verstoring voldoende te beperken. De verwachting is dat dit deel van het NNB relatief weinig kwetsbare waarden heeft. Dit dient in het vervolg van het project nader uitgewerkt te worden als meer duidelijkheid is over de wijze en locatie van aanleg.

Een groot deel van het terrein waarop het waterproductiebedrijf Wouw ligt is in de huidige situatie onderdeel van het NNB. De drie tracévarianten lopen langs een bosrand en kruisen het bos over ongeveer 40 meter. Afhankelijk van de exacte ligging en invulling van de werkstrook wordt hierdoor meer of minder bos en bomen geraakt. Daarom moet nader getoetst worden aan de ecologische waarden en kenmerken van dit NNB-gebied en moeten effecten daarop tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven. Brabant Water gaat ervan uit dat er voor de aanleg van de transportleiding geen bomen hoeven te worden gekapt.

Daarnaast kunnen de grondwaterstanden beïnvloed worden als in de winter bemaling plaatsvindt om de transportleiding aan te leggen (in de zomer zijn de effecten nihil) (zie hoofdstuk 13). Rondom de 3 tracés is dit mogelijk relevant voor de NNB's:

- Kruising van de Tuimelaarskreek van alle tracévarianten met een gestuurde boring (nummer 1 in Figuur 13-), onderdeel van Cruijslandse Kreken. De grondwaterstand wordt hier niet verlaagd. Er zijn geen effecten.
- Tracévariant 2 loopt dicht langs de Vierhoevense Watergang (nummer 2 in Figuur 13-). Bij deze variant wordt de grondwaterstand in de winter tijdelijk met 5 cm verlaagd. Het effect is te voorkomen door hier retourbemaling toe te passen.
- Tracévariant 1 en 3 liggen dicht langs een bosje langs de Brandsche Beek (nummer 3 in Figuur 13-). Bij deze varianten wordt de grondwaterstand in de winter tijdelijk met 5 cm verlaagd. Het effect is te voorkomen door hier retourbemaling toe te passen.
- Een groot deel van het terrein rondom waterproductiebedrijf Wouw bestaat uit vochtig bos met productie (nummer 4 in Figuur 13-). Verlaging van de grondwaterstand met 5 cm in de winter komt in een klein deel van dit bos voor. Het effect is te voorkomen door hier retourbemaling toe te passen.

Individuele bomen kunnen schade ondervinden als de grondwaterstand sterk daalt en de bomen al in slechte conditie zijn. Dit speelt in de zomer. Het effect is te voorkomen door op deze plaatsen retourbemaling toe te passen.

Gedurende de aanlegwerkzaamheden is er in verschillende NNB-gebieden langs de tracés mogelijk sprake van een tijdelijk negatief effect als gevolg van geluidsbelasting, verlichting, trillingen, bewegingen van mensen en materieel en tijdelijke verlaging van de grondwaterstanden. In potentie kan hierdoor een verlies van oppervlakte of samenhang van het NNB optreden. De beoordeling is daarom **licht negatief (-)** voor

tracévariant 3 waar dit effect relatief beperkt is en **negatief (- -)** voor de overige tracés waar de mogelijke effecten groter zijn.

Mitigerende maatregelen
De tijdelijke effecten als gevolg van geluidsbelasting, verlichting, trillingen en bewegingen van mensen en materieel op NNB zijn over het algemeen goed te voorkomen door gebruikelijke mitigerende maatregelen voor de aanleg zoals ecologisch begeleiding en werken buiten kwetsbare periode voor vissen en broedvogels. Effecten van tijdelijke grondwaterstandsdaling is te voorkomen door retourbemaling toe te passen. Deze maatregelen moeten te zijner tijd voorafgaand aan de werkzaamheden onder ecologische begeleiding worden uitgewerkt langs het voorkeurstracé.

14.1.3 Invloed op beschermde soorten

Effecten aanlegfase
In de natuurtoets is op basis van bureauonderzoek en een terreinbezoek een lijst opgesteld van soorten die in de omgeving van de leidingtracés voor kunnen komen en/of daar daadwerkelijk zijn aangetroffen. Vervolgens is bepaald welke effecten de aanlegfase van het project op deze soorten kan hebben. Hierna worden per soortgroep de voornaamste bevindingen samengevat:

Vogels met jaarrond beschermde nesten
Langs de tracés komen meerdere soorten vogels voor met jaarrond beschermde nesten. Dit betreft vrijwel altijd soorten die in gebouwen of bomen nesten hebben. Uitgangspunt van Brabant Water is dat er ten behoeve van de werkzaamheden geen bomen of gebouwen worden aangetast. Dit betekent dat eventueel beschermde nesten van de aangegeven soorten ook onaangetast blijven.

Er moet dan nog wel rekening worden gehouden met het voorkomen van verstoring tijdens het broedseizoen van jaarrond beschermde nesten in de nabijheid van de werkzaamheden. Hierbij wordt veelal rekening gehouden met een afstand van minimaal 75 meter tussen de nestlocatie en de verstoring. Er staan binnen 75 meter van de leidingtracés op enkele plaatsen geschikte gebouwen, grote bomen en bosjes zoals het bosje op het terrein van het waterproductiebedrijf Wouw en bij de Tuimelaarskreek. Daarom is het niet uit te sluiten dat er verstoring optreedt op jaarrond beschermde nesten in bomen en zijn hier mitigerende maatregelen voor van toepassing. De belangrijkste hiervan zijn:

- Niet beginnen met werkzaamheden in het broedseizoen
- Werken onder ecologische begeleiding.
- Indien door nader onderzoek vastgesteld is dat er geen jaarrond beschermde nesten binnen 75 meter van de werkstrook aanwezig zijn, kan ook in het broedseizoen gewerkt worden.

Op enkele plaatsen lopen alle drie de tracés ook relatief dicht langs gebouwen. Dit betreft vooral agrarische opstallen. De voor dit project relevante gebouw-bewonende vogels met jaarrond beschermde nesten betreffen uilen en de huismus. De verstoringsafstand voor deze soorten is aanzienlijk kleiner dan 75 meter, dus alleen als de werkstrook dichter langs de gebouwen komt, kan nader onderzoek naar het voorkomen van jaarrond beschermde vogels van toepassing zijn. Als deze worden aangetroffen, kunnen daarvoor beschikbare mitigerende maatregelen van toepassing zijn. Omdat deze cultuurvolgende soorten een zekere mate van verstoring gewend zijn, is de verwachting dat op deze soorten geen sprake is van verstoring als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Per locatie duren deze werkzaamheden maar enkele dagen, vinden deze vrijwel uitsluitend overdag plaats en is het type verstoringen die veroorzaakt worden redelijk goed vergelijkbaar met de agrarische werkzaamheden die hier ook regelmatig plaatsvinden (zoals onderhoud van sloten, ploegen, eggen, zaaien, wieden etc.).

Algemene broedvogels
De leidingtracés lopen door intensief akkerland. Er liggen enkele sloten in het gebied met veelal smalle en steile oevers. Er liggen ook enkele gebieden met natuurlijke gras- kruidenvegetaties, rietkragen, bosjes en een enkele boomsingel. Het gebied waar de tracés doorheen lopen is hierdoor lokaal geschikt als broedlocatie voor verschillende vogelsoorten. Met name in bosjes, struweel en rietkragen zijn in het broedseizoen broedvogels te verwachten. Door toepassen van gebruikelijke mitigerende maatregelen zoals niet beginnen met de werkzaamheden in het broedseizoen of werken onder ecologische begeleiding, kunnen eventuele effecten voorkomen worden.

Vleermuizen
Het gebied waar de leidingtracés doorheen lopen is grotendeels ongeschikt voor verblijfplaatsen, omdat gebouwen geheel afwezig zijn ter plekke van de werkstroken en bomen op de meeste plaatsen ook ontbreken. Als geen grotere bomen met holtes worden gekapt, zoals de verwachting is, dan zijn er geen effecten op verblijfplaatsen van boom-bewonende vleermuizen. Als er toch grotere bomen moeten worden gekapt, dan kan door een inspectie van de te kappen bomen hier meer duidelijkheid over verkregen worden. Indien wel geschikte holtes aangetroffen worden, is aanvullend veldonderzoek nodig om vast te stellen of deze holtes in gebruik zijn als verblijfplaats. Als dit het geval mocht zijn, zijn mitigerende maatregelen nodig en mogelijk een vergunning Ow.

Het plangebied is grotendeels zeer open, waardoor aanwezige opgaande vegetatiestructuren al vrij snel een essentiële vliegroute kunnen zijn. Dit geldt vrijwel zeker voor de Tuimelaarskreek en de Brugweg, maar verder ontbreken dergelijke structuren langs de tracévarianten. Door het treffen van een maatregel bij de Brugweg (werkstrook versmallen, ook voor de kruising van de weg zelf) en de boring onder de Tuimelaarskreek, worden effecten voorkomen en kunnen negatieve effecten op essentiële vliegroutes worden uitgesloten.

Omdat geschikte vliegroutes schaars zijn en het plangebied zeer open is, is de verwachting dat het plangebied grotendeels ongeschikt en/of onbereikbaar is als foerageergebied. De Tuimelaarskreek is waarschijnlijk wel een potentieel essentieel foerageergebied. Omdat de leiding hier via een boring wordt aangelegd, treedt hier geen negatief effect op.

Mogelijk kunnen verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden nog wel verstoord worden door toepassing van sterke verlichting ten behoeve van de werkzaamheden. Door het toepassen van algemeen gebruikelijke maatregelen om lichtverstoring te beperken, wordt lichtverstoring op deze functies uitgesloten.

Bever
Er zijn waarnemingen van de bever langs het Mark-Vlietkanaal en het is niet uit te sluiten dat er nu of in de nabije toekomst een leefgebied van deze soort in het natuurgebied in en rondom de Tuimelaarskreek ontstaat. Er wordt niet direct in dit gebied gewerkt, omdat gebruik wordt gemaakt van een HDD-boring. Een beverhol of burcht ligt boven het waterpeil met een ingang daar net onder. De boring ligt veel dieper dus is het uitgesloten dat een beverhol beschadigd kan worden. Het vernielen van eventueel aanwezige verblijfplaatsen van de bever wordt daarom uitgesloten. De soort kan mogelijk wel verstoord worden door werkzaamheden voor boringen. De bever is vooral nachtactief en dan ook het meest storingsgevoelig. Als alleen overdag gewerkt wordt, zoals de verwachting is, treedt er geen verstoring van de bever op.

Boommarter
De boommarter was tot voor kort een typische soort van bosrijke habitats. De afgelopen jaren heeft deze soort zich sterk uitgebreid en blijkt ook voor te komen in veel opener gebieden mits er bosjes zijn waar een verblijfplaats gevonden kan worden. Gefoerageerd wordt in zowel bos, struweel als riet- en ruigtevegetaties.

In de omgeving van het plangebied zijn nog geen waarnemingen van deze soort bekend, maar doordat deze soort zich aan het uitbreiden is, is een toekomstige vestiging niet geheel uit te sluiten. Er zijn drie locaties waar een tracé doorheen of langs loopt welke mogelijk geschikt zijn voor een verblijfplaats voor de boommarter. De eerste locatie betreft het bosrijke terrein en omgeving van het waterproductiebedrijf Wouw. De tweede locatie betreft het bosschage met het monument “V1 Bom Krater”, hoewel hier nog maar weinig grotere bomen zijn. De derde locatie omvat het natuurgebiedje rondom de Tuimelaarskreek. De kans op voorkomen van deze soort is erg laag, waardoor het vernietigen van een verblijfplaats van de boommarter vrijwel is uitgesloten. Als geen bomen worden gekapt, zoals de verwachting is, dan zijn er geen effecten voor boommarters. Als er toch bomen moeten worden gekapt, dan moeten deze worden gecontroleerd op geschiktheid voor de boommarter. Als waarschijnlijk is dat deze soort daadwerkelijk voorkomt, moeten mitigerende maatregelen worden getroffen zoals het aanbrengen van vervangende verblijfplaatsen.

Bunzing, hermelijn en wezel
Er zijn diverse locaties welke mogelijk verblijfplaatsen bevatten van bunzing, hermelijn en/of wezel. Het terrein van het waterproductiebedrijf Wouw en haar bosrijke omgeving is mogelijk geschikt, er zijn diverse boerenerven met voldoende schuilmogelijkheden aanwezig, het bosschage met het monument “V1 Bom Krater” kan deze marterachtigen huisvesten en mogelijk zijn er verblijfplaatsen van bunzing, hermelijn en wezel aanwezig in het natuurgebiedje rondom de Tuimelaarskreek. Al deze locaties blijven geheel of grotendeels intact, waardoor geen effecten op mogelijke verblijfplaatsen verwacht worden. Alle soorten hebben grote territoria waarbinnen vaak meerdere verblijfplaatsen aanwezig zijn. Een kortdurende verstoring van een klein deel van een territorium geeft daarom geen knelpunt voor deze soorten. Indien struweel of andere mogelijke verblijfplaatsen verwijderd moeten worden, dienen daarvoor wel mitigerende maatregelen getroffen te worden. De voornaamste daarvan is het verwijderen van deze vegetatie voor aanvang van de kwetsbare voortplantingsperiode. Na de aanleg van de leiding kunnen eventuele dekking biedende vegetaties hersteld worden waardoor er zeker geen blijvende effecten optreden.

Eekhoorn
In de natuurtoets is de eekhoorn genoemd als mogelijk aanwezige soort in de afgelegen bosjes die ook in de vorige paragraaf zijn genoemd. Er zijn echter geen relevante waarnemingen uit de ruime omgeving bekend terwijl het toch een heel herkenbare en zichtbare soort is. Ook is het landschap ongeschikt voor de eekhoorn om zich in te verplaatsen, daarom kan het voorkomen van deze soort geheel uitgesloten worden.

Waterspitsmuis
Er zijn geen waarnemingen bekend van deze soort in de buurt van de tracévarianten. De Tuimelaarskreek lijkt wel geschikt voor de waterspitsmuis vanwege de goed ontwikkelde oevervegetatie en het natuurvriendelijke beheer in dit gebied. Omdat de kreek en haar oevers niet aangetast wordt door de werkzaamheden, is een negatief effect op de mogelijk aanwezige waterspitsmuis uitgesloten.

Alpenwatersalamander
Er zijn waarnemingen bekend van de Alpenwatersalamander in het bosgebied rondom het waterproductiebedrijf Wouw, en iets ten oosten daarvan. De voor Alpenwatersalamander geschikte watergangen in dit gebied bevatten ook geschikt habitat in de directe omgeving voor de soort om te overwinteren. Hetzelfde geldt, hoewel hier geen waarnemingen bekend zijn, voor het bosschage met het monument “V1 Bom Krater”. Hierin bevindt zich een poel en diverse ondiepe visarme of visloze watergangen die mogelijk geschikt zijn voor Alpenwatersalamander. Langs het terrein van “V1 Bom Krater” loopt het tracé over een dijk-achtige constructie, waarbij geen watergangen of bosschage wordt aangetast, tenzij er meer ruimte nodig blijkt voor de werkstrook. Hier migreren de salamanders ook niet over, aangezien er geen geschikt zomer- en winterhabitat aanwezig is na deze dijk. Daarom is een negatief effect ten opzichte van mogelijk aanwezige Alpenwatersalamander nabij het monument “V1 Bom Krater” uitgesloten. Het tracé in het bosgebied rondom het waterproductiebedrijf Wouw loopt wel door watergangen en bosschage. Dit

betekent dat er op deze locatie nader onderzoek nodig is naar de aanwezigheid van Alpenwatersalamander en er mogelijk mitigerende maatregelen nodig zijn.

Rugstreeppad
De rugstreeppad is niet bekend in de omgeving van de tracévarianten. Er zijn ook geen geschikte voortplantingswateren aangetroffen in het gebied. Omdat het gaat om een mobiele soort moet er tijdens de werkzaamheden wel rekening worden gehouden met rugstreeppadden die zich vanuit de ruime omgeving kunnen vestigen op nieuwe geschikte locaties die ontstaan als gevolg van de werkzaamheden. Nieuw geschikt habitat bestaat in het voorjaar en de zomer uit regenplassen of andersoortig klein stilstaand water, wat gebruikt kan worden voor voortplanting. Nieuw geschikt habitat bestaat in de zomer en het najaar uit vergraven zandhopen, welke gebruikt kunnen worden voor overwintering.

Tijdens de werkzaamheden dient voorkomen te worden dat dergelijke situaties ontstaan. Dit kan door insporing te voorkomen, eventuele plassen te dempen of draineren en zandhopen te verwijderen in het najaar. De kans op het ontstaan van geschikte habitats voor de rugstreeppad is langs het grootste deel van de tracés erg klein. Op de meeste locaties wordt er maar een paar dagen gewerkt, en dat is te kort om geschikte condities te laten ontstaan. Ter plekke van de boorputten is er een groter risico. Daar moeten dus de genoemde mitigerende maatregelen toegepast worden in het voor rugstreeppadden actieve seizoen om mogelijk effecten te voorkomen.

