

# RAPPORT

## **Gebiedsdossier Grondwaterwinning Valtherbos-Noordbargeres**

-

Klant: Provincie Drenthe en WMD drinkwater

Referentie: BK1021-HAS-XX-VN-RP-Z-0001

Status: Definitief/01.01

Datum: 13 maart 2026

**HASKONING NEDERLAND B.V.**

Euvelgunnerweg 25A  
9723 CV Groningen  
Netherlands  
Water & Maritime  
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 53 00  
E-mail: [info@haskoning.com](mailto:info@haskoning.com)  
Website: [www.haskoning.com](http://www.haskoning.com)

Titel document:	Gebiedsdossier Grondwaterwinning Valtherbos-Noordbargeres
Ondertitel:	-
Referentie:	BK1021-HAS-XX-VN-RP-Z-0001
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief/01.01
Datum:	13 maart 2026
Projectnaam:	Gebiedsdossiers grondwaterwinningen
Projectnummer:	BK1021
Auteur(s):	Haskoning
Opgesteld door:	Haskoning
Classificatie:	Open

*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. Haskoning 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 Haskoning 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. Dit document kan zijn opgesteld met behulp van kunstmatige intelligentie (AI); alle door AI gegenereerde inhoud is beoordeeld en gevalideerd door onze experts.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Doel gebiedsdossiers	1
1.2	Uitgangspunten	2
1.3	Proces en betrokken partijen	2
<b>2</b>	<b>Kenmerken winning</b>	<b>3</b>
2.1	Ligging en historie winning	3
2.2	Voorzieningsgebied	7
2.3	Winhoeveelheden	7
<b>3</b>	<b>Bescherming winning</b>	<b>9</b>
3.1	Bestaande beschermingszones en intrekgebieden winning	9
3.2	Relevante vergunningsvoorschriften	10
<b>4</b>	<b>Omgeving en watersysteem</b>	<b>11</b>
4.1	Omgeving en maaiveldhoogte	11
4.2	Geohydrologie	11
4.3	Diepte winputten	14
4.4	Bodem	14
4.5	Beschrijving oppervlaktewatersysteem en wateraanvoer	15
4.6	Kwetsbaarheid	17
<b>5</b>	<b>Water: kwaliteit en kwantiteit</b>	<b>21</b>
5.1	Wijze van monitoring waterkwaliteit waterbedrijf WMD	21
5.1.1	Meetlocaties monitoring	21
5.2	Typering waterkwaliteit	25
5.2.1	Macro-parameters algemeen	25
5.2.2	Meststoffen en verzilting	27
5.2.3	Bestrijdingsmiddelen	31
5.2.4	Medicijnresten en zoetstoffen	38
5.2.5	Overige antropogene stoffen	41
5.3	Overige aspecten rond monitoring (grond)waterkwaliteit bij Valtherbos/Noordbargeres 51	
5.4	Waterbehandeling/zuivering	55
5.5	Waterkwantiteit	55
<b>6</b>	<b>Ruimtegebruik onttrekkingsgebied en relevante ontwikkelingen</b>	<b>57</b>
6.1	Landgebruik	57
6.2	Ondergrondgebruik	60

6.3	Emissiebronnen	61
6.3.1	Diffuse bronnen	61
6.3.2	Lijnbronnen	61
6.3.3	Puntbronnen	65
6.4	Relevante ontwikkelingen	67
6.5	Samenvatting risico's ruimtelijke ontwikkelingen	68
<b>7</b>	<b>Restopgave van de winning</b>	<b>70</b>
7.1	Problemen en risico's in beeld	70
7.1.1	Waterkwaliteit	70
7.1.2	Waterkwantiteit	71
7.1.3	Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen	72
7.2	Oorzaken in beeld	73
7.3	Restopgave	78
<b>8</b>	<b>Referenties</b>	<b>82</b>

## Bijlagen

0BSubscores REFLECT

## 1 Inleiding

Voorliggend document betreft de actualisatie van het gebiedsdossier voor de grondwaterwinningen Valtherbos-Noordbargeres (3e generatie). Dit dossier is in een gezamenlijk proces met betrokken (gebieds)partijen opgesteld voor alle grondwaterwinningen in de provincies Drenthe en Groningen.

Anders dan in de vorige gebiedsdossiers kent de nieuwe opzet een algemeen deel en een locatie-specifiek deel. In het algemene deel is toegelicht hoe de dossiers tot stand zijn gekomen en welke regelgeving ten grondslag ligt aan de bescherming van het drinkwater in de provincies Drenthe en Groningen. Het betreffende achtergrondrapport (“Handleiding Gebiedsdossiers Drenthe”, Haskoning, 2026) is los opgeleverd.

Het achtergrondrapport vormt daarmee een handleiding en toelichting op de inhoudelijke gebiedsdossiers. Door deze verdeling kan er in onderhavig document gericht worden gekeken naar de feitelijke situatie en kenmerken van deze specifieke winning.

### 1.1 Doel gebiedsdossiers

Het doel van gebiedsdossiers is tweeledig: in eerste instantie worden de problemen en risico's voor de waterkwaliteit van de waterwinningen in beeld gebracht (en die daarmee de duurzame bescherming van de drinkwaterwinning mogelijk kunnen belemmeren). Daarnaast richten gebiedsdossiers zich op kwantitatieve problemen en risico's, oftewel de beschikbaarheid van te winnen water.

Bovenstaande komt tot stand in een gezamenlijk proces met partijen die betrokken zijn bij het beschermen van drinkwaterbronnen.

Het gebiedsdossier laat zien waar doelen mogelijk niet worden gehaald. Daarnaast wordt aangegeven wat er vervolgens moet worden gedaan om deze risico's te beheersen en daarmee de winning duurzaam veilig te stellen. Deze zogenaamde restopgave vormt de basis voor het maken van afspraken over te nemen maatregelen.

Het uiteindelijk te bereiken resultaat is duurzame veiligstelling van de drinkwaterwinning. Hiervan is sprake als:

- voldaan wordt aan de gestelde KRW-doelen ten aanzien van winning, kwaliteit en zuiveringsinspanning van water voor menselijke consumptie. In de KRW zijn kwaliteitsdoelstellingen ten aanzien van winningen van water voor menselijke consumptie geformuleerd, waaraan de waterkwaliteit van de winningen moet worden getoetst. Dit betreft:
  - geen achteruitgang van de waterkwaliteit (resultaatverplichting);
  - streven naar verbetering waterkwaliteit met oog op vermindering zuiveringsinspanning (inspanningsverplichting).
- risico's voor de kwaliteit van het te winnen water in beeld zijn en beheerst worden door middel van Risicoanalyse (RA)/ Risicobeheersing (RB) conform de Drinkwaterrichtlijn;
- de drinkwatervoorziening geen gevaar loopt vanwege kwantitatieve problemen of risico's door periodiek of structureel tekort aan water.