Grote vos en grote weerschijnvlinder
Voor zowel grote vos als grote weerschijnvlinder zijn er in en nabij de tracévarianten waardplanten aanwezig. De soorten kunnen daarom beide niet worden uitgesloten. Er worden ten behoeve van de werkzaamheden echter geen bomen, struiken of houtwallen aangetast en daarom worden eventueel aanwezige waardplanten niet aangetast. Een negatief effect op mogelijk aanwezig essentieel leefgebied van grote vos en grote weerschijnvlinder is daarom uitgesloten.

Overige beschermde soorten
Het plangebied is ongeschikt als leefgebied voor overige beschermde soorten, omdat daarvoor de juiste habitats ontbreken in dit overwegend intensief agrarische gebied.

Overige soorten en natuurwaarden
Het grondgebruik ter plekke van de tracés bestaat voornamelijk uit intensief agrarisch gebruik. Hierbij wordt de bodem jaarlijks bewerkt en de vegetatie bestaat als gevolg van het gebruik vrijwel geheel uit ingezaaid gewas. Deze omstandigheden beperken het voorkomen van natuurwaarden in hoge mate. Omdat in de ruime omgeving een vergelijkbaar agrarisch grondgebruik is, is er zeker geen sprake van een mogelijk verlies van specifieke of bijzondere natuurwaarden als gevolg van de aanleg van de leiding in het agrarisch gebied. Ter plekke van het kruisen van NNB-gebied zijn de kansen het grootste dat er naast beschermde natuurwaarden ook overige natuurwaarden voorkomen. Als gevolg van de reeds voorziene mitigerende maatregelen voor het NNB en beschermde soorten (zoals de boring onder de kreek en het vermijden van de kwetsbare periodes) zullen ook overige natuurwaarden geen of nauwelijks effecten ondervinden. Daarnaast zullen eventuele vergravingen en beschadigingen aan het maaiveld na de aanleg van de leiding hersteld worden, waardoor er geen blijvende effecten op zullen treden.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-4: Beoordelingsmaatlat beschermde soorten in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
Zeer positief effect, staat van instandhouding wordt regionaal verbeterd	Grote verbetering /uitbreiding leefgebied beschermde soorten. Versterking van het leefgebied en duurzame instandhouding van lokale populaties	Verbetering/ uitbreiding leefgebied beschermde soorten. Versterking van het leefgebied en populaties	Geen (meetbaar) effect	Verstoring van leefgebied van beschermde soorten, geen effecten op de staat van instandhouding van soorten binnen het studiegebied	Grote aantasting leefgebied beschermde soorten. Mitigerende maatregelen noodzakelijk, waarna soorten gebruik kunnen blijven maken van het leefgebied, zij het beperkter	Grote aantasting leefgebied beschermde soorten. Naast mitigerende maatregelen zijn ook compenseren-de maatregelen noodzakelijk (zoals inrichten alternatief leefgebied)

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

Tijdens de aanleg van de transportleiding kunnen leefgebieden, voortplantingslocaties en verblijfplaatsen van beschermde en overige soorten tijdelijk aangetast of verstoord worden. Het gaat daarbij mogelijk om vogels met jaarrond beschermde nesten, broedvogels en de alpenwatersalamander, bunzing, hermelijn en wezel. Over het algemeen is het landgebruik in het plangebied en de zone daaromheen zodanig dat relatief weinig beschermde soorten hier gebruik van maken. Effecten op beschermde plantensoorten lijkt uitgesloten.

Omdat op basis van de huidige kennis onvoldoende duidelijk is of soorten ook daadwerkelijk voorkomen, is aannemelijk dat door nader onderzoek vastgesteld kan worden dat de werkelijke effecten minder zijn. Door het treffen van soort-specifieke mitigerende maatregelen is een groot deel of zelfs alle resterende effecten te voorkomen. Het is echter mogelijk dat er nog een klein en vooral tijdelijk negatief effect overblijft. Het effect is niet onderscheidend tussen de verschillende tracévarianten. Het effect is als **licht negatief (-)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

De effecten op beschermde soorten kunnen door het toepassen van door toepassen van gebruikelijke mitigerende maatregelen, zoals niet beginnen met de werkzaamheden in het broedseizoen of werken onder ecologische begeleiding, worden voorkomen.

Indien struweel of andere mogelijke verblijfplaatsen verwijderd moeten worden, zijn mitigerende maatregelen nodig voor bunzing, hermelijn en wezel. De voornaamste daarvan is het verwijderen van deze vegetatie voor aanvang van de kwetsbare voortplantingsperiode.

Als geen bomen worden gekapt, zoals uitgangspunt van Brabant Water is, dan zijn er geen effecten voor vleermuizen, jaarrond beschermde nesten en boommarters. Als er toch bomen moeten worden gekapt, dan moeten deze worden gecontroleerd op geschiktheid voor meerdere soorten, zoals vleermuizen en jaarrond beschermde nesten, en dient ook gekeken te worden naar eventuele geschiktheid voor de boommarter. Als waarschijnlijk is dat deze soort daadwerkelijk voorkomt, moeten mitigerende maatregelen worden getroffen. Er zijn voor deze mogelijke effecten geschikte mitigerende maatregelen beschikbaar.

14.1.4 Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen relevante leemten in kennis voor dit onderwerp. Sommige aspecten, zoals het daadwerkelijk voorkomen van broedvogels ter plekke van de leidingtracés, kunnen pas ten tijde van de aanleg worden vastgesteld.

14.2 Landbouw

Beleid, wet- en regelgeving

De provincie is volgens de Waterwet verplicht om bij aanvragen van droogteschade onderzoek te doen naar het verband tussen de schade en de onttrekking of infiltratie. Bij dit onderzoek hoort ook een advies over de hoogte van een eventuele schadevergoeding.

Droogteschade is een schadevergoeding die uitgekeerd wordt aan agrariërs om verminderde gewasopbrengst als gevolg van onttrekkingen te compenseren volgens de opgestelde regelingen. Een agrariër die het vermoeden heeft dat er schade geleden wordt door de onttrekking in de buurt van de eigen landbouwpercelen, kan zich melden bij de provincie. De provincies hebben de ACSG ingesteld om de schade-aanvragen in behandeling te nemen en te toetsen. Dit is een onafhankelijke partij die de schade onderzoekt en advies uitbrengt aan het drinkwaterbedrijf hoe deze schade gecompenseerd kan worden.

Onderzoeksmethodiek

De effectbeoordeling is gebaseerd op de resultaten van de grondwatermodelstudie voor de bemaling langs de drie tracévarianten voor de transportleiding van Kruisland naar Wouw. Voor de achtergrondgegevens en de opzet van gebruikte grondwatermodel wordt verwezen naar bijlage A13.

14.2.1 Invloed op nat- en droogteschade

Referentiesituatie

De tracés lopen overwegend langs agrarische percelen waar het waterpeil wordt gereguleerd door het waterschap.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-5: Beoordelingsmaatlat nat- en droogteschade in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	Geringe kans op aantasting van de gebruiks-waarde door verdroging of vernatting	Grote kans op aantasting van de gebruiks-waarde en inkomsten-derving door droogte of natschade	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

Door verlaging van de grondwaterstand tijdens het groeiseizoen kan de gewasgroei beïnvloed worden door bemaling, omdat er een vochttekort optreedt in de bodem. Dit speelt alleen tijdens het groeiseizoen. Het gaat om een lokaal en tijdelijk effect dat is te voorkomen door retourbemaling toe te passen.

De effecten zijn **licht negatief (-)** beoordeeld, omdat er door de bemaling lokaal en tijdelijk een vochttekort kan optreden in de bodem langs de tracés als er tijdens het groeiseizoen wordt bemalen. Bij bemaling in de winter treden geen effecten op. Het effect is niet onderscheidend tussen de verschillende tracévarianten.

Mitigerende maatregelen

Om in de aanlegfase tijdelijke effecten van nat- en droogteschade te mitigeren kunnen maatregelen worden getroffen zoals bijvoorbeeld retourbemaling. De precieze dimensionering van de bemaling met mogelijke mitigerende maatregelen zoals retourbemaling wordt later uitgewerkt in een bemalingsadvies ten behoeve van de vergunningaanvraag. Daarbij wordt ook gekeken naar de waterkwaliteit van het bemalingswater. In deze paragraaf voor het MER zijn we uitgegaan van de maximaal mogelijke effecten op de omgeving.

Daarnaast kan er gemitigeerd worden door gewassen te beregenen (paragraaf 12.3.2 beschrijft de invloed van de winning op beregening) met water uit het oppervlaktewater of het grondwater. Een andere oplossing is de compensatieregeling voor droogteschade.

14.2.2 Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen relevante leemten in kennis en informatie geconstateerd voor dit onderwerp.

14.3 Bebouwing en infrastructuur

Beleid, wet- en regelgeving
Bebouwing en infrastructuur moet voldoen aan specifieke regelgeving die gaat over de veiligheid en duurzaamheid van gebouwen en infrastructuur.

Besluit bouwwerken leefomgeving
Het besluit bouwwerken leefomgeving bevat bouwtechnische voorschriften waaraan alle bouwwerken, zoals woningen, kantoren en winkels in Nederland moeten voldoen. In het Bouwbesluit wordt voor het beoordelen van de constructieve veiligheid van bestaande constructies en verbouw verwezen naar NEN 8700 en NEN 8701.

NEN-normen
NEN-normen zijn Nederlandse afspraken die marktpartijen onderling vrijwillig maken over de kwaliteit en veiligheid van hun producten, diensten en processen. De NEN-norm 8700-serie geeft aan hoe de beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaande constructie vastgesteld kan worden. De norm NEN 8707 gaat specifiek in op geotechnische constructies, zoals:

- Fundering op staal of op palen van gebouwen en kunstwerken;
- Grondkerende constructies inclusief verankering
- Grondconstructies zoals dijken, dammen en grondophogingen.

Er wordt getoetst aan een specifiek prestatieniveau waar een bouwwerk absoluut niet onder mag komen. De NEN8700 norm is onderdeel van het stelsel normen binnen de Eurocode.

Specifieke normen
Voor diverse infrastructuur zijn specifieke normen en richtlijnen van toepassing zoals:

- RLN00414-1: richtlijn van ProRail voor toetsen constructieve veiligheid bestaande baanlichamen;
- STOWA leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen;
- Waterwet: regeling veiligheid primaire waterkeringen.

Onderzoeksmethodiek
De effectbeoordeling is gebaseerd op de resultaten van de grondwatermodelstudie voor de bemaling langs de drie tracévarianten voor de transportleiding van Kruisland naar Wouw. Voor de achtergrondgegevens en de opzet van gebruikte grondwatermodel wordt verwezen naar bijlage A13.

14.3.1 Toename risico op zetting bebouwing en infrastructuur

Referentiesituatie
Zoals beschreven in hoofdstuk 13 liggen er enkele gebouwen in de directe omgeving langs de tracés.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-6: Beoordelingsmaatlat zetting bebouwing en infrastructuur in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen sprake van grondwater-stands-verlaging ter hoogte van bebouwing	De grondwater-stand daalt tijdelijk ter hoogte van bebouwing	De grondwater-stand daalt flink en langdurig ter hoogte van objecten met een hoge gevoeligheid/ impact voor/door zetting	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
Door bemaling kan de grondwaterstand ter plaatse van deze gebouwen tijdelijk dalen. Als de grondwaterstand daalt tot extreem lage niveaus (die niet eerder zijn voorgekomen) dan is er kans op schade aan de bebouwing door inklinking van de grond. De berekende grondwaterstandverlagingen zijn gering en tijdelijk. Daarom is dit effect beoordeeld als **licht negatief (-)**. Het effect is niet onderscheidend tussen de verschillende tracévarianten.

Mitigerende maatregelen
Om effecten te voorkomen kunnen maatregelen genomen worden zoals retourbemaling. De precieze dimensionering van de bemaling met mogelijke mitigerende maatregelen wordt later uitgewerkt in een bemalingsadvies ten behoeve van de vergunningaanvraag. Daarbij wordt ook gekeken naar de waterkwaliteit van het bemalingswater. In het MER zijn we uitgegaan van de maximaal mogelijke effecten op de omgeving.

Indien er onverhoopt toch sprake is van schade aan objecten, dan zijn compenserende maatregelen mogelijk, zoals herstel van schade (herstel van scheuren in bebouwing of ophogen van grondconstructies).

14.3.2 Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen relevante leemten in kennis en informatie geconstateerd voor dit onderwerp.

14.4 Bodem

Beleid, wet- en regelgeving

Omgevingswet en Besluit bodemkwaliteit

Per 1 januari 2024 is de Wet bodembescherming (Wbb) opgegaan in de Omgevingswet. Naast het stelsel van de Omgevingswet gelden ook het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de Regeling bodemkwaliteit 2022 (Rbk 2022). Het Bbk en Rbk stellen regels aan kwaliteitsborging bij bodembeheer, de milieuverklaringen bodemkwaliteit en regels voor het verhandelen van bouwstoffen. De regels hebben te maken met de milieubelastende activiteiten toepassen van bouwstoffen en toepassen van grond of baggerspecie uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

De regels voor hergebruik van bouwstoffen, grond en baggerspecie staan per 1 januari 2024 deels in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en deels in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). De Regeling bodemkwaliteit is een uitwerking van het Bbk. In de Circulaire bodemsanering staat de uitwerking van het saneringscriterium centraal waarmee wordt vastgesteld of een spoedige sanering noodzakelijk is

Opgemerkt wordt dat de conclusies en aanbevelingen zijn gebaseerd op de algemene regels uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Gemeenten hebben onder de Omgevingswet de mogelijkheid om lokale waarden en regels op te nemen in het omgevingsplan. Indien in het omgevingsplan in de toekomst afwijkende waarden of regels worden vastgesteld, kan dit van invloed zijn op de hierboven genoemde beoordeling en conclusies.

Veldonderzoek

De resultaten van het verrichte veldonderzoek zijn getoetst aan de actuele achtergrond-, streef- en interventiewaarden uit de Regeling Bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering. Een monster kan voldoen aan de achtergrondwaarde, terwijl een stof binnen het monster de achtergrondwaarde overschrijdt (Regeling bodemkwaliteit, art. 4.2.2).

Asbest

De resultaten van het NEN 5897 onderzoek worden volgens het huidige overheidsbeleid getoetst aan de regelingeving zoals opgenomen in het Productenbesluit asbest 2005.

In het productenbesluit asbest is vermeld dat het verboden is om asbest of asbesthoudende producten te vervaardigen, in Nederland in te voeren, voorhanden te hebben, aan een ander ter beschikking te stellen, toe te passen of te bewerken. Een product wordt niet als asbesthoudend beschouwd als aan het product geen asbest opzettelijk is toegevoegd en waarvan de concentratie serpentijnasbest, vermeerderd met tienmaal de concentratie amfiboolasbest, niet hoger is dan 100 milligram per kilogram droge stof. Deze waarde wordt aangeduid als restconcentratienorm.

Als het puin wordt hergebruikt, is het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing. In het Besluit is opgenomen dat voor asbest in grond en puin een gewogen gehalte van 100 milligram per kilogram droge stof (de concentratie serpentijnasbest, vermeerderd met tienmaal de concentratie amfiboolasbest) als maximale samenstellingswaarde geldt.

Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

De resultaten van de (meng)monsters uit het bodemonderzoek die op het standaardpakket grond zijn geanalyseerd, zijn eveneens indicatief getoetst aan de samenstellingseisen uit het Besluit bodemkwaliteit, voor vrijkomende grond (generiek toetsingskader).

Aardkundig waardevolle gebieden
De provincie Noord-Brabant heeft aardkundig waardevolle gebieden aangewezen. In de omgevingsverordening van de provincie is vastgelegd dat aan de aardkundige waarden geen afbreuk mag worden gedaan op plekken die zijn aangewezen als aardkundig waardevol gebied.

Onderzoeksmethodiek
Het historisch bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de CROW-publicatie 400 “Werken in en met verontreinigde bodem – Richtlijn voor veilig, zorgvuldig en risico gestuurd werken. Vierde gewijzigde druk” (6 november 2023). Het historisch bodemonderzoek is daarnaast gebaseerd op de richtlijnen uit de NEN 5725: 2023 (Strategie voor het uitvoeren van milieu hygiënisch vooronderzoek).

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de bodemkwaliteitskaart, historisch kaartmateriaal, een digitale terreinverkenning via Street Smart en bekende bodemonderzoeken en verdachte activiteiten.

14.4.1 Invloed op (water)bodemkwaliteit (verontreinigde (water)bodems) in de aanlegfase

Referentiesituatie
Voor de huidige staat van de bodem van de tracévarianten is gebruik gemaakt van de Omgevingsrapportage en eerdere bodemonderzoeken. Daaruit komt naar voren dat voor het grootste deel van de varianten geldt dat er geen verdachte activiteiten of resultaten uit eerdere onderzoeken naar voren zijn gekomen. Voor variant 3 geldt dat zelfs voor het gehele tracé.

Voor variant 1 zijn er op meerdere locaties verdachte situaties. Langs de 5.1.2.e is gebleken dat er in 2003 maximaal licht verhoogde gehalten aan PAK en minerale olie in de bovengrond zijn aangetoond. Er is geen aanleiding voor verder onderzoek. Aan de 5.1.2.e is een ondergrondse brandstoftank geregistreerd, die nog in gebruik is. Dit perceel ligt aan de overzijde van de openbare weg waar het leidingtracé is voorzien, dus dit vormt geen probleem. Aan de 5.1.2.e is in 2017 bodemonderzoek uitgevoerd nadat een dieselopslaglocatie op het terrein is beëindigd. Uit dit onderzoek is gekomen dat er sporen puin of sporen baksteen aanwezig zijn in de grond, maar dat er in de grond geen verontreiniging aanwezig is door minerale olie. In het grondwater is wel lichte verontreiniging door minerale olie en naftaleen. Er is geen aanleiding voor verder onderzoek. Ook is er langs de 5.1.2.e is er een verdachte situatie. Tijdens onderzoek in 1998 zijn maximaal licht verhoogde concentraties aan zink en nikkel aangetoond in het grondwater. De afstand tot het leidingtracé is zo groot (15 meter ten noorden en westen van het leidingtracé) dat er geen bodemverontreiniging wordt verwacht langs het tracé.

Voor variant 2 is er een verdachte situatie lands de 5.1.2.e waar een benzine-service-station is geregistreerd, waar geen gegevens van beschikbaar zijn. Op dit deel van het tracé wordt gebruik gemaakt van een HDD-boring, waardoor er geen risico ontstaat. Daarnaast zijn er, net als voor variant 1, risico’s ter plaatse van de 5.1.2.e

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-7: Beoordelingsmaatlat (water)bodemkwaliteit in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	Er zijn lichte verontreinig-ingen aanwezig, maar sanering is niet nodig	Er zijn ernstige verontreinig-ingen aanwezig; er is een sanerings-opgave	Het effect valt buiten de normen van regelgeving en beleid, omdat de bodemkwaliteit verslechtert

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

Voor alle drie de varianten zijn er twee locaties als verdacht aangemerkt bij het bodemonderzoek: twee wegen ter plaatse van een tankstation. Deze wegen hebben namelijk een funderingslaag die mogelijk asbest bevat. Voor varianten 1 en 2 is er nog een verdachte locatie: het Dirksdijkje. Op het Dirksdijkje ligt een halfverhard pad, wat mogelijk asbest kan bevatten. Daarnaast zijn locaties waar in open ontgraving wordt gewerkt mogelijk verdacht. In het bodemonderzoek is aangegeven dat hier een waterbodemonderzoek moet worden gedaan.

De rest van variant 1 wordt als onverdacht aangemerkt. Er wordt verwacht dat de bodem maximaal licht verhoogde gehalten bevat op basis van voorgaand onderzoek en/of de bodemkwaliteitskaart. Het grondwater bevindt zich op 0,5 meter tot 1,1 meter onder maaiveld en bevat maximaal licht verhoogde concentraties. Er wordt geen asbest op het tracé verwacht.

Uit het vooronderzoek blijkt dat op alle tracés er locaties verdacht zijn van lichte verontreiniging. Op de locaties die verdacht zijn voor verontreiniging, moet bodemonderzoek worden uitgevoerd. Als uit het nader onderzoek blijkt dat er inderdaad sprake is van een verontreiniging kan het tracé mogelijk wat worden verlegd of moeten er bij de uitvoering maatregelen worden genomen bij de ontgraving. Sanering is vooralsnog niet nodig geacht. Daarom is dit effect beoordeeld als **licht negatief (-)**. Het effect is niet onderscheidend tussen de verschillende tracévarianten.

Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

14.4.2 Invloed op aardkundige waarden

Referentiesituatie

Polder Cruijsland

Polder Cruijsland is een gebied dat voormalige brakwatergetijdenkreken en resten ervan omvat die zijn ontstaan na historische dijkdoorbraken. Deze kreken, inclusief getij-oeverwallen en getij-afzettingen, zijn nu grotendeels dichtgeslibd en maken deel uit van het polderlandschap. Enkele diepere kreken bevatten nog open water en vertonen langzame verlanding. De wielen (diepe waterplassen ontstaan na dijkdoorbraken) zoals Roode Weel en De Baak, zijn nog zichtbaar in het landschap.

Na de Sint-Elisabethsvloed van 1421 veranderde het gebied in een brakwatergetijdengebied, dat in 1487 werd ingepolderd tot een grootschalig akkerbouwlandschap. Het krekenstelsel is toen in het landbouwgebied opgenomen. De ligging van de kreken is nog duidelijk zichtbaar in de glooiingen van het landschap.

Het gebied wordt voornamelijk agrarisch gebruikt, met akkerland op de hoger gelegen delen en grasland, rietmoeras, en struweel in de lagergelegen kreekbeddingen. Mogelijke bedreigingen van de aardkundige waarden in het gebied zijn onder andere afgravingen in het kader van natuurontwikkeling, maaivelddaling door verlaging van het grondwaterpeil en de aanleg van infrastructuur.

Smalle Beek
Het gebied Smalle Beek omvat de beekdalen van de Smalle Beek en Het Loopje en delen van het aangrenzende dekzandlandschap. De beekdalen zijn opvallend diep ingesneden in het omliggende landschap. In delen van de beekdalen komt nog de historische percelering voor. De Zure Maden in het noordwesten van het gebied bevat een zone met essenhakhoutbos.

Het grootste deel van het gebied bestaat uit akker en weiland, waarbij weiland in de beekdalen overheerst. Langs de Smalle Beek komen plaatselijk poelen, bloemrijke graslandjes en bosjes voor. Bedreigingen in het gebied bestaan vooral uit verdere egalisatie ten voordele van de landbouw en uitbreiding van de bebouwing of wegeninfrastructuur. Taluds van wegen kunnen de zichtlijnen hinderen die belangrijk zijn voor een goede waarneming van het natuurlijk reliëf.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-8: Beoordelingsmaatlat aardkundige waarden in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	De aardkundige waarden worden overal beter beleefbaar gemaakt.	De aardkundige waarden worden lokaal beter beleefbaar gemaakt.	De aardkundige waarden worden niet aangetast	De aardkundige waarden worden lokaal aangetast	De aardkundige waarden worden overal aangetast	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
Ter hoogte van het gebied Polder Cruijsland worden alle drie de tracévarianten aangelegd middels een gestuurde boring. Dit betekent dat er geen afgravingen plaats zullen vinden en er dus geen aanpassing is aan de glooiingen in het landschap (in dit specifieke geval het beekdal van de Tuimerlaarskreek). Effecten op het gebied Polder Cruijsland zijn daarmee niet te verwachten.

Tracévariant 2 loopt over circa 200 meter langs de randen van het aardkundig waardevol gebied Smalle Beek. Dit ligt direct parallel aan een (door mensen aangelegde) sloot, direct ten zuiden van het Dirksdijkje. De graafwerkzaamheden vinden plaats in een gebied dat al eerder is beïnvloed door menselijke activiteiten, zoals het aanleggen van een sloot en een weg. Hierom worden er geen negatieve effecten verwacht op de aardkundige waarden.

Voor de drie tracévarianten worden er **geen negatieve effecten (0)** verwacht op de aardkundige waarden.

Mitigerende maatregelen
Niet van toepassing omdat er geen negatieve effecten zijn geconstateerd.

14.4.3 Invloed op bodemopbouw

Referentiesituatie
Vergravingen in slecht doorlatende lagen kan ertoe leiden dat er ‘kortsluiting’ ontstaat tussen het freatisch (ondiep) grondwater en diepere grondwaterlichamen. Dit kan leiden tot een wijziging van het grondwaterregime (grondwaterstanden) en de grondwaterkwaliteit. Dit is enkel het geval als er een

duidelijke, gebiedsdekkende, scheidende laag aanwezig is. In het geval van lokale stoorlagen in de bodem (bijvoorbeeld klei- of leemlenzen) staan de verschillende grondwaterlichamen al met elkaar in verbinding omdat het grondwater als het ware om de lokale verstoringen heen kan stromen.
Het hydrologische systeem wordt beschreven in paragraaf 9.1. In het noorden van de drie tracévarianten is een scheidende laag (Hollandveen Laagpakket) aanwezig op circa 7 meter diepte. In het midden en het zuiden van de tracévarianten zijn er in de ondiepe bodem geen gebiedsdekkende scheidende lagen aanwezig zijn.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-9: Beoordelingsmaatlat bodemopbouw in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect	De scheidende kleilaag wordt doorboord, maar dit leidt niet tot storingen	De scheidende kleilaag wordt doorboord en dit leidt lokaal tot storingen	De scheidende kleilaag wordt doorboord en dit leidt op grote schaal tot storingen

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

Op basis van de inventarisatie van de bodemopbouw wordt er in het midden en het zuiden van de drie tracévarianten geen effect op de grondwaterhuishouding verwacht.
Door de maximale ontgravingsdiepte van twee meter onder maaiveld wordt de scheidende laag in het noorden van de drie tracévarianten niet volledig doorgraven. Het diepere grondwater komt dus niet in direct contact met het freatisch grondwater.
Tijdens de uitvoering is er mogelijk sprake van een opbarstgevaar van de veenlaag vanuit de onderliggende zandlaag. Door het afgraven van de toplaag neemt de neerwaarste druk af, er ontstaat een risico dat de veenlaag opbarst. Om dit risico te beheersen dient allereerst nagegaan te worden of er een daadwerkelijk opbarstrisico is. Deze risicoinschatting is onderdeel van een bemalingsadvies, welke benodigd is voor het aanvragen van een vergunning.
Na de realisatie wordt de sleuf zoveel mogelijk weer opgevuld met de uitgekomen grond. In de eindsituatie is de grond weer aangevuld en is er geen opbarstrisico meer.

Op basis van bovenstaande wordt er **geen negatief effect (0)** op de grondwaterhuishouding verwacht er vanuit gaande dar er geen sprake is van opbarstrisico. Het effect is niet onderscheidend tussen de verschillende tracévarianten.

Mitigerende maatregelen

Als er, zoals verwacht, geen opbarstrisico is bij de graafwerkzaamheden, zijn er geen mitigerende maatregelen nodig. Als er toch een opbarstrisico, dient tijdens de werkzaamheden spanningsbemaling te worden toegepast. Hiermee wordt de waterdruk onder de veenlaag gereduceerd waarmee het risico op opbarsten wordt weggenomen.

14.4.4 Leemten in kennis en informatie

Omdat de uitvoeringstechniek nog niet vaststaat, kan het zijn dat op er meer locaties bodemonderzoek moet plaatsvinden. Als wegen verhard met asfalt met een open ontgraving worden doorkruist in plaats van een gestuurde boring of persing, moet hier bodemonderzoek worden uitgevoerd. Hetzelfde geldt voor watergangen die met een open ontgraving worden doorkruist in plaats van een gestuurde boring. Hier moet een waterbodemonderzoek worden gedaan. Als tijdens het verkennend bodemonderzoek asbestverdacht materiaal wordt waargenomen, moet onderzoek worden opgeschaald naar een verkennend bodem- en asbestonderzoek.

14.5 Archeologie

Beleid, wet- en regelgeving
De drie tracévarianten vallen tot aan de gemeentegrens met de gemeente Roosendaal onder het Omgevingsplan Steenbergen. Dit gebied heeft geen archeologische functie. Wel staat er het volgende in de Erfgoednota (2018-2022):

"Om het archeologiebeleid integraal en goed te verankeren binnen de gemeente is het nodig om de opgestelde archeologische inventarisatie- en verwachtingenkaart vast te stellen met daaraan gekoppeld beleidsmaatregelen en vrijstellingsgrenzen. Aangezien alweer enige jaren verstreken zijn, is het – alvorens de kaart te laten vaststellen door de raad en te verankeren in gemeentelijk beleid – van belang om de kaart integraal te actualiseren. Bij de actualisatie wordt de kaart afgestemd op het archeologiebeleid in de omringende gemeenten en worden de legenda teruggebracht van 9 naar 4 categorieën. Per gradatie worden de vrijstellingsgrenzen nog vastgesteld."

Voor het deel van de gemeentegrens Steenbergen-Roosendaal tot aan het waterproductiebedrijf bij Wouw, doorkruisen de tracés wel een gebied met een archeologische bestemming. Het gaat om een gebied binnen het Omgevingsplan Roosendaal (tot 1 januari 2024: bestemmingsplan Buitengebied Wouw 2020). Hier geldt een archeologische bestemming van Waarde – Archeologie 2. Het is in dit gebied verboden om zonder of in afwijking van een omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, werkzaamheden uit te voeren die dieper zijn dan 0,5 meter onder maaiveld. Aangezien het leidingtracé op een diepte van 2 meter onder maaiveld komt te liggen, wordt deze vrijstellingsgrens overschreden.

Onderzoeksmethodiek
De beoordeling voor archeologie is gedaan op basis van een bureaustudie. Voor de bekende waarden is het Archeologische Informatie Systeem (Archis) van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed gebruikt. De gegevens over archeologische monumenten (AMK-terreinen), archeologische waarnemingen (zoals vondsten) en meldingen van eerdere archeologische onderzoeken zijn hieruit opgevraagd. Voor de verwachtingswaarden zijn de provinciale en gemeentelijke verwachtingskaarten gebruikt.

De bureaustudie is uitgevoerd volgens de BRL 4000, protocol 4002 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1. Voor het onderzoeksgebied is een straal van ongeveer 500 meter rondom de varianten voor het leidingtracé aangehouden.

14.5.1 Invloed op archeologische waarden in de aanlegfase

Referentiesituatie
De leidingtracés liggen in een overgangsgebied van het pleistocene dekzand naar het holocene kleigebied. Door de tijd heen is het landschap meerdere keren veranderd. Zo werd er meer dan 200.000 jaar geleden een dik zandpakket afgezet in dit gebied door een voorloper van de Rijn. Dit zandpakket bevindt zich nu op 4 meter onder het NAP. Door het opwarmen van het klimaat raakte het hele landschap begroeid, eerst door pioniersoorten, daarna door een gematigd loofbos, en steeg de zee- en grondwaterspiegel. De samenstelling van de begroeiing verschilt per landschapstype, in de beekdalen en een groot deel van West-Brabant ontstond bijvoorbeeld veen. Als de mens overschakelt op landbouw en veeteelt worden bossen gekapt en ontstaan er open terreinen. Daarnaast, doordat men het veen ging ontginnen en de zeespiegel bleef stijgen, kreeg de zee in de middeleeuwen toegang tot het veengebied. Hierdoor raakte het veen verzout. De zee had ook veel invloed doordat er door het afgraven van veen bodemdaling plaatsvond. Dit werd gedaan om zout en turf te winnen. Via rivieren en vaarten bereikte de zee het veengebied.

Tijdens de middeleeuwen zorgde de zeespiegelstijging ervoor dat het hele gebied overstroomde en het veen werd afgedekt door zeeklei. Ook ontstonden er door de invloed van de zee grote getijdengeulen, zoals

de kreken. Tot aan de late middeleeuwen trad er in het gebied getijdenwerking op. Daarna werden dijken gebouwd, waardoor het gebied veranderde in een kleipolderlandschap.

De oudste vermelding van Steenbergen is uit 1272. Steenbergen was bekend om zoutwinning uit veen, dat vooral gebeurde in de lagergelegen veengebieden. Door deze zout- en turfwinning daalde de bodem en werden de polders kwetsbaarder voor overstromingen. Hierdoor werden in de late middeleeuwen dijken gebouwd. Ook was het plangebied in de late middeleeuwen onderdeel van het inundatiegebied van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Hierdoor werd het gebied meerdere keren met opzet onder water gezet.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-10: Beoordelingsmaatlat archeologische waarden in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	Positief, ingreep voorkomt autonome verslechtering, archeologische waarde wordt beleefbaar gemaakt ten opzichte van de referentiesituatie	Er is geen/neutraal effect	Kans op verstoring van archeologische waarden	Grote kans op verstoring van archeologische waarden	Zekerheid op verstoring van archeologische waarden

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

Archeologische waarden

Om de archeologische waarden te bepalen die verstoord kunnen worden bij de aanleg van de leidingtracés is gekeken naar het gebied tot 500 meter rondom de tracévarianten. In dit gebied bevindt zich een en terrein met een Hoge Archeologische Waarde: Fort Altena[9]. Fort Altena was onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. In het verleden zijn hier sporen van Laat Middeleeuwse bewoning gevonden. Het terrein heeft daarom een hoge archeologische waarde. Resten van het Fort Altena worden niet verwacht in het de buurt van de tracévarianten.