Gebiedsdossiers en bijbehorende uitvoeringsprogramma's dragen daarmee bij aan de duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening conform artikel 2 van de Drinkwaterwet en geven invulling aan de RA en RB volgens de Drinkwaterrichtlijn.

## 1.2 Uitgangspunten

Het gebiedsdossier brengt zowel actuele problemen als mogelijke risico's voor de drinkwaterwinning in beeld. Problemen zijn aantoonbare overschrijdingen van bijvoorbeeld normen in de pompputten. Risico's zijn activiteiten of functies die op termijn tot problemen zouden kunnen leiden (op basis van een expertoordeel). Met het gebiedsdossier kunnen deze risico's vroegtijdig in beeld gebracht worden, zodat er nog tijd en ruimte is om daarop in te grijpen. Is een verontreiniging eenmaal onderweg naar de winning, dan kunnen maatregelen nodig zijn die grote financiële gevolgen hebben.

Daarom richt de bescherming van de winning zich op preventie om daarmee toekomstige problemen te voorkomen. Hiermee wordt de waterkwaliteit bewaakt, de winning duurzaam veiliggesteld en voorkomen dat de zuivering uitgebreid moet worden (in strijd met de KRW-doelstellingen). Door een goed preventief beleid en het eventueel nemen van curatieve maatregelen wordt beoogd de mate van zuivering zo veel mogelijk te beperken. Idealiter kan bijvoorbeeld worden volstaan met een eenvoudige beluchting, filtratie of eenvoudige biologische en fysische zuiveringsprincipes. De toepassing van ontharding en actief kool worden overigens niet gerekend tot deze eenvoudige zuiveringsmethodes. Deze wijze van zuiveren wordt dus ook niet gezien als "toegenomen zuivering" conform de kwaliteitsdoelstellingen uit de KRW.

## 1.3 Proces en betrokken partijen

Gebiedsdossiers zijn niet alleen een inhoudelijk maar ook een procesmatig instrument om de drinkwaterwinningen duurzaam veilig te stellen. De essentie van het procesmatige instrument is draagvlak creëren voor eventuele maatregelen en afspraken te kunnen maken over het realiseren en eventueel financieren daarvan.

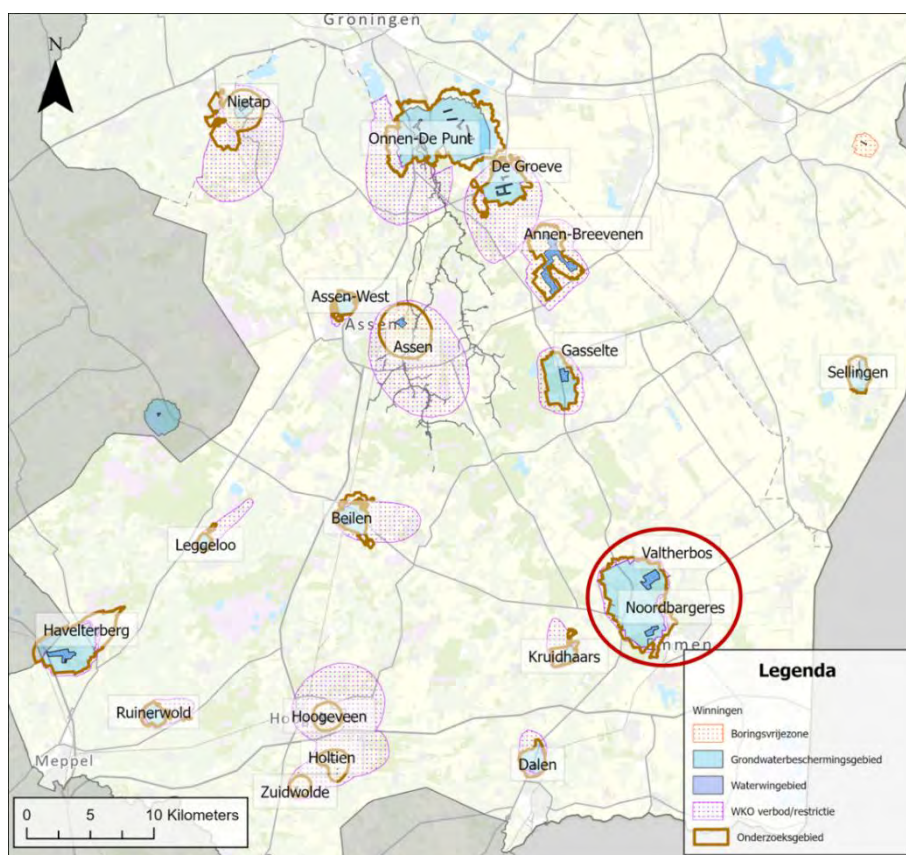
Het zorgvuldig betrekken van alle betrokken partijen is van belang voor het creëren van een gezamenlijk inzicht in de factoren die bepalend zijn voor de kwaliteit van de winning en voor het creëren van draagvlak voor maatregelen. Deze betrokkenheid verhoogt ook de kwaliteit van de aangeleverde informatie.

De gebiedspartijen die betrokken zijn geweest bij het opstellen van het gebiedsdossier van Valtherbos-Noordbargeres zijn: Provincie Drenthe, WMD Drinkwater, waterschap Vechtstromen, de gemeente Emmen, de gemeente Borger-Odoorn en de gemeente Coevorden.

## 2 Kenmerken winning

### 2.1 Ligging en historie winning

Grondwaterbeschermingsgebied Valtherbos-Noordbargeres bestaat uit twee waterwinningen waarvan de intrekgebieden een geheel vormen. In het grondwaterbeschermingsgebied liggen twee afzonderlijke waterwingebieden. Het waterwingebied Valtherbos ligt ten noorden van Emmen op de grens van de gemeente Emmen en de gemeente Borger-Odoorn (zie Figuur 2-1). Het waterwingebied Noordbargeres ligt aan de westelijke stadsrand van Emmen.



Figuur 2-1: Regionale ligging winning Valtherbos-Noordbargeres.

De winning Noordbargeres is gestart in 1937. De winning Valtherbos is gestart in 1965. De grens van het waterwingebied Noordbargeres is in 2016 gewijzigd in verband met de aanleg van dierenpark Wildlands. Hierdoor zijn twee pompputten komen te vervallen.

#### Historie winningen Valtherbos-Noordbargeres

Uit: 'Toen pomp en put verdwenen – 70 jaar Waterleidingmaatschappij Drenthe' door Lukas Koops, 2007 / Voortgangsrapportage en programma 2024 - Programma grondwaterwinning Noordbargeres - na stuurgroep overleg akkoord bevonden.

#### Oprichting waterleidingmaatschappij

Tot halverwege de negentiende eeuw dronken Nederlanders vooral water uit putten, kanalen of regentonnen. Dat ging lange tijd goed, totdat afvalstoffen en mest de bodem begonnen te vervuilen.

Hierdoor raakte het grondwater besmet, wat leidde tot ernstige cholera-epidemieën in grote delen van het land. In Amsterdam bleef de bevolking grotendeels gespaard, omdat men daar al leidingwater gebruikte. Toen duidelijk werd dat vervuild drinkwater de oorzaak was van de epidemieën, drong de rijksoverheid er bij gemeenten op aan om snel centrale waterleidingsystemen op te zetten, naar het voorbeeld van Amsterdam. Zo ontstonden de eerste waterleidingmaatschappijen.

Aan het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw en het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw kwamen in de Drentse gemeentes waterleidingen tot stand. De Waterleiding Maatschappij Drenthe is opgericht op 17 december 1937 en ging van start in de gemeente Emmen. Daar is in 1937 de winning Noordbargeres gestart, samen met de kennis en kunde van Waterleidingmaatschappij Overijssel. Een jaar later was de kom van het dorp Emmen volledig aangesloten waarna andere wijken volgden. De exploitatie van het waterleidingbedrijf in Emmen is tot 1 januari 1947 uitbesteed gebleven aan de Waterleidingmaatschappij Overijssel.

#### *Vervuiling van grondwater*

De eerste van een lange reeks berichten over watervervuiling verschenen halverwege de jaren zeventig van de 20<sup>e</sup> eeuw in de pers. Toen al was er het besef dat de risico's in sommige delen van Drenthe extra groot waren door de goed doorlatende grondlagen onder het maaiveld. Onder andere vuilstortplaatsen en opslagplaatsen van autowrakken werden bedreigend genoemd voor de kwaliteit van het grondwater. Rond 1980 bleek uit onderzoek door de Nederlandse Heidemaatschappij dat de vuilstortplaats aan de Schansstraat in Emmen risico's opleverde voor het grondwater.

In januari 1981 kwam het landbouwgif methylbromide in de publiciteit. Na methylbromide ging het in 1982 over koper. In de jaren die volgden tuimelde het ene gifschandaal over het andere heen. Al in 1985 zei de directeur Beeftink van de WMD dat het belang en de noodzaak van een effectieve bescherming van het drinkwater nog werd onderschat. *“Dit zijn zaken waar je als man van het waterbedrijf beroerd van wordt. Er wordt in Nederland wel het nodige gedaan aan de verontreiniging van het milieu, maar dat gaat allemaal in zo'n gezapig tempo. Het spul sijpelt je intussen in het grondwater. Dan hoor je de mensen wel zeggen, ach het zal allemaal zo'n vaart wel niet lopen. Maar het loopt allemaal wél zo'n vaart.”* Vreemde stoffen blijven in de jaren die volgden een bedreiging voor het drinkwater.

#### *Bescherming van bronnen*

Politici begonnen aan te dringen op een betere bescherming van de waterwingebieden, waardoor vervuiling onmogelijk gemaakt zou worden. In de jaren na de ontdekking van het dichloorpropan in het water werd een stevige discussie gevoerd tussen boeren en hun belangenorganisaties aan de ene kant en de provinciale politiek aan de andere kant. De gemeente Emmen was in 1987 de eerste gemeente in Nederland die besloot het grondwaterbeschermingsgebied uit te breiden voor een betere bescherming van het drinkwater. Daarmee werd het gebied met beschermde status uitgebreid tot de zogeheten 25-jaarslijn. Het gebied waarbinnen het grondwater binnen 25 jaar naar de put stroomde werd voortaan grondwaterbeschermingsgebied. Gangbaar was tot dat moment dat het gebied waarin het grondwater tien jaar nodig heeft om bij de waterput te komen, beschermd gebied was.

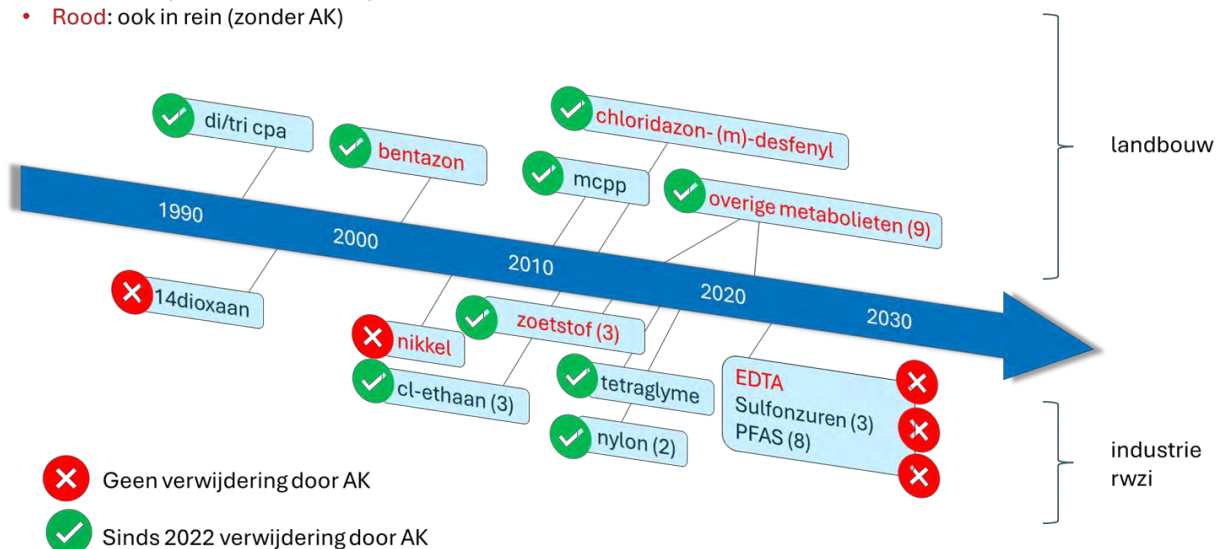
### Programma Noordbargeres

Noordbargeres is een kwetsbaar wingebied vanwege de zandige bodemopbouw en het ontbreken van gesloten afdekkende kleilagen. In vrijwel alle winputten worden de afgelopen jaren stoffen van antropogene oorsprong (organische microverontreinigingen) aangetroffen. Gezamenlijke actie is nodig om de grondwaterwinning te beschermen. Sinds 2018 is er daarom een samenwerking bestaande uit Gemeente Emmen/Omgevingsdienst, Provincie Drenthe, WMD Drinkwater en Waterschap Vechtstromen. Het streefbeeld voor de lange termijn is om *de winning van drinkwater op een duurzame manier te beschermen door het creëren van een goede toestand van zowel het oppervlakte- als het grondwater in de omgeving Noordbargeres*. Daartoe wordt gewerkt aan het gezamenlijke programma, die ook bestuurlijk is vastgesteld. De opdrachtgever voor dit programma is de stuurgroep, bestaande uit bestuurders van de verantwoordelijke organisaties. De programmagroep rapporteert jaarlijks aan de stuurgroep. Het programma wordt uitgevoerd door de programmagroep. Deze bestaat uit vertegenwoordigers van Provincie Drenthe, WMD, Gemeente Emmen/Omgevingsdienst en Waterschap Vechtstromen. De provincie is bevoegd gezag voor het beschermen van de grondwaterkwaliteit ten behoeve van de drinkwaterwinning en daarmee ook voorzitter programmagroep. De programmagroep komt maandelijks bij elkaar. Deze programmagroep is ook als maatregel vastgelegd in het uitvoeringsprogramma Grondwaterbeschermingsgebieden Drenthe 2020-2025.