In het gebied rondom de tracévarianten zijn in het verleden eerdere archeologische onderzoeken uitgevoerd. De resultaten van deze onderzoeken zijn meegenomen in de analyse van de archeologische waarden rondom de tracévarianten. Op verschillende locaties is tijdens het archeologisch onderzoek een (gedeeltelijke) verstoorde bodem aangetroffen. Ook zijn er is tijdens het archeologisch onderzoek op verschillende locaties vondsten gedaan met een archeologische waarde, te dateren in de middeleeuwen en nieuwe tijd. Hieruit is geconcludeerd dat er in het gebied tot rondom 500 meter van de tracévarianten archeologische waarden aanwezig zijn. De diepte onder het maaiveld waarop deze archeologische waarden worden verwacht verschilt door het gebied heen.

Cultuurhistorische waarden

Op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Noord-Brabant is het Landgoed Altena aangegeven. Dit landgoed valt in een beekdal met goed bewaard gebleven beemden. De vele knotbomen en andere perceelrandbegroeiing verlenen het gebied een kleinschalig karakter.

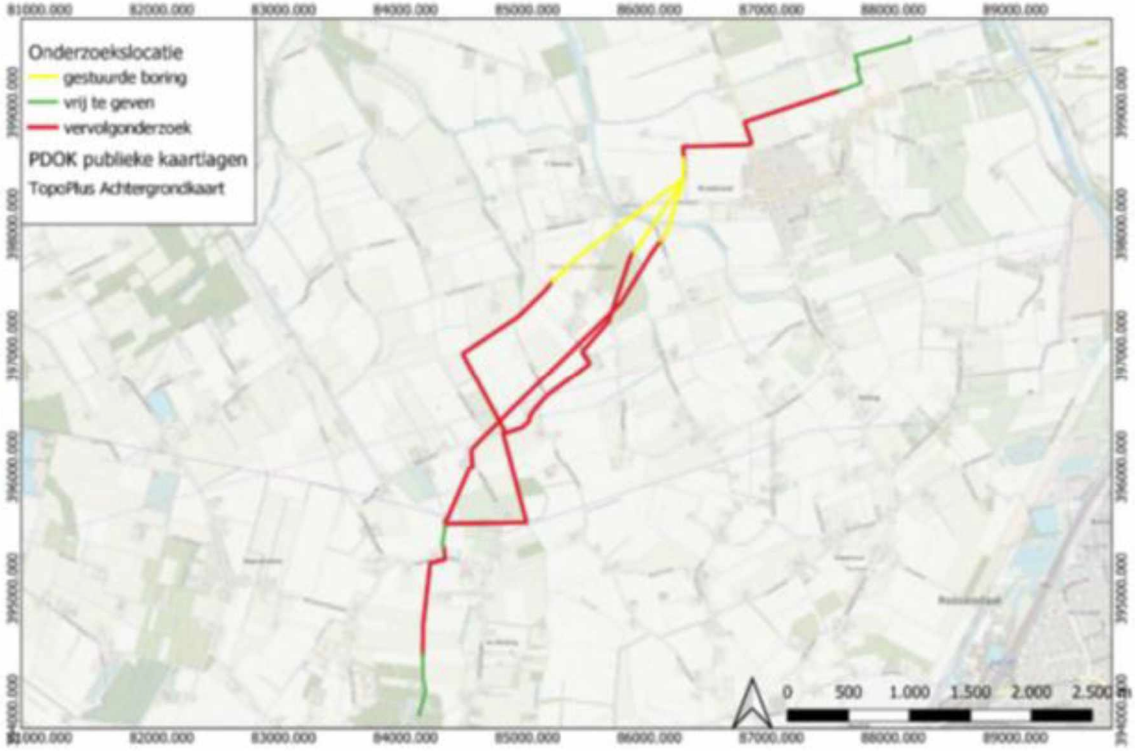
[9] *Monumentennummer 2390 (mogelijke sporen van middeleeuwse bewoning). Het gaat dus niet om Fort aan de Uppelse Dijk, dat ook Fort Altena wordt genoemd (Rijksmonumentnummer 531952).*

Archeologische verwachting
Op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Noord-Brabant staan ook indicatieve archeologische waarden vermeld. Het waterleidingentracé loopt door zones van lage en middelhoge trefkans.

Op de archeologische inventarisatie- en verwachtingenkaart van de gemeente Steenbergen geldt een hoge en middelhoge archeologische verwachting. Ook liggen de tracés in een gebied dat een attentiegebied is voor de Steentijd. Op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Roosendaal lopen de tracévarianten door hoge, middelhoge en lage archeologische verwachtingszones. Ook lopen de tracévarianten door een klein gebied dat verstoord is.

Voor de tracévarianten wordt verwacht dat er voornamelijk resten uit de middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen voortkomen, maar ook eerdere perioden zijn niet uit te sluiten. Uit het paleolithicum tot en met het laat neolithicum kunnen in deze regio resten worden verwacht die samenhangen met de mobiele leefwijze van de mens. Vanaf het laat-neolithicum tot en met de Romeinse tijd kunnen op de dekzandruggen of de flanken ervan, resten van grotere huizen/nederzettingen worden verwacht. Verder kunnen sporen van agrarische activiteit worden aangetroffen. Daarnaast kunnen ook menselijke begravingen/crematies worden aangetroffen. Uit de middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen eveneens nederzettingen en resten van agrarische activiteit worden verwacht. Specifiek kunnen er mogelijk resten worden verwacht van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De mogelijke archeologische resten liggen naar verwachting op ongeveer 0,8 meter tot 1 meter onder maaiveld.

Op basis van de archeologische bureaustudie zijn meerdere plekken aangewezen met een hoge tot middelhoge archeologische verwachtingswaarde (zie Figuur 14-1). Het archeologisch onderzoeksbureau adviseert om een verkennend booronderzoek uit te voeren. Er zijn bekende en verwachte archeologische waarden voor de drie tracévarianten. Daarom is er een **negatief effect (- -)**. Het effect is niet onderscheidend tussen de verschillende tracévarianten.



Figuur 14-1: Geadviseerd vervolgonderzoek langs de leidingtracés (Antea Group,2024b)

Mitigerende maatregelen

Op de locaties die een hoge tot middelhoge archeologische verwachtingswaarde hebben, wordt geadviseerd om een verkennend booronderzoek uit te voeren. Op basis van het booronderzoek kan de aard van de bodemopbouw en de mate van intactheid van de oorspronkelijke bodemopbouw, inclusief de archeologische sporendragende niveaus, worden bepaald. Op basis van die resultaten kan eventueel verder archeologisch onderzoek worden uitgevoerd en mitigerende maatregelen worden bepaald, zoals optimalisatie van de ligging van het tracé, een andere uitvoeringsmethode toepassen of archeologische begeleiding tijdens uitvoering.

14.5.2 Leemten in kennis en informatie

Zolang er geen verkennend booronderzoek plaatsvindt, is het onduidelijk wat de aard van de bodemopbouw en de intactheid van de bodemopbouw is in het gebied. Verkennend booronderzoek wordt gedaan als het voorkeurstracé vaststaat.

14.6 Ruimtelijke kwaliteit

Beleid, wet- en regelgeving

Vigerend beleidskader op provinciaal niveau is de Omgevingsverordening Noord-Brabant. De Omgevingsverordening stelt regels voor ruimtegebruik en nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die gemeenten in acht moeten nemen bij het maken of wijzigen van een omgevingsplan of het verlenen van een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit.

Op lokaal niveau hebben de Regionale Investeringsagenda (Studio Bereikbaar, 2024) van de Stedelijke Regio West-Brabant-West en de Structuurvisie van de gemeente (Gemeente Steenbergen, 2012) invloed op de ontwikkeling. In beide documenten wordt gesproken over een gebied waarbinnen (economische) ontwikkelingen plaatsvinden en de nadruk ligt op agrarisch gebruik. De ontwikkelingen dienen gepaard te gaan met het versterken van de landschappelijke en natuurlijke waarden.

Onderzoeksmethodiek

De landschappelijke karakteristiek is in beeld gebracht door het adviesbureau Stad en Groen uit Wouw (zie Bijlage A19). Op basis van de landschappelijke analyse heeft Stad en Groen drie inrichtingsvarianten ontworpen. De inrichtingsvarianten zijn op basis van deskundigenoordeel getoetst.

14.6.1 Invloed op belevingswaarde

Referentiesituatie

De inrichting van de polder sluit aan bij de huidige behoefte van landgebruik en de hierbij horende functionele inrichting.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-11: Beoordelingsmaatlat belevingswaarde in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Er is een grote verbetering van de belevings-waarde	Er is een kleine verbetering van de belevings-waarde	Er is geen/neutraal effect	Er is een kleine verslechtering van de belevings-waarde	Er is een grote verslechtering van de belevings-waarde	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

De oorspronkelijke situatie van het maaiveld wordt hersteld. Er zijn hierdoor geen wijziging in de beleving en uitstraling van het landschap. De invloed van alle drie de tracés op de belevingswaarde worden dan ook als **neutraal (0)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

14.6.2 Invloed op gebruikswaarde

Referentiesituatie

Er is geen sprake van meervoudig ruimte gebruik. De locatie van de tracés is functioneel ingericht.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-12: Beoordelingsmaatlat gebruikswaarde in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Er is een grote verbetering van de gebruiks-waarde	Er is een kleine verbetering van de gebruiks-waarde	Er is geen/neutraal effect	Er is een kleine verslechtering van de gebruiks-waarde	Er is een grote verslechtering van de gebruiks-waarde	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Door de combinatie van de aanwezigheid van de transportleiding/ -tracés en de continuering van het huidige gebruik ontstaat er een dubbelfunctie. De invloed van alle drie de tracés op de gebruikswaarde worden dan ook als **licht positief (+)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

14.6.3 Invloed op toekomstwaarde

Referentiesituatie

Door de ligging in het landschap is er door middel van regulering ten behoeve van weer-/ klimaatinvloeden een situatie gecreëerd die goed in stand te houden is.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-13: Beoordelingsmaatlat toekomstwaarde in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Er is een grote verbetering van de toekomst-waarde	Er is een kleine verbetering van de toekomst-waarde	Er is geen/neutraal effect	Er is een kleine verslechtering van de toekomst-waarde	Er is een grote verslechtering van de toekomst-waarde	N.v.t.

Effecten in de gebruiksfase

De aanwezigheid van de transportleiding/-tracés in een bestaand landschap zorgt voor een belemmering in de aanpasbaarheid en beheerbaarheid voor zowel de transportleiding/ -tracé als ook de ontwikkelingen op maaiveld. De invloed van alle drie de tracés op de gebruikswaarde worden dan ook als **licht negatief (-)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

14.6.4 Invloed op herkomstwaarde

Referentiesituatie

De huidige inrichting van de tracés sluit aan bij de verkaveling en functionele inrichting.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-14: Beoordelingsmaatlat herkomstwaarde in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Er is een grote verbetering van de herkomst-waarde	Er is een kleine verbetering van de herkomst-waarde	Er is geen/neutraal effect	Er is een kleine verslechtering van de herkomst-waarde	Er is een grote verslechtering van de herkomst-waarde	N.v.t.

Effecten in de gebruiksfase

De oorspronkelijke situatie van het maaiveld wordt hersteld. Daarnaast bevinden zich er geen cultuurhistorische waarden langs de tracés. De invloed van alle drie de tracés op de gebruikswaarde worden dan ook als **neutraal (0)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

14.6.5 Leemten in kennis en informatie

Voor dit thema zijn geen leemten in kennis en informatie geconstateerd.

14.7 Gezondheid

Beleid, wet- en regelgeving

Geluidhinder

Ten behoeve van dit project vinden bouwwerkzaamheden plaats. In het Besluit bouwwerken leefomgeving zijn in artikel 7.17 voorschriften opgenomen ten aanzien van geluidhinder als gevolg van het uitvoeren van bedrijfsmatige bouwwerkzaamheden:

1. Bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden worden alleen op werkdagen en op zaterdag, tussen 7.00 uur en 19.00 uur verricht.
2. Bij het verrichten van die bedrijfsmatige werkzaamheden worden de dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur, zoals opgenomen in Tabel 11-27, niet overschreden.

Tabel 14-15: Dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur

Dagwaarde	≤60 dB(A)	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidsgevoelig terrein	Onbe-perkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Uit Tabel 14-15 blijkt dat er vanwege geluid vanwege bouwwerkzaamheden dat de 60 dB(A) niet overschrijdt geen voorschriften gelden voor de duur van de werkzaamheden. Als er sprake is van geluid vanwege werkzaamheden dat hoger is dan 60 dB(A) maar niet hoger dan 65 dB(A), geldt er een maximale duur van de werkzaamheden van 50 dagen.

Luchtkwaliteit

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring van de kwaliteit van de leefomgeving. De omgevingswaarden voor het beschermen van de gezondheid en van het milieu zijn onder afdeling 2.2 opgenomen. Voor de kwaliteit van de buitenlucht is dit voor respectievelijk stikstof(di)oxide(n) en fijnstof nader uitgewerkt onder de artikelen 2.4 en 2.5. De regels voor het beschermen van de gezondheid en van het milieu zijn in paragraaf 5.1.4 opgenomen. Voor de kwaliteit van de buitenlucht is dit nader uitgewerkt in paragraaf 5.1.4.1.

Het Bkl biedt de volgende grondslagen voor de onderbouwing dat een plan of project voor de gezondheid en het milieu voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

1. De locatie bevindt zich niet binnen een aandachtsgebied voor stikstofdioxide en fijnstof. De beoordeling van de luchtkwaliteit is beperkt tot deze aandachtsgebieden, omdat er buiten de aandachtsgebieden geen sprake is van een dreigende overschrijding van de omgevingswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof (art. 5.51 Bkl). Voor enkele activiteiten moet de overheid de luchtkwaliteit ook buiten aandachtsgebieden beoordelen. Het gaat dan om de aanleg of wijziging van een wegtunnel en de aanleg van een auto(snel)weg (artikel 5.50 Bkl);
2. Het plan of project leidt niet tot overschrijding van (rijks)omgevingswaarden zoals vastgelegd in paragraaf 2.2.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl);
3. Het plan of project draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.53 en 5.54 Bkl).

Wanneer een plan voldoet aan één van bovenstaande grondslagen, kan het wat luchtkwaliteit betreft doorgang vinden.

Onderzoeksmethodiek

Geluidhinder en luchtkwaliteit zijn beoordeeld op basis van deskundigenoordeel.

14.7.1 Invloed op geluidhinder

Referentiesituatie

De percelen waar de tracévarianten doorheen lopen zijn op dit moment in gebruik als landbouwgrond. Van, naar en op de landbouwgronden vinden gedurende het jaar diverse milieubelastende activiteiten met machinale werktuigen en bijbehorende geluidemissie plaats.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-16: Beoordelingsmaatlat geluidhinder in de aanlegfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect.	Overschrijding niveau van 60dB(A) op gevels verwacht. Korte duur	Overschrijding niveau van 60dB(A) op gevels verwacht. Lange duur	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

Gedurende de aanlegfase wordt geluidhinder verwacht van de graafmachine en shovel, het aggregaat en de boorstelling.

In te zetten materieel

In Tabel 14-17 is opgenomen welk materieel wordt ingezet voor de verschillende werkzaamheden voor de aanleg van de transportleiding. Daarbij is het bronvermogen van het materieel opgenomen en het aantal uren dat deze in bedrijf zijn in de dagperiode. Aan de hand van een akoestisch rekenmodel zijn met deze gegevens geluidcontouren bepaald om de effecten te beoordelen.

Tabel 14-17: In te zetten materieel bij aanleg van de transportleiding (op basis van memo stikstofdepositie Antea)

Onderdeel	Werkzaamheden	Bronvermogen (in dB(A))	Bedrijfstijd (in uren dagperiode)
HDD-boring	Boorrig	115	12
Open ontgraving	Rupsgraafmachine	104	3
	Mobiele kraan	105	3
	Bemalingspomp	95	12
	Trekker met bezem	100	3
	Trilplaat	108	3

Voor het onderzoek naar de effecten van de aanleg van de transportleiding is de inzet van het materieel vertaald naar een oppervlaktebron van 111 dB in de dagperiode, met bedrijfstijd van 3 uren.