### Recente verontreinigingen Noordbargeres

Ook tegenwoordig worden antropogene stoffen aangetroffen op verschillende plekken in het winveld van Noordbargeres, waarvan de herkomst soms bekend is en soms niet. Deze verontreinigingen komen vanuit verschillende richtingen, in combinatie met een grillige bodemopbouw maakt het de problematiek zeer complex. In onderstaand overzicht zijn verschillende bronnen van verontreiniging vanuit de landbouw, industrie/afvalwater weergegeven in de tijd vanaf de jaren 90 tot nu.

- Voornamelijk door nieuwe analysetechnieken
- **Rood:** ook in rein (zonder AK)



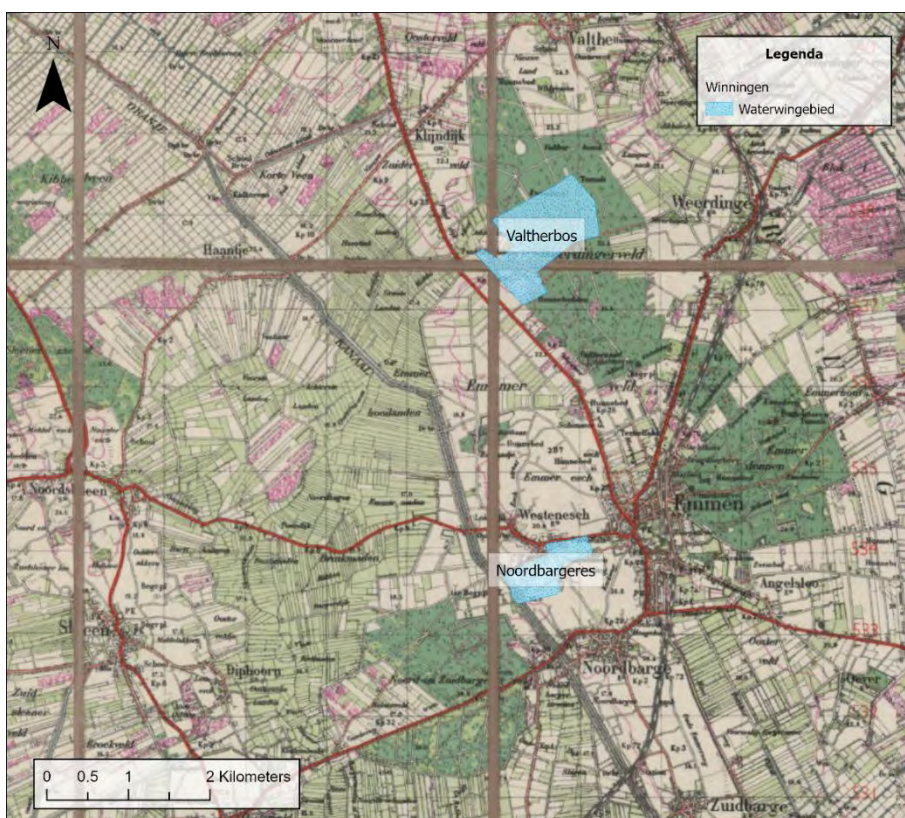
Figuur 2-2: Overzicht bronnen van verontreiniging vanuit de landbouw, industrie- en afvalwater van de jaren 90 tot nu.

Verontreinigingen zoals polyamide 6 (nylon Figuur 2-2) en bentazon worden al enkele jaren in hoge concentraties aangetroffen in het winveld Noordbargeres. Ook is bekend dat vanuit Emmen centrum twee historische VOCI pluimen (C-ethaan) bestaan, deze worden door de gemeente Emmen beheerst (GGB Emmen).

Daarnaast worden nog steeds (probleem)stoffen ontdekt in het winveld Noordbargeres, zoals EDTA. De aangetroffen stoffen hebben dermate verschillende chemische eigenschappen dat een steeds geavanceerdere zuivering nodig is die de WMD dwingen tot het nemen van extra maatregelen. Eerst is de eenvoudige zandfiltratie uitgebreid met deelstroom actief kool filtratie. Toen vol stroom actief kool filtratie. Hierin is het lastig om de verontreiniging bij de bron aan te pakken gezien de herkomst soms niet bekend is. Dit heeft onder andere te maken met onzekerheden over de bodemopbouw en daarmee ook over de herkomst van het onttrokken grondwater en daarmee de gevonden stoffen.

Al sinds de jaren 70 van de vorige eeuw was er het besef dat activiteiten op maaiveld risico's vormden voor de kwaliteit van grondwater. In de jaren die volgden zijn veel verschillende stoffen aangetroffen in het winveld Noordbargeres. Onzekerheden in de bodemopbouw zorgen daarbij voor een complexe situatie waardoor het water- bodemsysteem lastig te schematiseren en daarmee te begrijpen is. Juist daarom is de bescherming van de grondwaterkwaliteit van de waterwinning Noordbargeres belangrijk.

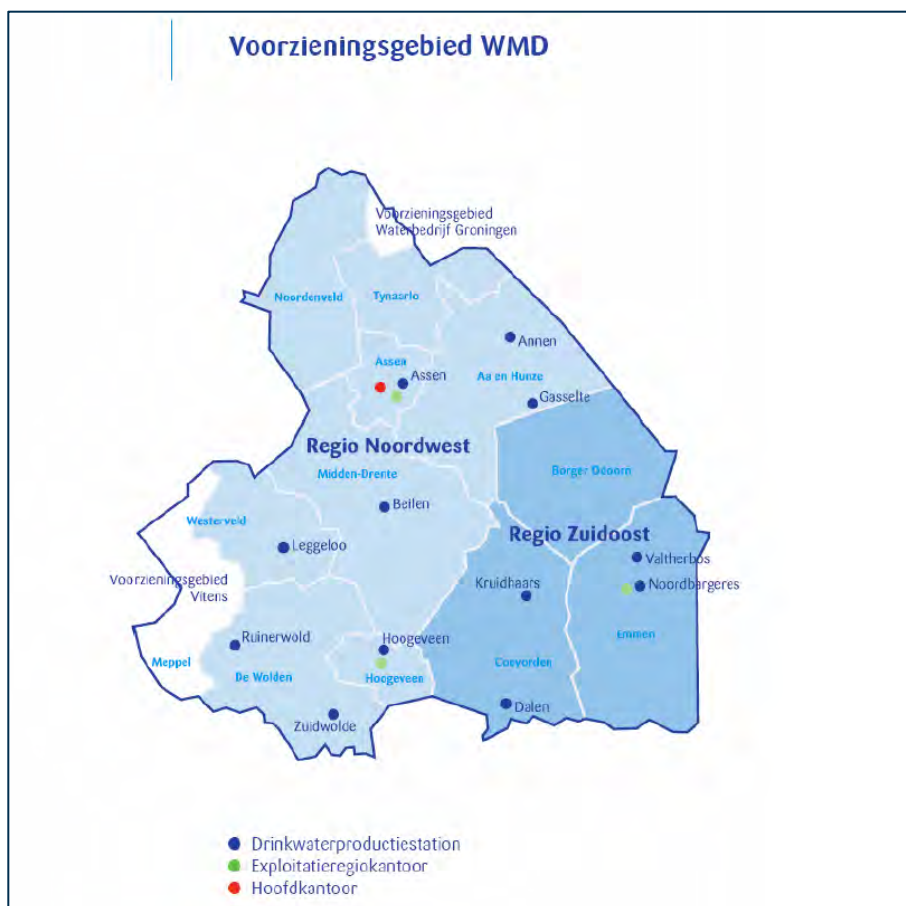
Op Figuur 2-3 is een oude topografische kaart (1950) van Valtherbos-Noordbargeres en omgeving weergegeven. In vergelijking met de huidige topografische kaarten (zie paragraaf 6.1) van de omgeving zijn de veranderingen aan maaiveld duidelijk zichtbaar. De veranderingen die het meest opvallen zijn de verdere ontwikkeling van de stad Emmen en de toename van landbouwkundige activiteiten ten noordwesten van Emmen. Als gevolg van de veranderingen aan maaiveld verandert de belasting vanaf maaiveld naar het grondwater mee.



Figuur 2-3: Historische kaart van 1950 voor de omgeving van de winning PM met daarop weergegeven het waterwingebied.

## 2.2 Voorzieningsgebied

Het voorzieningsgebied is weergegeven in Figuur 2-4. De grondwaterwinningen Valtherbos en Noordbargeres voorzien, gezamenlijk met winningen Kruidhaars en Dalen, Emmen en de zuidoosthoek van Drenthe van drinkwater.

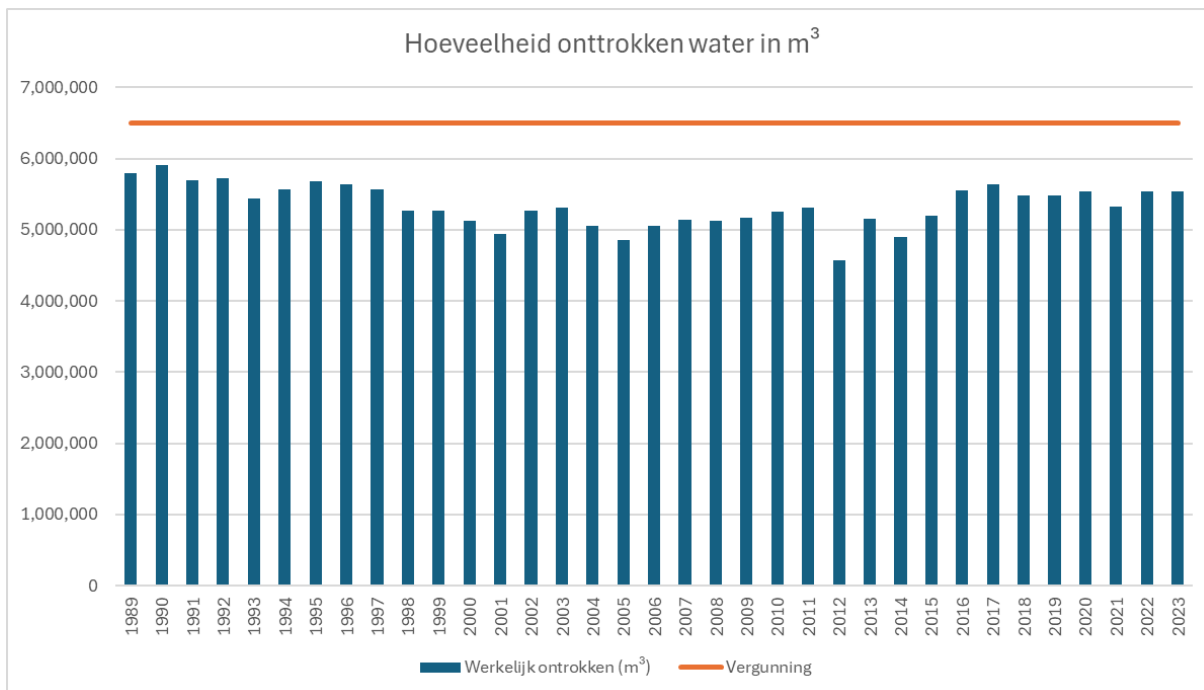


Figuur 2-4: Totaaloverzicht van het voorzieningsgebied van WMD in de provincie Drenthe.