HDD-boring

Bij alle varianten liggen zowel het begin- als eindpunt van de HDD-boring op een afstand van meer dan 200 meter van de omliggende geluidgevoelige gebouwen. Op basis van het in te zetten materieel ligt de geluidcontour van 60 dB(A) op een afstand van ongeveer 120 meter.

Open ontgraving

Op basis van het in te zetten materieel ligt de geluidcontour van 60 dB(A) in de dagperiode op een afstand van ongeveer 60 meter van de werkzaamheden en de geluidcontour van 70 dB(A) op minder dan 10 meter.

Op basis van een geluidbelasting die niet hoger is dan 70 dB(A) is een maximale blootstellingsduur van 30 dagen toegestaan. Aangezien wordt uitgegaan van de aanleg van 100 meter leiding per dag, is het aantal dagen met werkzaamheden in de nabijheid van geluidgevoelige gebouwen hooguit 2 dagen.

De bemalingspomp zal de gehele avond en nacht in bedrijf zijn. In die perioden ligt de contour van 50 dB(A) op 15 meter.

Indirecte hinder
Bij de aanleg van de transportleiding wordt er extra verkeer gegenereerd voor de aanvoer van materiaal, materieel en personeel. Het gaat om een beperkt aantal voertuigen per dag, waarvan geen negatieve effecten worden verwacht.

Het effect is **licht negatief (-)** beoordeeld. Het effect is niet onderscheidend tussen de verschillende tracévarianten. Uit het onderzoek is gebleken dat de aanleg van de transportleiding niet leidt tot een overschrijding van de wettelijk toegestane blootstellingsduur aan bouwactiviteiten. Er ontstaat geen geluid dat als extra hinderlijk wordt ervaren (tonaal of impulsachtig geluid) en er zijn alleen geluidpieken tijdens schakelmomenten of door verkeer van mensen die ter plaatse moeten werken. Door de aard van het geluid en de afstand tot woningen is het niet aannemelijk dat er gezondheidseffecten, zoals gehoorschade, stress, psychologische problemen en slaapverstoring, door de aanleg van de leidingen voor de drinkwaterwinning ontstaan.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

14.7.2 Invloed op luchtkwaliteit

Referentiesituatie
De gronden binnen de varianten van het tracé waar de ontgravingen plaatsvinden zijn op dit moment in gebruik als (randen van) percelen waar watergangen lopen en waar gewassen geteeld worden. Ten behoeve van onderhoud van de watergangen en activiteiten van, naar en op de landbouwgronden vinden gedurende het jaar diverse milieubelastende activiteiten met machinale werktuigen en bijbehorende emissies van stikstofoxiden en fijnstof plaats.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 14-18: Beoordelingsmaatlat luchtkwaliteit in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Er is geen/neutraal effect.	Er wordt voldaan aan de instructieregels voor de kwaliteit van de buitenlucht uit § 5.1.4.1 van het Bkl	Overschrijding van de grenswaarden	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase
Tijdens de aanleg van de transportleiding vinden ter plekke van de ontgravingen activiteiten met mobiele werktuigen plaats en vinden er van en naar de ontgravingslocatie verkeersbewegingen plaats met lichte en zware motorvoertuigen. Deze activiteiten zijn tijdelijk van aard en zeer lokaal. De tracévarianten zijn niet onderscheidend. De activiteiten tijdens de aanlegfase vinden niet plaats in een aandachtsgebied voor stikstofdioxide of fijnstof. Het effect van de activiteiten is bovendien zo gering dat het **niet leidt tot een**

aanzienlijke verbetering dan wel verslechtering (0) van de huidige situatie. Het effect is niet onderscheidend tussen de verschillende tracévarianten.

Mitigerende maatregelen
Mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing.

14.7.3 Leemten in kennis en informatie

Niet van toepassing.

15 Effecten van de inrichting van de winlocatie

In dit hoofdstuk zijn de permanente effecten van de inrichting van de winlocatie op natuur, bodem en ruimtelijke kwaliteit onderzocht en beoordeeld. De effecten van de aanlegwerkzaamheden zijn beschreven en beoordeeld in hoofdstuk 11. De inrichting van de winlocatie heeft effect op natuur (zie paragraaf 15.1), bodem (zie paragraaf 15.2) en ruimtelijke kwaliteit (zie paragraaf 15.3).

Tabel 15-1: Beoordelingsthema's en aspecten voor de effecten van de inrichting van de winlocatie

Milieuthema	Beoordelingsaspecten/invloed op:	Fase	
		Aanleg	Gebruik
Natuur	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)		X
	Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant		X
	Invloed op beschermde soorten		X
Bodem	Invloed op aardkundige waarden		X
Ruimtelijke kwaliteit	Invloed op belevingswaarde	X	X
	Invloed op gebruikswaarde		X
	Invloed op toekomstwaarde		X
	Invloed op herkomstwaarde		X

15.1 Natuur

Beleid, wet- en regelgeving

De Omgevingswet en bijbehorende besluiten zoals het Bal en het Bkl gaan onder meer over het behoud en herstel van de biodiversiteit. In de Omgevingswet zijn de Europese habitat- en vogelrichtlijnen geïmplementeerd. De soortenbescherming van inheemse flora en fauna is overal in Nederland van toepassing. De gebiedsbescherming van Natura 2000-gebieden is alleen gericht op het beschermen van de instandhoudingsdoelstellingen in de Natura 2000-gebieden, ook tegen effecten van buitenaf. Per gebied worden voor de soorten en habitattypen instandhoudingsdoelstellingen bepaald. Dit kunnen behouds- of uitbreidings-/verbeteringsdoelstellingen zijn.

De Omgevingswet omvat rijksregels die de volgende algemene doelen hebben:

- Het beschermen en ontwikkelen van de natuur;
- Het behouden en herstellen van biologische diversiteit;
- Het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur en het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen.

Deze algemene doelenbepaling beoogt actieve soortenbescherming anders dan de vorm van passieve soortenbescherming via de verbodsbepalingen gericht op een nalaten. De opdracht aan bestuursorganen is om actief beleid te voeren om een gunstige staat van instandhouding van de soorten te bereiken. Deze verplichting om aan actieve soortenbescherming te doen, vloeit voort uit de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Het Besluit activiteiten leefomgeving bevat een specifieke zorgplicht voor Natura 2000 (art. 11.6) en inheemse soorten (art. 11.27).

De Omgevingswet en bijbehorende Bal reguleren activiteiten die met natuur te maken hebben of die een mogelijk een nadelig effect kunnen hebben. Deze activiteiten hebben (mogelijk) effect op dieren en planten

in het wild en hun leefomgeving. In het Bal zijn drie beschermingstypen met een eigen toetsingskader te onderscheiden:

- Natura 2000-gebieden;
- Flora en fauna (inheems);
- Houtopstanden (buiten de bebouwde kom).

De bescherming van het NNN, welke in Brabant onderdeel is van het NNB, valt ook onder de Omgevingswet met als grondslag het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De uitwerking daarvan wordt op provinciaal niveau nader uitgewerkt. De regels verzekeren in ieder geval dat de kwaliteit en oppervlakte van het NNN niet achteruitgaan, dat de samenhang tussen de gebieden van het natuurnetwerk wordt behouden en dat, als binnen het natuurnetwerkactiviteiten worden toegelaten die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de ecologische waarden en kenmerken van het natuurnetwerk, deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven.

Bescherming van natuurgebieden en andere specifieke gebieden met bijzondere natuurwaarden zoals weidevogelleefgebieden in agrarisch gebied is planologisch geborgd op provinciaal en gemeentelijk niveau in omgevingsverordeningen en omgevingsplannen. De planologische bescherming van gebieden heeft ruimtelijk gezien overlap met de wettelijk beschermde natuurwaarden.

Onderzoek naar significante gevolgen
Bij projecten in of in de nabijheid van een Natura 2000-gebied dient in een oriënterende fase (voortoets) onderzocht te worden of de ontwikkeling een significant (negatief) gevolg op het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Als na dit onderzoek op voorhand niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant gevolg heeft, dient meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase in kaart gebracht te worden wat de effecten van de activiteit kunnen zijn.

Deze laatste analyse heet een ‘passende beoordeling’. Wanneer uit de passende beoordeling (bijvoorbeeld na het nemen van maatregelen, extern salderen of ecologisch beoordelen) alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit geen significant gevolg heeft, staat de Omgevingswet besluitvorming (voor wat betreft gebiedsbescherming) niet in de weg.

Toetsing stikstofdepositie
Als een ontwikkeling op zichzelf niet leidt tot een toename van stikstofdepositie (> 0,00 mo per hectare per jaar), dan is op grond van objectieve gegevens uitgesloten dat de ontwikkeling qua stikstofdepositie significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft. Het project is dan vanwege stikstofdepositie niet vergunning plichtig op grond van de Omgevingswet.

Als een ontwikkeling op zichzelf leidt tot een toename van stikstofdepositie, maar vergeleken met de referentiesituatie er geen toename is van stikstofdepositie, dan zijn er eveneens geen significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden en is ook dan het project niet vergunningplichtig. In de twee genoemde situaties staat de Omgevingswet besluitvorming (voor wat betreft gebiedsbescherming) dan niet in de weg.

Onderzoeksmethodiek
De effecten zijn bepaald door middel van een bureaustudie. Hiervoor is informatie over de ligging van Natura 2000, NNB en leefgebied voor soorten gebruikt die al eerder in de MER is besproken.

15.1.1 Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000 (habitattypen en soorten, waaronder stikstofdepositie)

Referentiesituatie
De winlocatie ligt niet in een Natura 2000-gebied en draagt door het huidige gebruik niet op enige wijze bij aan het behalen van instandhoudingsdoelstellingen.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 15-2: Beoordelingsmaatlat instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000 in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
Zeer positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Klein positief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Geen (meetbaar) effect op geldende instand-houdings-doelstellingen	Negatief effect op gebied, maar niet op instand-houdings-doelstellingen voor Natura 2000-gebied	Negatief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen, mitigerende maatregelen noodzakelijk	Significant negatief effect op geldende instand-houdings-doelstellingen, ADC-toets noodzakelijk

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
Tijdens de gebruiksfase van de winlocatie vinden er zeer incidenteel onderhoudswerkzaamheden en controles aan de installaties plaats. De winlocatie ligt niet in een beschermd Natura 2000-gebied. De afstand tot het meest nabij Natura 2000-gebied is groot genoeg om effecten van alle mogelijk externe werking van onderhoud en beheer, inclusief stikstofdepositie, uit te kunnen sluiten.

De herinrichting van de winlocatie zal eraan bijdragen dat de locatie geschikt zal worden als leefgebied voor meerdere soorten planten en dieren. Dit betreft echter vrijwel zeker geen instandhoudingsdoelstellingen.

Het is niet aannemelijk dat de herinrichting op enige wijze bijdragen aan het behalen van instandhoudingsdoelstelling. De effecten van alle varianten van de herinrichting zijn daarom **neutraal (0)**.

Mitigerende maatregelen
Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

15.1.2 Invloed op kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant

Referentiesituatie
De winlocatie ligt niet in NNB-gebied. Het meest nabije gebiedje ligt op ongeveer 300m. Het huidige intensieve agrarische gebruik draagt niet bij aan de kwaliteit of leefgebied van dit NNB-gebied. Het huidige agrarische gebruik kan door verstoring maar vooral door verwaaien en uitspoeling van mest en bestrijdingsmiddelen wel een licht negatie effect op dit NNB-gebied hebben.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 15-3: Beoordelingsmaatlat kwaliteit en oppervlakte Natuur Netwerk Brabant in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Uitbreiding oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Beperkte uitbreiding oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Geen (meetbaar) effect	Beperkt verlies (niet significant) van oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB	Verlies (niet significant) van oppervlakte, samenhang en/of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB. Effecten te voorkomen met mitigerende maatregelen	Groot verlies (significant) van oppervlakte, samenhang of ecologische waarden en kenmerken van het NNN/NNB. Effecten zijn niet te voorkomen met mitigerende maatregelen, compenserende maatregelen zijn noodzakelijk

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase van de winlocatie vinden er zeer incidenteel onderhoudswerkzaamheden en controles aan de installaties plaats. Tijdens een dergelijk bezoek is het door het type verstoringen en de afstand onwaarschijnlijk dat dieren verstoord worden die gebruik maken van het NNB. Beheer en onderhoud van de winlocatie heeft **geen effect (0)** op NNB-gebied.

Door de herinrichting wordt de winlocatie veel geschikter voor meerdere planten- en diersoorten waardoor populaties uit het nabije NNB-gebied een groter leefgebied kunnen krijgen. De herinrichting van de winlocatie is licht positief omdat dit het NNB kan versterken. De verschillen tussen de inrichtingsvarianten zijn hierbij marginaal. In alle gevallen komt er extra oppervlaktewater (al dan niet droogvallend) en extra struiken en bomen met daartussen bloemrijk grasland. Daardoor kunnen globaal dezelfde soorten gebruik maken van het heringerichte gebied. Alle varianten zijn daarom **positief (+)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Geen mitigerende maatregelen van toepassing.

15.1.3 Invloed op beschermde soorten

Referentiesituatie

In de huidige situatie is de locatie niet of nauwelijks geschikt als leefgebied van beschermde soorten. Het is niet uit te sluiten dat er incidenteel een soort als kievit in het gebied zal broeden of dat een zoogdier het gebied doorkruist.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 15-4: Beoordelingsmaatlat beschermde soorten in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
Zeer positief effect, staat van instandhouding wordt regionaal verbeterd	Grote verbetering/ uitbreiding leefgebied beschermde soorten. Versterking van het leefgebied en duurzame instandhouding van lokale populaties	Verbetering/ uitbreiding leefgebied beschermde soorten. Versterking van het leefgebied en populaties	Geen (meetbaar) effect	Verstoring van leefgebied van beschermde soorten, geen effecten op de staat van instandhouding van soorten binnen het studiegebied	Grote aantasting leefgebied beschermde soorten. Mitigerende maatregelen noodzakelijk, waarna soorten gebruik kunnen blijven maken van het leefgebied, zij het beperkter	Grote aantasting leefgebied beschermde soorten. Naast mitigerende maatregelen zijn ook compenserende maatregelen noodzakelijk (zoals inrichten alternatief leefgebied)

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase van de winlocatie vinden er zeer incidenteel onderhoudswerkzaamheden en controles aan de installaties plaats. Tijdens een dergelijk bezoek kunnen dieren verstoord en overreden worden. De onderhoudswerkzaamheden en regulier gebruik kunnen enige verstoring veroorzaken. Deze is naar verwachting marginaal en kan als worst-case als licht negatief beoordeeld worden. De negatieve effecten kunnen echter alleen ontstaan omdat door de herinrichting het gebied geschikt geworden is als leefgebied voor verschillende planten en diersoorten. Daardoor is het netto-effect van de herinrichting inclusief de marginale negatieve effecten van beheer en gebruik **licht positief (+)**.

De installaties veroorzaken in de gebruiksfase enige geluid en trillingen. Door het constante en voorspelbare karakter daarvan zullen diersoorten daar snel aan wennen en nauwelijks of geen hinder van ondervinden.

Onderdeel van de voorgenomen werkzaamheden is een herinrichting van het waterwingebied. De oude kreek wordt bij alle inrichtingsvarianten nadrukkelijker teruggebracht in het landschap door het plaatsen van bomen en struwelen rondom de oude kreek. Bij de variant “Contrast” wordt bovendien de grond verder afgegraven zodat er ook daadwerkelijk permanent water staat in de oude kreek en worden er twee poelen aangelegd. Door deze herinrichting ontstaat er nieuw leefgebied voor soorten van bloemrijk grasland, struweel, bomen en het oppervlaktewater. Verschillende soorten zoogdieren, vogels en ongewervelden zullen zich in dit gebied kunnen vestigen of gebruiken als broedlocatie of onderdeel van hun leefgebied. Het is ook mogelijk dat amfibieën gebruik maken van het oppervlaktewater en de winlocatie als landleefgebied gaan gebruiken.

De herinrichting van de winlocatie waarbij gebruik gemaakt wordt van bomen en struiken (alle varianten) heeft ook tot gevolg dat roofvogels en nestpredatoren als buizerd, kraai en ekster gebruik kunnen maken van met name de bomen als uitkijk. Hierdoor is het aannemelijk dat nestpredatie van weidevogels rondom de winlocatie toe zal nemen en/of weidevogels deze locatie zullen mijden. In de ruime omgeving is zeer veel vergelijkbaar open gras- en akkerland aanwezig, waardoor de winlocatie en de directe omgeving daarvan zeker geen belangrijkrijke broedlocatie betreft.

Op basis van de natuurtoets blijken er nauwelijks weidevogels gebruik te maken van de winlocatie en de omgeving daarvan. Daarom wordt een eventueel negatief effect van de opgaande vegetatie op weidevogels als zeer marginaal beoordeeld. Daardoor blijft het netto-effect van de herinrichting inclusief de marginale negatieve effecten op weidevogels **licht positief (+)**. Er is geen onderscheid in effecten tussen de inrichtingsvarianten.