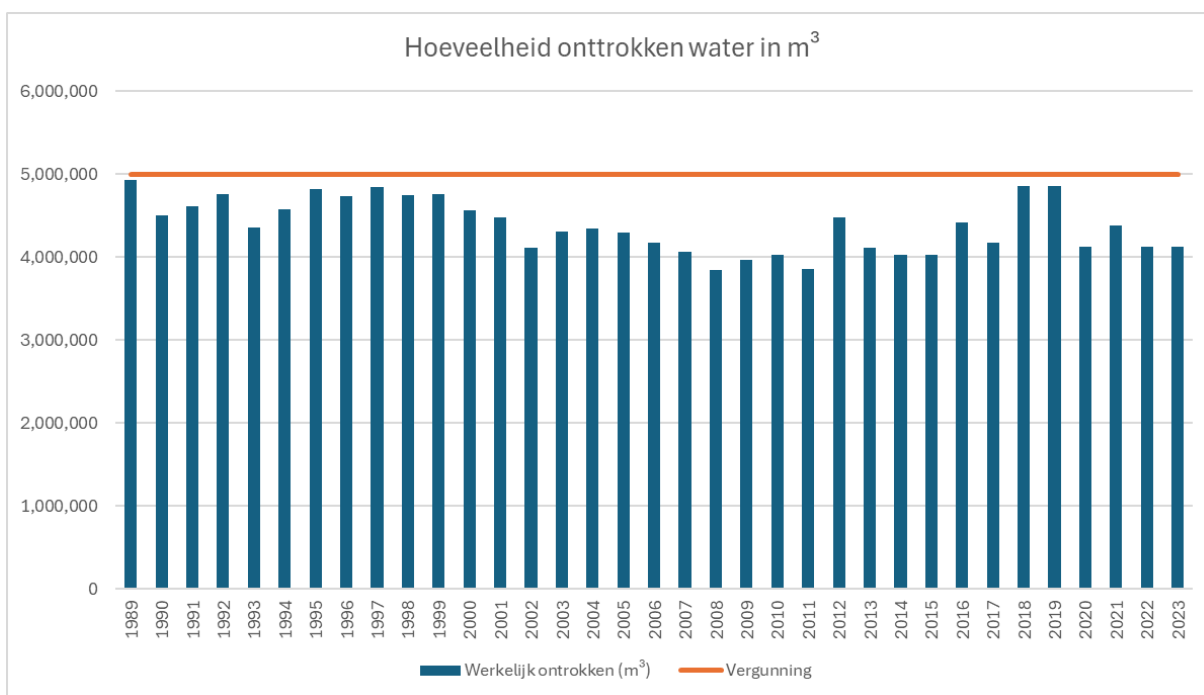
## 2.3 Winhoeveelheden

Het vergunde onttrekkingsdebiet van de winning Valtherbos is 6,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. In de periode 2018 – 2023 is er gemiddeld 5,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar onttrokken. De totale jaardebieten van de periode 1989-2023 zijn weergegeven in Figuur 2-5.

Het vergunde onttrekkingsdebiet van de winning Noordbargeres is 5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. In de periode 2018 – 2023 is er gemiddeld 4,4 miljoen m<sup>3</sup>/jaar onttrokken. De totale jaardebieten van de periode 1989-2023 zijn weergegeven in Figuur 2-6.



Figuur 2-5: Hoeveelheid werkelijk onttrokken grondwater bij Valtherbos.



Figuur 2-6: Hoeveelheid werkelijk onttrokken grondwater bij Noordbargeres.

### 3 Bescherming winning

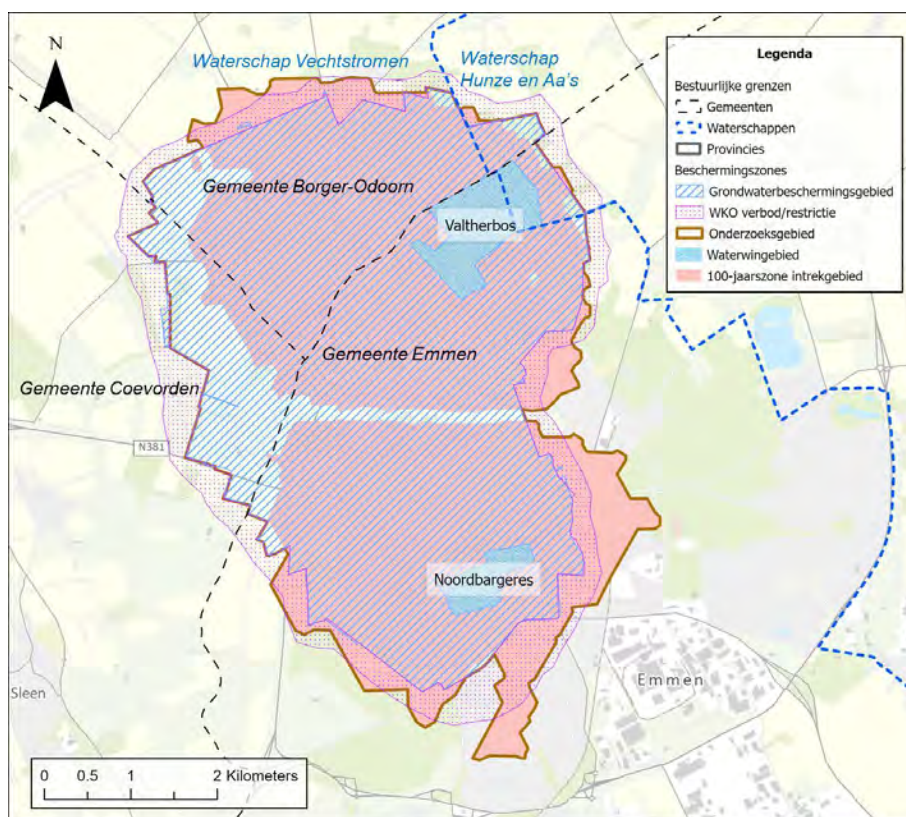
#### 3.1 Bestaande beschermingszones en intrekgebieden winning

De winning Valtherbos-Noordbargeres heeft de volgende beschermingszones (conform Provinciale Omgevingsverordening 2023):

- Waterwingebied;
- Grondwaterbeschermingsgebied.

Om het gebied heen ligt aanvullend een WKO-verbod/restrictiezone. Een toelichting op deze beschermingsgebieden is te vinden in de achtergrondrapportage.

In Figuur 3-1 is het totale berekende intrekgebied vanaf maaiveld voor Valtherbos-Noordbargeres weergegeven samen met het grondwaterbeschermingsgebied, het waterwingebied en het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied voor dit gebiedsdossier is de buitencontour van het grondwaterbeschermingsgebied en de 100-jaarszone van het intrekgebied van de beide winningen.



Figuur 3-1 Ligging van de beschermingszones, het intrekgebied en de bestuurlijke grenzen.

Figuur 3-1 toont ook de bestuurlijke gebieden in de omgeving van winning Valtherbos-Noordbargeres. Het grondwaterbeschermingsgebied ligt volledig in de Provincie Drenthe, verdeeld over gemeenten Emmen, Coevorden en Borger-Odoorn en in het beheergebied van Waterschap Vechtstromen (en een klein deel van waterschap Hunze en Aa's).

Volgens de POV worden de winningen van Valtherbos en Noordbargeres beide geclassificeerd als kwetsbaar. De intrekgebieden liggen hier aaneengesloten rondom de puttenvelden.

### 3.2 Relevante vergunningsvoorschriften

De winvergunning voor Valtherbos staat een onttrekkingshoeveelheid van 6,5 miljoen m<sup>3</sup> op jaarbasis toe. De winvergunning voor Noordbargeres staat een onttrekkingshoeveelheid toe van 5 miljoen m<sup>3</sup> op jaarbasis. Relevante vergunningvoorschriften omvatten de verplichting tot het handhaven van waarnemingsputten en het monitoren van grondwaterstanden en stijghoogtes.

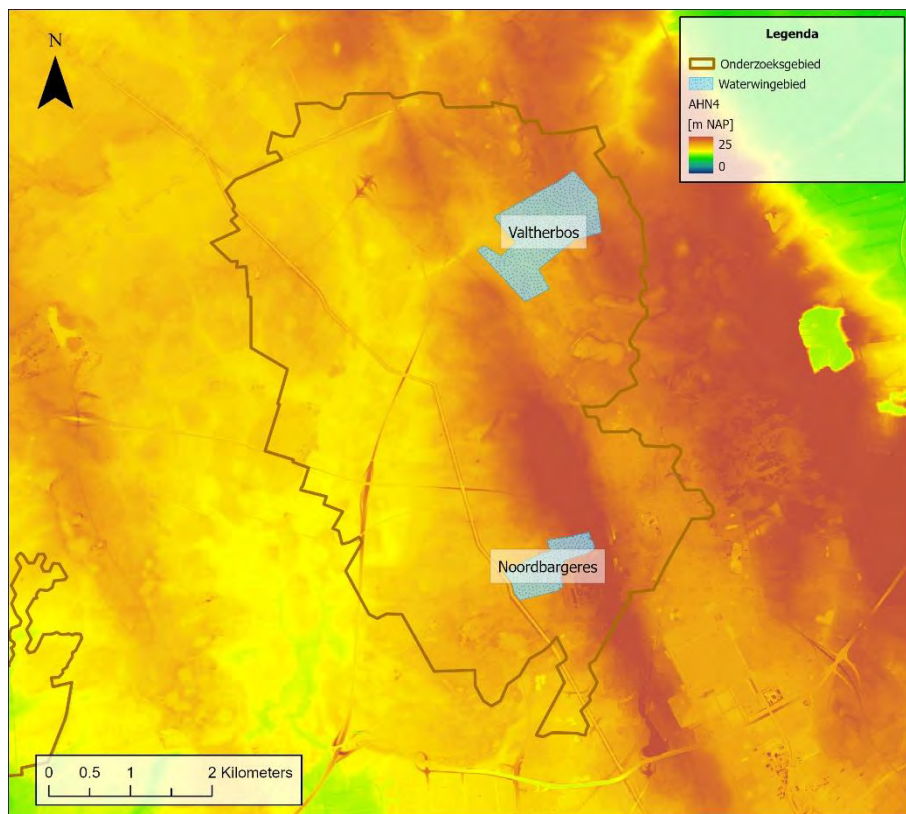
Vanwege een EDTA-verontreiniging die in 2021 was aangetoond in een van de bronnen, moest inname vanuit deze bron worden gestaakt. Gezien het feit dat deze bron zich binnen in een stroombaan richting het puttenveld bevindt, is interceptie noodzakelijk gebleken om verdere verontreiniging van het winveld te voorkomen.

Dit betekent dat de onttrekking van de betreffende bron niet kan worden stopgezet. Het op te pompen grondwater wordt op het gemeentelijk riool geloosd. In eerste instantie gaat het om een hoeveelheid van circa 430.000 m<sup>3</sup>/jaar. De hiervoor verkregen (tijdelijke) vergunning loopt af op 1 juli 2026. In 2025 vinden proeven plaats om het debiet dusdanig te verlagen naar een niveau waarop nog steeds interceptie plaatsvindt.

## 4 Omgeving en watersysteem

### 4.1 Omgeving en maaiveldhoogte

De winning Valtherbos-Noordbargeres is gelegen op het Drents plateau (Hondsrugcomplex). Het is een hooggelegen gebied en het maaiveld ligt op ca. 21 m NAP (zie Figuur 4-1). Zowel ten noordoosten (Hunzedal) als zuidwesten (Sleenerstroom) van de winningen ligt het maaiveld een stuk lager.



Figuur 4-1: Maaiveldhoogte (AHN4).

### 4.2 Geohydrologie

In de geohydrologische opbouw van de ondergrond wordt onderscheid gemaakt tussen pakketten die goed doorlatend zijn voor grondwater (zogenaamde watervoerende pakketten, veelal opgebouwd uit zand en grind) en pakketten die grondwater minder goed doorlaten (zogenaamde scheidende lagen, veelal opgebouwd uit klei en leem). Hieronder wordt een toelichting gegeven op deze geohydrologische opbouw voor Noordbargeres (vanuit Gebiedsplan gebiedsgericht grondwaterbeheer Emmen, Antea en Tauw, 2020) en Valtherbos (op basis van REGIS II v.2.3).

#### Noordbargeres

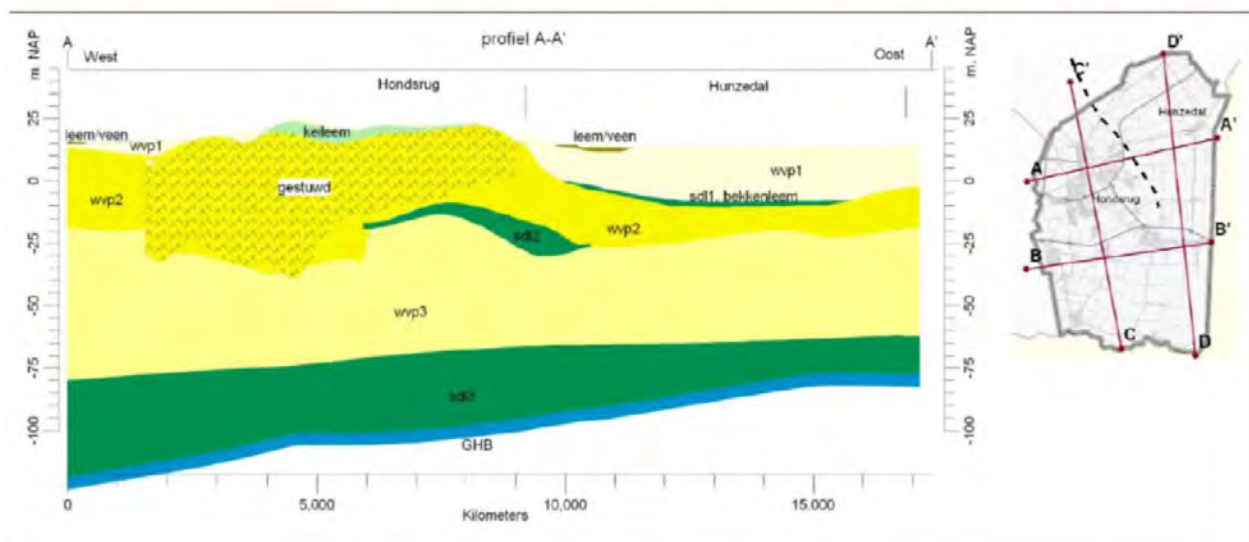
In het Gebiedsplan gebiedsgericht grondwaterbeheer Emmen (Antea en Tauw, 2020) wordt een duidelijke opbouw van de ondergrond ter plaatse van Emmen gegeven, deze is ook representatief voor Noordbargeres en hieronder opgenomen:

In de ondergrond van Emmen is de invloed van het landijs terug te zien in de vorm van gestuwde pakketten en het voorkomen van keileem. Op de hoge delen liggen de gestuwde pakketten en/of het keileem vrijwel aan maaiveld.