Mitigerende maatregelen
Om verstoring te beperken en de kans op het overrijden van dieren te verkleinen zullen reguliere controles alleen overdag plaatsvinden. De daarbij gebruikte voertuigen zullen op de toegangsweg zeer rustig rijden (max 10 km/u) en stoppen als zij gewervelde dieren op de weg zien om deze de kans te geven weg te vluchten. Reguliere controles zullen niet tijdens het broedseizoen (globaal 15 maart – 15 juli) gepland worden om verstoring van broedvogels te voorkomen.

Bij calamiteiten kan bezoek in de avond, nacht en het broedseizoen niet uitgesloten worden en moet zo veel als mogelijk voorkomen worden dat dieren verstoord worden door:

- Bij gebruik van verlichting deze zoveel mogelijk te beperken en alleen het relevante gebied aan te lichten
- Eventueel opgeschikte dieren de kans geven weg te vluchten.

15.1.4 Leemten in kennis en informatie

Voor dit thema zijn geen leemten in kennis en informatie geconstateerd.

15.2 Bodem

Voor bodem zijn er alleen effecten in de gebruiksfase. In het kader van dit MER is een analyse naar de aardkundige waarden uitgevoerd (zie bijlage A11). Deze paragraaf gaat hier op in.

Beleid, wet- en regelgeving
De provincie Noord-Brabant heeft aardkundig waardevolle gebieden aangewezen. In de omgevingsverordening van de provincie is vastgelegd dat aan de aardkundige waarden geen afbreuk mag worden gedaan op plekken die zijn aangewezen als aardkundig waardevol gebied.

Onderzoeksmethodiek
Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de bodemkwaliteitskaart, historisch kaartmateriaal, een digitale terreinverkenning via Street Smart en bekende bodemonderzoeken en verdachte activiteiten.

15.2.1 Invloed op aardkundige waarden

Referentiesituatie
Zoals beschreven in paragraaf 9.3.3 ligt het waterwingebied zelf ligt niet in een aardkundig waardevol gebied. Wel is duidelijk de ligging van een oude kreek te zien. In het verleden is deze kreek afgesloten door de aanleg van een dijk aan de noordzijde. Het noordelijk deel van de oude kreek staat permanent onder water. De rest van oude kreek is grotendeels verland en hoofdzakelijk nog terug te zien op de hoogtekaart. Langs de kreek is bebouwing en een smalle sloot aanwezig.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 15-5: Beoordelingsmaatlat aardkundige waarden in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	De aardkundige waarden worden overal beter beleefbaar gemaakt	De aardkundige waarden worden lokaal beter beleefbaar gemaakt	De aardkundige waarden worden niet aangetast	De aardkundige waarden worden lokaal aangetast	De aardkundige waarden worden overal aangetast	N.v.t.

Effectenbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase
Onderdeel van de voorgenomen werkzaamheden is een herinrichting van het waterwingebied. De oude kreek wordt bij alle inrichtingsvarianten nadrukkelijker teruggebracht in het landschap door het plaatsen van bomen en struwelen rondom de oude kreek. Bij de variant Contrast wordt bovendien de grond verder afgegraven zodat er ook daadwerkelijk water staat in de oude kreek. Voor alle drie de inrichtingsvarianten draagt de voorgenomen ontwikkeling bij aan het benadrukken van de aanwezige landschappelijke en aardkundige waarden in het landschap. Daarom zijn de drie varianten beoordeeld als **een licht positief effect (+)**.

Mitigerende maatregelen
Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

15.2.2 Leemten in kennis en informatie

Voor dit thema zijn geen leemten in kennis en informatie geconstateerd.

15.3 Ruimtelijke kwaliteit

Binnen het thema ruimtelijke kwaliteit zijn de effecten bepaald van de inrichting van de winlocatie op de belevingswaarde, gebruikswaarde, toekomstwaarde en herkomstwaarde.

Beleid, wet- en regelgeving
Vigerend beleidskader op provinciaal niveau is de Omgevingsverordening Noord-Brabant. De Omgevingsverordening stelt regels voor ruimtegebruik en nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die gemeenten in acht moeten nemen bij het maken of wijzigen van een omgevingsplan of het verlenen van een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit.

Op lokaal niveau hebben de Regionale Investeringsagenda van de Stedelijke Regio West-Brabant-West (Studio Bereikbaar, 2024) en de Structuurvisie van de gemeente (Gemeente Steenbergen, 2012) invloed op de ontwikkeling. In beide documenten wordt gesproken over een gebied waarbinnen (economische) ontwikkelingen plaatsvinden en de nadruk ligt op agrarisch gebruik. De ontwikkelingen dienen gepaard te gaan met het versterken van de landschappelijke en natuurlijke waarden.

Onderzoeksmethodiek
De landschappelijke karakteristiek is in beeld gebracht door het adviesbureau Stad en Groen uit Wouw (zie Bijlage A19). Op basis van de landschappelijke analyse heeft Stad en Groen drie inrichtingsvarianten ontworpen. De effecten van de inrichtingsvarianten op ruimtelijke kwaliteit zijn in beeld gebracht op basis van een deskundigenoordeel. Hierbij is onderscheid gemaakt in de indicatoren belevingswaarde, gebruikswaarde, herkomstwaarde en toekomstwaarde:

- **Belevingswaarde:** Binnen deze indicator ligt de focus op de identiteit en de beleving van het landschap. Het gaat hierbij om de aspecten: openheid van het gebied, de aanwezigheid van bebouwing, het landgebruik en opgaand groen.
- **Gebruikswaarde:** De focus ligt hierbij op de (meervoudige) bruikbaarheid en functionele samenhang. Er wordt hierbij gezocht naar koppelingen tussen verschillende opgaven, zolang deze koppelingen maar bijdragen aan de centrale opgave.
- **Toekomstwaarde:** In het kader van ruimtelijke kwaliteit wordt de indicator doorgaans getoetst op basis van aanpasbaarheid, duurzaamheid en beheerbaarheid.
- **Herkomstwaarde:** In een beoordeling voor ruimtelijke kwaliteit duidt het begrip herkomstwaarde op de cultuurhistorische aspecten van het landschap. In hoeverre sluiten beoogde nieuwe ingrepen aan op het historische gevormde landschap. Speciale aandacht is hierbij voor zogenaamde structuurdragers.

15.3.1 Invloed op belevingswaarde

Referentiesituatie
De inrichting van de polder sluit aan bij de huidige behoefte van landgebruik en aanduiding als laag dynamisch gebied. De ruimte oogt hierdoor monotoon.

De schuren van de varkenshouderij aan de noordzijde van het projectgebied zijn dominant aanwezig.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 15-6: Beoordelingsmaatlat belevingswaarde in de aanleg- en gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Er is een grote verbetering van de belevings-waarde	Er is een kleine verbetering van de belevings-waarde	Er is geen/neutraal effect	Er is een kleine verslechtering van de belevings-waarde	Er is een grote verslechtering van de belevings-waarde	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Variant Opgaan

De ontwikkeling zorgt voor een versterking van de structuur van het landschap.

Gerichte boom- en struweelbeplantingen zorgen voor de versterking van het ruimtelijk kader, enerzijds door de verkavelingsrichting van de polder te benadrukken en door de openheid te accentueren en anderzijds door de boom- en struweelbeplanting die zorgt voor en visuele afscherming van de dominante aanwezigheid van de varkenshouder.

De variant Opgaan wordt **positief (++)** beoordeeld.

Variant Contrast

Deze variant zet in op het contrast met de openheid van de polder door een natuurlijke uitstraling bestaande uit gradiënten. In een rationeel landschap valt een afwijkende invulling op.

De boom- en struweelbeplantingen zorgen voor een visuele afscherming van de dominante aanwezigheid van de varkenshouder.

De variant Contrast wordt **neutraal (0)** beoordeeld.

Variant Aansluiten

De robuuste lineaire structuren op het perceel sluiten aan bij de rationaliteit en de bijhorende maat en schaal van de polder. Door de bomenlaan wordt de eenduidige openheid van de polder doorsneden.

De bomenlaan zorgt voor een verzachting van de aanwezigheid van de varkenshouder.

De variant Aansluiten wordt **licht positief (+)** beoordeeld.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de aanlegfase

De belevingswaarde kan als gevolg van de aanleg ook tijdelijk verstoord worden. Dit hangt samen met de afname van de openheid door de tijdelijke aanwezigheid van boorstelling(en) die nodig zijn voor de aanleg van de winputten. Deze impact is tijdelijk en minimaal, dus daarom krijgt dit de beoordeling **licht negatief (-)**.

Mitigerende maatregelen

Er is geen sprake van mitigerende maatregelen.

15.3.2 Invloed op gebruikswaarde

Referentiesituatie

Er is geen sprake van meervoudig ruimtegebruik. De polder is functioneel ingericht.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 15-7: Beoordelingsmaatlat gebruikswaarde in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Er is een grote verbetering van de gebruiks-waarde	Er is een kleine verbetering van de gebruiks-waarde	Er is geen/neutraal effect	Er is een kleine verslechtering van de gebruiks-waarde	Er is een grote verslechtering van de gebruiks-waarde	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Voor de drie varianten ontstaat een dubbelfunctie door de combinatie van waterwinlocatie en natuurontwikkeling. Bij de combinatie met waterberging en/of extensief recreatief medegebruik kan de waardering positiever worden. De drie varianten worden **licht positief (+)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Niet van toepassing omdat er geen negatieve effecten zijn geconstateerd.

15.3.3 Invloed op toekomstwaarde

Referentiesituatie

Door de ligging in een polder is er door middel van regulering ten behoeve van weer- en klimaatinvloeden een situatie gecreëerd die goed in stand te houden is.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 15-8: Beoordelingsmaatlat toekomstwaarde in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Er is een grote verbetering van de toekomst-waarde	Er is een kleine verbetering van de toekomst-waarde	Er is geen/neutraal effect	Er is een kleine verslechtering van de toekomst-waarde	Er is een grote verslechtering van de toekomst-waarde	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

De natuurlijke inrichting van de drie varianten is adaptief aan veranderende omstandigheden, zowel qua inrichting als beheer.

Voor de variant Aansluiten geldt dat de gecultiveerde uitstraling gericht onderhoud vergt. De boomweide en bomenlaan zijn in beheer gevoelig voor het wegvallen van bomen. Er ontstaat een afbreukrisico in de voorgestelde uitstraling.

De varianten Opgaan en Contrast worden **positief (++)** beoordeeld. De variant Aansluiten wordt **licht positief (+)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Niet van toepassing omdat er geen negatieve effecten zijn geconstateerd.

15.3.4 Invloed op herkomstwaarde

Referentiesituatie

De verkavelingsinrichting is ondanks de schaalvergroting herkenbaar. Echter door de monotone inrichting is het moeilijk te herleiden in het landschap.

Beoordelingsmaatlat

Tabel 15-9: Beoordelingsmaatlat herkomstwaarde in de gebruiksfase

+++	++	+	0	-	- -	- - -
N.v.t.	Er is een grote verbetering van de herkomst-waarde	Er is een kleine verbetering van de herkomst-waarde	Er is geen/neutraal effect	Er is een kleine verslechtering van de herkomst-waarde	Er is een grote verslechtering van de herkomst-waarde	N.v.t.

Effectbeschrijving en -beoordeling in de gebruiksfase

Variant Opgaan

In de vorm van een nieuwe laag die aan het landschap wordt toegevoegd, worden op het perceel structuurdragers in de vorm van struweelbeplanting (leesbaarheid verkavelingsstructuur) en een relict van een oude kreek wordt teruggebracht in het landschap. De variant Opgaan wordt **positief (++)** beoordeeld.

Variant Contrast

De boom- en struweelbeplanting geven het perceel richting in de openheid van de polder. Hierdoor is de oude verkavelingsstructuur te herkennen. De losse aanplant zorgt er echter voor dat er geen duidelijke richting is te herkennen.

Het teruggebrachte relict van een oude kreek wordt teruggebracht en refereert naar de periode voor de inpoldering. De variant Contrast wordt **licht positief (+)** beoordeeld.

Variant Aansluiten

De bomenlaan is dominant op het perceel aanwezig. Ondanks de versterking van de leesbaarheid van de verkavelingsstructuur kenmerkt de polder zich van origine door openheid. Structuurdragers in de vorm van bomen en struweelbeplanting dient hier ondergeschikt aan te zijn.

Het teruggebrachte relict van een oude kreek wordt teruggebracht en refereert naar de periode van de inpoldering. De losse beplanting benadrukt de aanwezigheid van de kreek. De variant Aansluiten wordt **neutraal (0)** beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Niet van toepassing omdat er geen negatieve effecten zijn geconstateerd.

15.3.5 Leemten in kennis en informatie

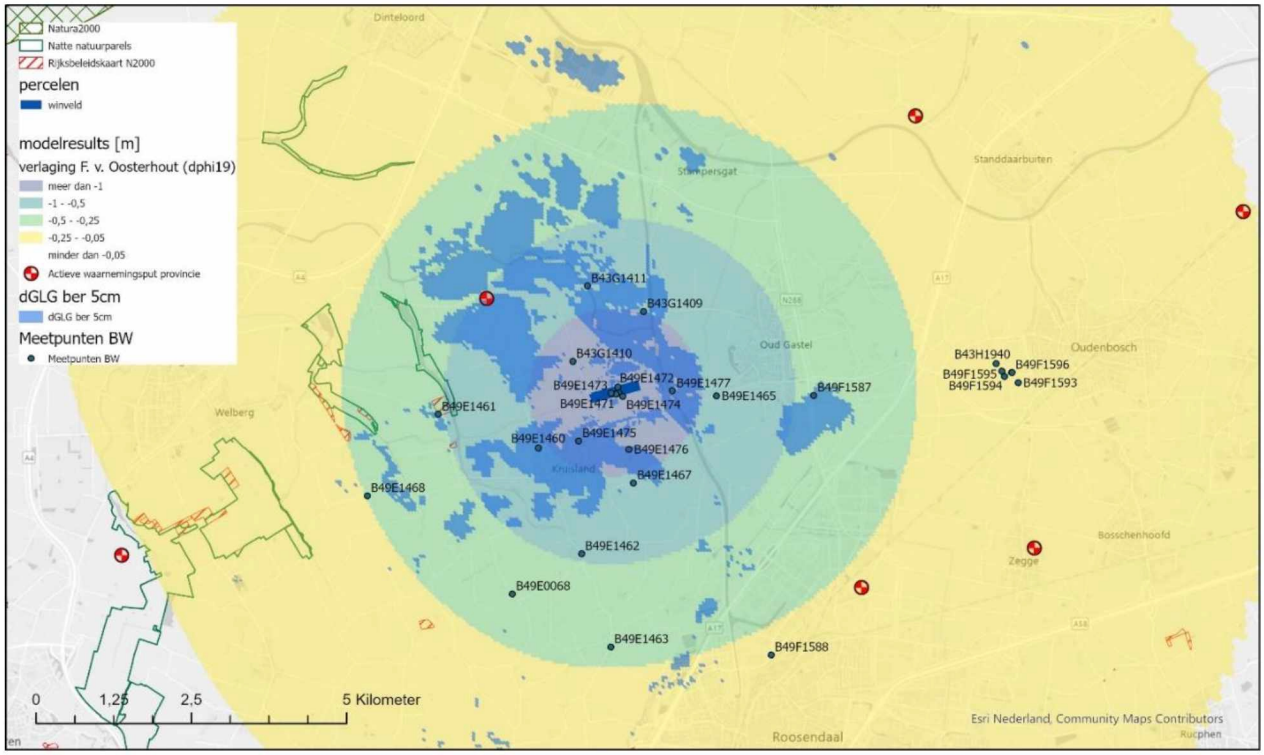
Voor dit thema zijn geen leemten in kennis en informatie geconstateerd.

16 Aanzet monitoring

Na vaststelling van een mer-plichtig besluit moet het bevoegd gezag de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit onderzoeken. Het bevoegd gezag stelt daarom bij het vaststellen van het plan of besluit een monitorings- en evaluatieplan vast waarin is opgenomen welke gevolgen worden gemonitord. In dit hoofdstuk is een eerste aanzet gegeven voor de monitoring van de gevolgen van de voorgenomen activiteit. De monitoringsvoorstellen zijn erop gericht om informatie te verschaffen zodat bijgestuurd kan worden als dat nodig is. Paragraaf 16.1 en 16.2 gaat respectievelijk in op de aanwezige meetlocaties en monitoring voor bedrijfsvoering. Voor het monitoren zijn die aspecten relevant waarover onzekerheid bestaat of waarvan mogelijk normen zouden kunnen worden overschreden (zie paragraaf 16.3). Ook is het relevant, de voortgang van het plan bij te houden om te zien of de gewenste ambities en doelen worden behaald (paragaaf 16.4).

16.1 Aanwezige meetlocaties

In Figuur 16-1 staan de bestaande meetlocaties van Brabant Water. Naast de in 2019/2020 gerealiseerde meetlocaties zijn er in 2022 meetlocaties gerealiseerd voor de monitoring van de pompproef én in het kader van de LESA's bij natuurgebieden. Daarnaast zijn er oudere meetpunten in het bestaande meetnet van Brabant Water en meetnetten van de provincie en het waterschap (zie kader met toelichting). Brabant Water is vooralsnog van plan om alleen de meetpunten van Brabant Water te gebruiken voor monitoring. Vanaf de ingebruikname van de nieuwe drinkwaterwinning, meet Brabant Water de effecten van het winnen van grondwater via deze meetpunten.



Figuur 16-1: Aanwezige monitoring door Brabant Water in het invloedsgebied (berekende verlaging meer dan 5 centimeter in Formatie van Oosterhout (dphi19) én in blauw de contour van gebieden met meer dan 5 centimeter GLG verlaging). In rood-wit ook de waarnemingsputten van de provincie

Tabel 16-1: Eigenschappen reeds aanwezige monitoring door Brabant Water in het invloedsgebied, gerealiseerd vanuit de verschillende doelen van het (voor)onderzoek

Locatiecode	Doel bij realisatie	Startdatum	Filters	Diepste filter	Xco	Yco
B49F1600	Natuur	2021	2	-9	90201	390035
B49E1460	Nulsituatie	2019	4	-80	86814	398670
B49E1461	Nulsituatie	2019	3	-77	85205	399211
B49E1462	Nulsituatie	2019	4	-79	87512	396965
B49E1463	Nulsituatie	2020	3	-78	87982	395469
B49E1464	Nulsituatie	2020	3	-20	87582	393731
B49E1465	Nulsituatie	2019	2	-26	89686	399507
B49E1466	Nulsituatie	2020	2	-18	83283	392670
B49E1467	Nulsituatie	2019	3	-78	88348	398106
B49E1468	Nulsituatie	2019	2	-24	84062	397902
B49F1587	Nulsituatie	2020	2	-23	91250	399513
B49F1588	Nulsituatie	2019	2	-21	90564	395339
B49F1589	Nulsituatie	2020	4	-69	92718	389916
B43G1409	Pompproef	2000	12	-229	88506	400864
B43G1410	Pompproef	2022	12	-205	87369	400064
B43G1411	Pompproef	2022	12	-223	87609	401274
B49E1470	Pompproef	2022	12	-232	88110	399559
B49E1471	Pompproef	2022	12	-232	88070	399531
B49E1472	Pompproef	2022	12	-232	88095	399646
B49E1473	Pompproef	2022	12	-232	87989	399548
B49E1474	Pompproef	2022	12	-227	88175	399496
B49E1475	Pompproef	2022	12	-201	87463	398779
B49E1476	Pompproef	2022	12	-205	88275	398647
B49E1477	Pompproef	2022	12	-218	88975	399592
B49E0068	Bestaand	1965	2	-28	86398	396323
B49F1592	Natuur	2020	1	-23	94437	399882
B49F1596	Natuur	2020	1	-3,9	94439	399882
B49F1593	Natuur	2020	2	-6,2	94541	399720

Locatiecode	Doel bij realisatie	Startdatum	Filters	Diepste filter	Xco	Yco
B49F1594	Natuur	2020	1	-2,3	94317	399820
B49F1595	Natuur	2020	1	-3,6	94279	399905
B43H1940	Natuur	2020	1	-2,4	94188	400025

Toelichting overige meetlocaties in de omgeving van de nieuwe winning

In het invloedsgebied van de nieuwe winning liggen meetlocaties van de provincie Noord-Brabant en Waterschap Brabantse Delta die wellicht bruikbaar zijn. Ook meetlocaties uit het bestaande meetnet van Brabant Water kunnen worden gebruikt. De data zijn openbaar beschikbaar op DINO-loket/via de BRO en zullen dus worden meegenomen in de evaluatie. In het MER wordt alleen melding gemaakt van onze eigen waarnemingsputten; deze zijn voldoende aanwezig om een goede monitoring uit te voeren. Aanvullend kunnen de volgende waarnemingsputten gebruikt worden.

Brabant Water
De bestaande waarnemingsputten in het invloedsgebied behoren bij winning Wouw, Roosendaal of Seppe en liggen daardoor voornamelijk aan de rand van of buiten het invloedsgebied. Meer centraal ligt B49E0068 met peilfilters op ongeveer 2 en 30 meter minus maaiveld. Op deze locatie is gemeten vanaf 1965 (vlak voor de bouw van waterproductiebedrijf Wouw). De bestaande waarnemingsputten van Brabant Water worden bemeten met offline loggers.

Provincie Noord-Brabant
Meetlocaties van de provincie Noord-Brabant zijn rond 2010 voorzien van telemetrie (metingen op dagbasis) en meten sinds 2017 op uurbasis. Het meetnet wordt sinds 2012 beheerd (controlemetingen, validatie, aansturing en controle dataleverancier) door Brabant Water. De metingen zijn online beschikbaar via een server én in te zien via een viewer. Nabij het winveld liggen B43G0390 en B49F0434. Meer richting de randen van het invloedsgebied liggen B49F1427, B43H0256 en B49E0300 (B43G0391 en B43G0421 zijn niet meer actief).

Waterschap Brabantse Delta
Aandachtsgebieden voor Waterschap Brabantse Delta zijn vooral de Natte Natuurparels en NNB: in de nabijheid van deze gebieden wordt door Waterschap Brabantse Delta het grondwater gemonitord (locaties bij Natte Natuurparels: 8129 en 8180 en nog meetpunten in de Natte Natuurparels). Regelmatig is sprake van een duo: op korte afstand van elkaar staan twee meetpunten, beide in een gebied met een verschillend maaiveld en dus waarschijnlijk ook verschillend peil (langs de Nieuwe Roosendaalsche Vliet bijvoorbeeld). Waterschap Brabantse Delta meet sinds enkele jaren ook met telemetrie.

Gebied Roosendaal en Steenbergen
Op dit moment is niet bekend of Roosendaal en/of Steenbergen een bruikbaar grondwatermeetnet hebben. Beschikbare gegevens kunnen eventueel worden meegenomen. Gezien de beschikbare overige waarnemingsputten gaat Brabant Water deze in beginsel niet inzetten.

16.2 Monitoring voor de bedrijfsvoering

Monitoring voor de bedrijfsvoering van de winning betreft:

1. Monitoring van de waterkwaliteit voor het bedrijven van de zuivering. Het gaat erom tijdig te bepalen of zich veranderingen in de waterkwaliteit voordoen die de benodigde zuiveringsinspanning beïnvloeden. Dit wordt gedaan door monsternames op de nog te realiseren winputten en ruwwater. Daarnaast zal de centrale waarnemingsput op het winveld worden gebruikt om beter zicht te krijgen op de chlorideontwikkeling onder de winputten (B49E1471).
2. Monitoring van de waterstanden op het winveld voor het bedrijven van de winputten. Dit is noodzakelijk voor het optimale werkgebied van de pompen en waarschuwing als deze droog

zouden vallen. Monitoring van de waterstanden (grondwaterstijghoogten) vindt plaats in de nog te realiseren winputten, direct bij de pomp. Daarnaast zal de centrale waarnemingsput op het winveld worden gebruikt voor een totaalbeeld over de diepte (B49E1471).



Figuur 16-2: Aanwezige waarnemingsputten op het beoogde winveld

Brabant Water heeft geconcludeerd dat er geen extra waarnemingsputten noodzakelijk zijn voor de bedrijfsvoering van het toekomstige winveld. Monitoring zal plaatsvinden op de aanwezige waarnemingsput B49E1471 én de te realiseren winputten.

16.3 Monitoring van de effecten van de nieuwe drinkwaterwinning

Naar aanleiding van de bevindingen in het MER zijn aandachtspunten voor de monitoring gericht op:

- Grondwaterstanden en stijghoogten;
- Zout-zout grondwater;
- Zetting;
- Droogteschade, en;
- Natuurontwikkeling.

16.3.1 Grondwaterstanden en stijghoogten in de omgeving

Monitoring van de grondwaterstanden en -stijghoogten zal plaatsvinden in de waarnemingsputten die zijn gerealiseerd voor de pompproef én in de waarnemingsputten die eerder zijn gerealiseerd. Per locatie is de afweging noodzakelijk of een meting zinvol is: wordt er een meetbaar effect verwacht en/of is de meting

juist nodig om aan te tonen dat er géén effect is? Verlagingen in de orde grootte tot 15 centimeter zijn lastig aantoonbaar uit metingen. Monitoring vindt plaats door drukloggers die ééns per uur een meting doen. De loggers worden eens per kwartaal uitgelezen en gevalideerd.

Met de gemeten waarden kunnen de berekende grondwaterstanden van het grondwatermodel worden geëvalueerd. Evaluatie vindt plaats door tijdreeksanalyse waarin alle mogelijke effecten worden uitgesplitst naar veroorzaker en vergelijking met de uitkomsten van het grondwatermodel voor dezelfde periode.

16.3.2 Zoet-zout

Vanwege het risico op het aantrekken van chloride is het cruciaal om de zoet-zout verdeling in de ondergrond te meten. Monitoring vindt plaats in de diepe waarnemingsputten die voor de pompproef zijn gerealiseerd én in de winputten zelf in de laag waaruit we onttrekken, te weten de Formatie van Oosterhout. Hiermee ontstaat een beeld van de situatie op de locatie (ter plaatse, of onder, de winning; en er dicht rondom).

Halfjaarlijkse monstername en analyse op chloride zal worden uitgevoerd op een selectie van de waarnemingsfilters in de Formaties van Maassluis, Oosterhout en Breda. Het betreft peilfilters in de waarnemingsputten B43G1409, B43G1410, B43G1411, B49E1471, B49E1472, B49E1474, B49E1475, B49E1476 en B49E1477. Na een periode van vijf jaar na het begin van de nieuwe drinkwaterwinning wordt geëvalueerd en gekeken of de monitoring moet worden aangepast.

16.3.3 Zetting

Het risico op zetting hangt samen met de optredende grondwaterstandsverlaging, met name de extreem lage grondwaterstanden die nog niet/nauwelijks eerder zijn opgetreden. Het meten van de grondwaterstanden geeft dus een indicator voor het risico op zetting.

Vóór de aanlegfase van het winveld wordt vooraf een bouwkundige opname gedaan bij woningen rondom het winveld. Hiermee kan schade die door de aanleg is veroorzaakt worden gescheiden van al eerder opgetreden schade en kan deze worden vergoed.

SkyGeo heeft met behulp van InSAR (Interferometric synthetic-aperture radar) een overzicht gegeven van de huidige zettingssnelheden in het gebied. Deze techniek werkt op basis van radarbeelden gemaakt door een satelliet en het resultaat is afhankelijk van over tijd consistentie reflecties. Dit houdt in dat dit inzicht geeft in de bewegingssnelheid van voornamelijk verharde oppervlakten. Bewegende takken, gewas dat groeit verstoren de consistente reflecties en zorgen voor een verlies van resultaat, voornamelijk ter plaatse van het landelijke gebied. Als na start van de nieuwe drinkwaterwinning versnelde zetting optreedt, is dit mogelijk te wijten aan de effecten van de nieuwe drinkwaterwinning. Vanwege de geringe snelheid van veranderingen is dit pas na meerdere jaren zichtbaar. Daarom wordt de analyse vanuit SkyGeo vijf jaar na start winning herhaald.

Voor het landelijk gebied is de zettingssnelheid in de huidige situatie bepaald. Voor de achtergrond en meer informatie wordt verwezen naar bijlage A7. Dit is gedaan op basis van publiek beschikbare data van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) op basis van LiDAR (Light Detection and Ranging). Deze resultaten zijn verkregen door van onder een vliegtuig met lasers de hoogte van het oppervlak te meten. Dit resulteert in een minder nauwkeurig beeld van de verplaatsing maar wel een die resultaat geeft bij vegetatie. Een ander verschil is de frequentie van nieuwe resultaten waar de satelliet meerdere keren per jaar nieuwe beelden geeft is er een nieuwe versie van AHN eens per meerdere jaren. Als na start van de nieuwe drinkwaterwinning versnelde zetting optreedt, is dit mogelijk te wijten aan de effecten van de nieuwe drinkwaterwinning. Vanwege de geringe snelheid van veranderingen is dit pas na meerdere jaren zichtbaar.

Daarom wordt deze analyse vijf jaar na start winning herhaald mits er dan nieuwe LiDAR data beschikbaar is.

16.3.4 Droogteschade

De procedure voor het bepalen van droogteschade ligt niet bij Brabant Water, maar bij de provincie. De behandeling van de aanvragen gebeurt door de ACSG. De metingen in het kader van 'Toetsing grondwatermodel en berekende effecten' zijn ondersteunend in de conclusies. Alle freatische (ondiepe) metingen zijn in feite ook nuttig voor het bepalen van de droogteschade.

16.3.5 Natuur

Uit de beoordeling in het MER volgt dat er nauwelijks effecten zijn op natuur. De minimale effecten die er mogelijk zijn, zijn niet meetbaar. Dit komt omdat er allerlei andere factoren een grotere rol zullen spelen, zoals meerjarige variatie in neerslag en verdamping en beheer.

16.4 Evaluatie en aantonen effecten uit monitoring

Na vijf jaar is tijdreeksanalyse op uitgevoerde grondwater- en stijghoogtemetingen nodig om de effecten van de winning te scheiden van overige effecten. Vervolgens wordt deze data vergeleken met de uitkomsten van het grondwatermodel.

Een doorvertaling naar de natuurwaarden is niet noodzakelijk, omdat de effecten op natuur naar verwachting zo klein zijn dat ze niet gemeten kunnen worden. Dat geldt ook voor de natuurwaarden in gebieden waar uit de monitoring blijkt dat een doorwerking van de winning op het watersysteem aanwezig is. De gemonitorde vegetatiereeks wordt geanalyseerd om de mogelijke impact op natuurwaarden te duiden. Afhankelijk van de resultaten kan het monitoringsplan worden aangepast.

Gezien de traagheid van het grondwatersysteem en de geringe invloed van de winning op dit systeem is het echter pas na meerdere jaren zinvol om een daadwerkelijke evaluatie uit te voeren. De te nemen stappen na vijf jaar waterwinning zijn dan als volgt:

- Grondwater:
  - Tijdreeksanalyse op gemeten grondwaterstanden en -stijghoogten;
  - Vergelijking gemeten effecten met uitkomsten grondwatermodel, en;
  - Zo nodig aanpassen grondwatermodel.
- Natuur:
  - Conclusie natuur op basis van eerdere analyse grondwaterstanden, en;
  - Analyse gemonitorde vegetatiereeks waar nodig.
- Zoet-zout:
  - Analyse gemeten chlorideconcentraties.
- Zetting:
  - Analyse satellietdata (methode conform nulmetingen).
- Droogteschade:
  - Afhandeling ligt in handen van de provincie/ACSG.

Werkwijze algemeen:

- Rapportage en advies op bovengenoemde onderdelen;
- Evaluatie door vergunningverlener (in combinatie met de provincie);
- Opvolgen actiepunten uit evaluatie, en;
- Aanpassen monitoringsplan.

Woorden- en afkortingenlijst

Begrip	Toelichting
Acuut knelpunt drinkwater	Er is minder dan 5% reservecapaciteit beschikbaar op een waterproductiebedrijf die kan worden gebruikt om drinkwater van te maken als de drinkwatervraag plotseling sterk toeneemt
AERIUS	AERIUS is een rekenmodel waarmee de stikstofdepositie als gevolg van projecten en plannen op Natura 2000-gebieden kan worden berekend. AERIUS maakt onderdeel uit van het Programma Aanpak Stikstof (PAS).
Asset	Met de assets worden alle bezittingen van Brabant Water bedoeld, zoals de installaties, infrastructuur, gebouwen, machines en voertuigen
BBG	In het Breed Bestuurlijk Grondwateroverleg zijn verschillende Brabantse partijen verenigd om de gevolgen van droogte in de toekomst te beperken
Beluchting	Een zuiveringsstap om van grondwater drinkwater te maken waarbij het water over cascades stroomt en daardoor in contact komt het de lucht. Door het beluchten worden gassen als koolstofmonoxide en zwavelwaterstof uit het water gehaald en klonteren opgeloste ijzer- en mangaandeeltjes samen, die vervolgens met zandfilters uit het water worden gehaald
Bronbemaling	Plaatselijke en tijdelijke verlaging van het waterpeil met een pomp, zodat er droog gewerkt kan worden
Bevoegd gezag	Het bestuursorgaan van een overheid dat in een bepaalde zaak bevoegd is om besluiten te nemen
Commissie voor de mer	Een onafhankelijke stichting die adviseert over de inhoud en kwaliteit van milieueffectrapporten. Voor een project wordt een werkgroep samengesteld met daarin specialisten met de juiste expertise afkomstig uit de wetenschap, het bedrijfsleven of kennisinstituten. De adviezen van de Commissie voor de mer zijn openbaar
Freatische grondwaterstand	Het bovenste vlak van het grondwater dat bovenaan wordt begrensd door de atmosfeer
Gebouw	Een klein gebouw met daarin de installaties voor het transport, de elektriciteit en opslag
GHG	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
GLG	Gemiddeld laagste grondwaterstand
GVG	Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand
Inspanningsverplichting	Een contractpartij is verplicht zich in te zetten/in te spannen om een bepaald resultaat te behalen, zonder dit resultaat te garanderen
KRW	Kader Richtlijn Water
Kwel	Een opwaartse flux van grondwater naar de bovenste grondlagen.
LESA	Landschapsecologische systeemanalyse
Mer	In de milieueffectrapportageprocedure worden de milieueffecten van een plan of project in beeld gebracht voordat de overheid daar een besluit over neemt. Een mer wordt doorlopen bij plannen en projecten die mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu hebben
MER	In het milieueffectrapport worden de onderzoeksresultaten van de mer gepubliceerd

NNB	Natuurnetwerk Brabant
NNN	Natuurnetwerk Nederland
Notitie reikwijdte en detailniveau	Voorstel voor de aanpak van het milieueffectonderzoek
Omgevingswet	Een Nederlandse wet die op 1 januari 2024 in werking is getreden. In de wet worden tientallen bestaande wetten en honderden regels voor de ontwikkeling en het beheer van de leefomgeving gebundeld
Ontharding	Een zuiveringsstap om van grondwater drinkwater te maken waarbij mineralen zoals calcium en magnesium uit het water worden gefilterd.
Peilbeheerst gebied	Het waterpeil in de watergangen wordt door het waterschap geregeld
Puttenveld	Een aantal putten waarmee het grondwater wordt opgepompt
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan
Snelfiltratie	Een zuiveringsstap om van grondwater drinkwater te maken waarbij het water door zandfilters stroomt waarin vaste stoffen achterblijven
Stijghoogte	De druk van het grondwater onder een scheidende laag. Het is de hoogte tot waar het grondwater opstijgt in een buis die zowel in open verbinding staat met de atmosfeer als met het grondwater in een watervoerend pakket
Vergunning	Een officiële toestemming van de overheid om een bepaalde activiteit uit te voeren
Vergunning neutraal	De al verleende vergunningsruimte gebruiken zodat totale vergunningshoeveelheid niet toenemen
Waarnemingsput	Een grondwaterput met meetapparatuur om de grondwaterstand te meten of watermonsters te nemen
Waterproductiebedrijf	Locatie van Brabant Water waar het water van één of meerdere puttenvelden wordt ontvangen en waar het opgepompt grondwater in een aantal zuiveringsstappen wordt gezuiverd tot drinkwater
Watervoerend pakket	Een bodemlaag, meestal van zand, die water doorvoert en die aan de boven- en aan de onderzijde wordt begrensd door een ondoorlatende laag (bijvoorbeeld van klei) of een vrije waterspiegel
Wegzijging	Water stroomt vanaf de oppervlakte naar de ondergrond
Zienswijze	Een reactie die een belanghebbende aan het bevoegd gezag kan sturen als reactie op ontwerpbesluit

Bronnen

- ACSG (2019). Protocol. *Beschrijving behandeling verzoeken om onderzoek naar schade.* Toegankelijk via: https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/11/P-100-Protocol-ACSG.pdf
- Antea Group (2024a). Stikstofdepositie-onderzoek. *Realisatie winveld Kruisland*. Rapportnummer: 00485104.100
- Antea Group (2024b). Stikstofdepositie-onderzoek. Aanleg transportleiding WPB Wouw-Kruisland. Rapportnummer: 00485104.100
- Arcadis & Berenschot (2022). Verkenning bewust en zuinig drinkwatergebruik.
- Arcadis (2008). Memo Waterbalansen grondwaterlichamen Maasstroomgebied. Rapportnummer: 110502/zf8/2d0/201748.
- Arcadis (2019). Watersysteemanalyse Mark Dintel Vliet. Rapportnummer: 083762597 0.3.
- Artesia (2023). Pompproef Kruisland. *Analyse*.
- BIJ12 (2017). Kennisdocument Buizerd. *Buteo buteo*. Toegankelijk via: https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/11/Kennisdocument-Buizerd.pdf
- Brabant Water (2023). Pompproef Kruisland. *Syntheserapport.* Toegankelijk via: https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/011918_3734_Syntheserapport_pompproef_Kruisland_06-09-2023_BW.pdf
- CBS (2023). Bevolkingsgroei. Toegankelijk via: https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingsgroei/groei
- CLO (2024). Innamestops waterwinbedrijven, 1969/2007-2022. Toegankelijk via: https://www.clo.nl/indicatoren/nl026915
- Deltares (2010). Inschatting van de kleine grondwateronttrekkingen in de provincie Noord-Brabant.
- Deltares (2013). KRW toestandsoordeel grondwaterkwantiteit: Waterbalanstest met NHI. Toegankelijk via: https://slideplayer.nl/slide/2099877/
- Deltares (2022). Kennisprogramma Zeespiegelstijging, spoor II. *Grondwaterverzilting en watervraag bij een stijgende zeespiegel.* Rapportnummer: 11208039-009-BGS-0001.
- Deltares (2022). Low river discharge of the Meuse, A Meuse River basin water management modelling study. Toegankelijk via: https://www.riwa-maas.org/wp-content/uploads/2022/06/IDF2857-RIWA-MAAS-Low-River-Discharge-of-the-Meuse-Rapport-digitaal.pdf
- EU (2000). Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid. Toegankelijk via: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32000L0060
- EU (2006). Richtlijn 2006/118/EG van het Europees Parlement en de Raad van 12 december 2006 betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging en achteruitgang van de toestand. Toegankelijk via: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=CELEX%3A32006L0118
- Gemeente Steenbergen (2012). Structuurvisie Gemeente Steenbergen. Toegankelijk via: https://raad.gemeente-steenbergen.nl/Vergaderingen/Gemeenteraad/2012/31-mei/19:30/Vaststelling-structuurvisie-Steenbergen./Structuurvisie-gemeente-Steenbergen-18-april-2012-201204261.pdf
- IF Technology BV (2013). Onderzoek naar thermische interferentie tussen open en gesloten bodemenergiesystemen. Rapportnummer: 62226/SB/20130911.
- IHW (2022). KRW-factsheets. Toegankelijk via: https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/krw-factsheets
- KNMI (2023). KNMI'23-klimaatscenario's. Toegankelijk via: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-23-klimaatscenario

- 5.1.2.e 5.1.2.e & 5.1.2.e (2019). Enhancing domestic water conservation behaviour: A review of empirical studies on influencing tactics. Toegankelijk via: https://library.kwrwater.nl/publication/59885956/enhancing-domestic-water-conservation-behaviour-a-review-of-empirical-studies-on-influencing-tactics/
- KWR (2017). Invloed van druk op verbruik.
- KWR (2020a). Verziltingscondities en te verwachten grondwaterkwaliteit in zoekgebied nieuwe winning West-Brabant. Rapportnummer: KWR 2020.160.
- KWR (2020b). Trendanalyse grondwaterstands- en stijghoogtegegevens Maasstroomgebied 2012-2017. Rapportnummer: KWR 2020.057.
- KWR (2023). Grondwaterkwaliteit bij de nieuwe waterwinlocatie in Kruisland: analyse van de nulmeting en pompproef. Rapportnummer: KWR 2023.034.
- LWG (2019). Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW – Herzien 2019.
- 5.1.2.e & 5.1.2.e (1993). Van Pompstation Tot Plant - Een Hydrologische Kijk Op Verdroging Door Waterwinning in Pleistocene Gebieden. 171–177.
- Ministerie van IenW (2022). Kamerbrief Water en Bodem sturend. Toegankelijk via: https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c35e65eba0903d738ae26dab222462337b0d8de7/pdf
- Provincie Noord-Brabant (2021). Natuurbeheerplan Noord-Brabant. Toegankelijk via: https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/natuurbeheerplan/
- Provincie Noord-Brabant (2023). Bevolkings- en woningbehoefteprognose Noord-Brabant. *Actualisering 2023*. Toegankelijk via: https://bevolkingsprognose.brabant.nl/
- Provincie Noord-Brabant (2024). Natuurbeheerplan. Toegankelijk via: https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=aadeed0954ee4cebaa058ed0ae6a4c40
- RIVM & Deltares (2010). Conceptueel model van het grondwaterlichaam Zand-Maas. *Resultaten van de pilotstudy*. Rapportnummer: 607300016/2010.
- RIVM (2023). Waterbeschikbaarheid voor de bereiding van drinkwater tot 2030 - knelpunten en oplossingsrichtingen. Toegankelijk via: https://www.rivm.nl/publicaties/waterbeschikbaarheid-voor-bereiding-van-drinkwater-tot-2030
- RIWA-Maas (2023). Jaarrapport 2022. *De Maas*. Toegankelijk via: https://www.riwa-maas.org/publicatie/riwa-jaarrapport-2022-de-maas/
- RIZA (1997). Gewenste grondwatersituatie Noord-Brabant deelrapport 2. Rapportnummer: 98.028.
- Royal HaskoningDHV & Deltares (2017). Draagkracht grondwater Noord-Brabant. Rapportnummer: BF3125.
- Royal HaskoningDHV (2018). Verkenning uitbreiding grondwaterwinning West-Brabant. Rapportnummer: BF8757R002F01WM.
- Royal HaskoningDHV (2021). Effect van grondwaterwinningen in West-Brabant op grondwaterstanden.
- 5.1.2.e 5.1.2.e 2015). Hydrologische randvoorwaarden natuur. *Gebruikershandleiding (Waternoodapplicatie versie 3)*. Rapportnummer: 2015-22. Toegankelijk via: https://www.stowa.nl/publicaties/hydrologische-randvoorwaarden-natuur-gebruikershandleiding-waternoodapplicatie-versie-3
- Studio Bereikbaar (2024). Regionale investeringsagenda Stedelijke Regio West-Brabant West. Toegankelijk via: https://raad.gemeente-steenbergen.nl/Documenten/03B-Bijlage-concept-RIA-Stedelijke-Regio-WBW-2415139.pdf
- Sweco (2022). Tracéstudie waterwinning Kruisland wpb Wouw.
- 5.1.2.e (2022). Drinkwaterstatistieken 2022. *Van bron tot kraan.* Toegankelijk via: https://www.vewin.nl/wp-content/uploads/2024/06/vewin-drinkwaterstatistieken-2022-nl-web.pdf

- Vitens, Deltares & Ruimte Volk (2023). Aan de slag met flexibele drinkwaterwinningen. Toegankelijk via: https://specials.deltares.nl/flexibele-drinkwaterwinningen/cover
- Waterschap Brabantse Delta (2017). Watersysteemanalyse Ligne. Brabantse Delta. Rapportnummer: 17IT009230.
- Waterschap Brabantse Delta (2019). Peilbesluit Steenbergen - Brabantse Wal. Toegankelijk via: https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR285600/4
- Waterschap Brabantse Delta (2020). Samenvattingen Watersysteemanalyses.
- 5.1.2.e (2018a). Molenbeek; Watersysteemanalyse. Rapportnummer: 17IN033287.
- 5.1.2.e (2018b). Cruijslandse Kreken. *Watersysteemanalyse*. Rapportnummer: 17IN032590.
- WUR, 2020. Bodemfysische Eenhedenkaart (BOFEK2020). Toegankelijk via: https://www.wur.nl/nl/show/bodemfysische-eenhedenkaart-bofek2020.htm
- Zuidelijke Rekenkamer (2024). Onderzoek drinkwater provincie Noord-Brabant. Toegankelijk via: https://zuidelijkerekenkamer.nl/publicaties/onderzoek-drinkwater-provincie-noord-brabant/
- Zuid-Westelijke Delta (2021). Rijksbijdrage voor zoetwaterprojecten aan de voet van de Brabantse wal. *"Gebruik afstromend water van de Brabantse Wal" opgenomen in Deltaprogramma 2022-2027.* Toegankelijk via: https://www.zwdelta.nl/nieuws/rijksbijdrage-voor-zoetwaterprojecten-aan-de-voet-van-de-brabantse-wal/
- Zuid-Westelijke Delta (2023). Zoetwaterproject "Water tussen wal en Schelde": op zoek naar duurzame oplossingen voor afstromend water. Toegankelijk via: www.zwdelta.nl/nieuws/zoetwaterproject-water-tussen-wal-en-schelde-op-zoek-naar-duurzame-oplossingen-voor-afstromend-water/

Bijlagen

A1 Hydrologisch modelrapport grondwaterwinning (Royal HaskoningDHV, 2024)

A2 Inrichtingsvarianten (Stad en Groen, 2024)

A3 Landschap ecologische systeemanalyses (Royal HaskoningDHV, 2022)

A4 Natuurtoets aanleg waterwingebied (Antea Group, 2023)

A5 Oplegnotitie Natuurtoets aanleg waterwingebied Kruisland (Antea Group, 2024)

A6 Stikstofdepositie aanleg waterwingebied Kruisland (Antea Group, 2024)

A7 Memo zetting landbouw (Royal HaskoningDHV, 2024)

A8 Zetting baseline (SkyGeo, 2024)

A9 Memo zettingsanalyse (Royal HaskoningDHV, 2024)

A10 Verkennend bodemonderzoek Engelseweg en Stoofweg te Kruisland (Antea Group, 2024)

A11 Memo aardkundige waarden en grondwaterhuishouding (Antea Group, 2024)

A12 Bureauonderzoek archeologie aanleg waterwingebied Kruisland (Antea Group, 2024)

A13 Hydrologisch modelrapport bemaling transportleiding (Royal HaskoningDHV, 2024)

A14 Natuurtoets leidingtracés WPB Wouw-Kruisland (Antea Group, 2023)

A15 Oplegnotitie Natuurtoets aanleg transportleiding Kruisland (Antea Group, 2024)

A16 Stikstofdepositie aanleg transportleiding WPB Wouw-Kruisland (Antea Group, 2024)

A17 Historisch bodemonderzoek wpb Wouw- Kruisland (Antea Group, 2024)

A18 Bureauonderzoek archeologie aanleg transportleiding WPB Wouw-Kruisland (Antea Group, 2024)

A19 Landschapsanalyse (Stad & Groen, 2024)

A20 Hydrologisch modelrapport bemaling winlocatie (Royal HaskoningDHV, 2024)



Royal HaskoningDHV is een onafhankelijk internationaal advies- en ingenieursbureau. We combineren 140 jaar engineering- en ontwerpexpertise met consultancy, software en technology diensten. We leveren hiermee toegevoegde waarde voor klanten en hebben een positieve impact op mensen en onze leefomgeving. Dat is onze drijfveer: Enhancing Society Together. Daar hoort bij dat we onszelf en anderen voortdurend uitdagen om bij te dragen aan duurzame oplossingen voor lokale en wereldwijde vraagstukken in de gebouwde omgeving en de industrie.

In onze snel veranderende wereld wordt de agenda bepaald door onder meer klimaatverandering, de digitale transformatie, een veranderende consumentenvraag en hybride werken. Met onze geïntegreerde duurzame oplossingen willen we bijdragen aan het bredere technologische en maatschappelijke plaatje.

Gesteund door de kennis en ervaring van meer dan 6.000 collega's werken we vanuit kantoren in meer dan 20 landen. We ondersteunen klanten om de transitie te maken naar een slimme en duurzame organisatie. We koppelen onze engineering- en ontwerpexpertise aan onze software- en technologische diensten om toegevoegde waarde te leveren voor onze klanten en de lifecycle van hun assets.

We zijn oprecht, handelen integer en transparant in al onze activiteiten, ook onze bedrijfsvoering Ons team is divers en inclusief. De veiligheid en het welzijn van mensen, in ons team en daarbuiten, staat onder alle omstandigheden voorop.

In projecten en initiatieven werken we actief samen met overheden en het bedrijfsleven, partners en stakeholders. We zien een belangrijke rol voor onszelf in innovatieve duurzame ontwikkeling en willen bijdragen aan een betere leefomgeving, nu en in de toekomst.

Ons hoofkantoor is gevestigd in Nederland en we hebben kantoren in Europa, Azië, Afrika, Australië en Amerika.

royalhaskoningdhv.com

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together