De dalen zijn na het wegtrekken van het landijs opgevuld met (fijn)zandige pakketten, die zijn afgezet onder invloed van wind en water. Later is in de dalen veen afgezet, dat voor een groot deel vergraven is.

Het eerste watervoerende pakket bestaat uit een (fijn)zandige laag (formatie van Peelo) met een dikte van ca. 35 meter. Onder het eerste watervoerende pakket kan lokaal klei voorkomen, behorende tot de formatie van Urk (klei 3), in het verleden ook wel Cromerklei genoemd. Daaronder bevindt zich de (grof)zandige laag (formatie van Urk) met een dikte van ca. 25 meter. Hieronder bevinden zich de fijne vaak slibhoudende zanden, behorende tot de formatie van Oosterhout. Dit derde watervoerende pakket is ca. 60 meter dik. De hydrologische basis ligt op ongeveer 130 m-mv. en bestaat uit de marine kleien van de Formatie van Breda.

In Figuur 4-2 is een schematische dwarsdoorsnede (oost-west) van de bodemopbouw in het bebouwde gebied van Emmen weergegeven. In Tabel 4-1 is de bodemopbouw samengevat.



Figuur 4-2: Dwarsprofiel A'-A' bodemopbouw gemeente Emmen (Bron: Antea en Tauw, 2020).

Tabel 4-1: Schematische bodemopbouw (Bron: Antea en Tauw, 2020).

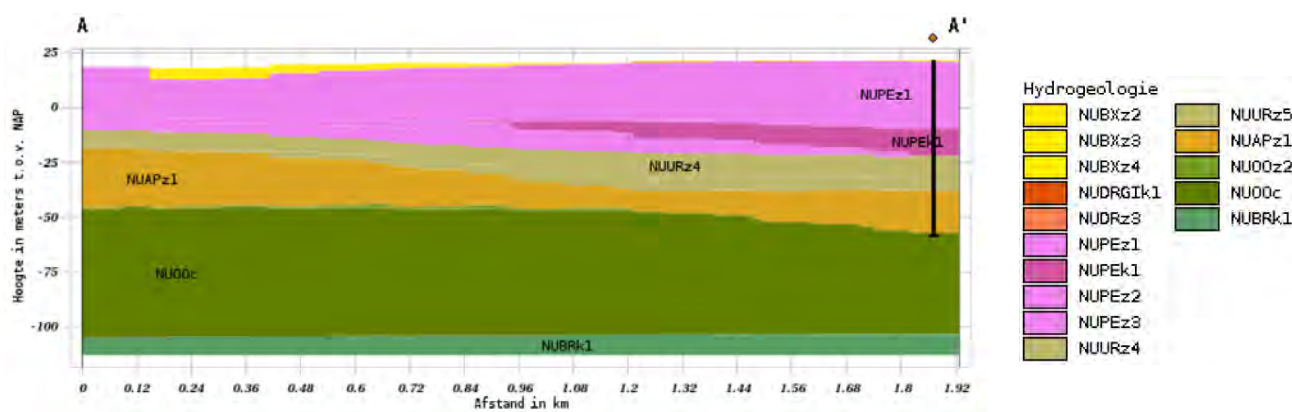
Laag	Materiaal	Dikte
Freatisch pakket	Zand	0 tot enkele meters
Eerste scheidende laag	Keileem	0 tot enkele meters
Eerste watervoerende pakket	Grof tot fijn zand	20 à 30 m
Tweede scheidende laag	Klei	0 tot enkele meters
Tweede watervoerend pakket	Grof tot fijn zand	30 à 50 m
Geohydrologische basis	Klei	Ca 130 m-mv

De gestuwde lagen in de Hondsrug zorgen voor anisotropie.

Dat wil zeggen dat bodemlagen met een verschillende doorlatendheid niet altijd horizontaal georiënteerd zijn, maar schuin of zelfs verticaal kunnen voorkomen. Deze scheefgestelde lagen kunnen leiden tot grote verschillen in de grondwaterstroming op korte afstand. In grondwatermodellen wordt het effect van scheefgestelde lagen 'uitgesmeerd' over het gebied waar deze voorkomen. De uitkomsten van grondwatermodellen in gebieden met veel scheefgestelde lagen bevatten daarom extra onzekerheden om rekening mee te houden. In het gebied rondom de winningen van WMD en GETEC kan hiervan sprake zijn. (Bron: Antea en Tauw, 2020).

### Valtherbos

De geohydrologische opbouw van Valtherbos is weergegeven in Figuur 4-3. De ondergrond is geschematiseerd in een freatisch pakket en twee watervoerende pakketten. Het freatische pakket bestaat uit dekzand-, beekdal- en veenafzettingen. De klei- en beekleemafzettingen vormen de eerste weerstandbiedende laag. Op de Hondsrug wordt boven de keileemlaag in het winterhalfjaar veelal een schijfgrondwaterspiegel opgebouwd.



Figuur 4-3: Doorsnede van de opbouw van de ondergrond (REGIS II v2.2.3, uit Dinoloket) ter plaatse van de winning (west-oost).

Het eerste watervoerende pakket is circa 20 tot 35 m dik en bestaat uit fijne zanden binnen de Formatie van Peelo. Hieronder komt lokaal wat klei van de formatie van Peelo voor. Vervolgens start het tweede watervoerende pakket.

Dit grofzandige tweede watervoerende pakket is circa 20 tot 30m dik en wordt gevormd door de Formatie van Peelo, Urk en Appelscha. Hieronder bevinden de fijne vaak slibhoudende zanden, behorende tot de complexe eenheid van formatie van Oosterhout. Dit derde watervoerende pakket is circa 60 m dik. De hydrologische basis ligt op ongeveer 130 m onder maaiveld en bestaat uit de marine kleien van de Formatie van Breda.

### Onzekerheden in geohydrologie

Sinds 2018 werken WMD, Provincie Drenthe, Waterschap Vechtstromen en gemeente Emmen/Omgevingsdienst Drenthe samen in een programmatische aanpak aan de bescherming van Noordbargeres. Door de jaren heen is geleerd dat het water- en bodemsysteem rondom Noordbargeres complex is omdat de ondergrond in de ijstijd gestuwd is: hierdoor zijn de goed doorlatende en slecht doorlatende lagen die horizontaal zijn afgezet scheef gesteld. Uit de analyse van de lokale ondergrond blijkt een sterk heterogene opbouw, zowel ten aanzien van de dikte en de doorlatendheid van de watervoerende lagen als in het voorkomen van lokale kleilagen. Het water- en bodemsysteem is daarmee lastig om te schematiseren in een grondwatermodel waardoor modelstudies maar beperkt bijdragen aan inzicht in het water- en bodemsysteem.

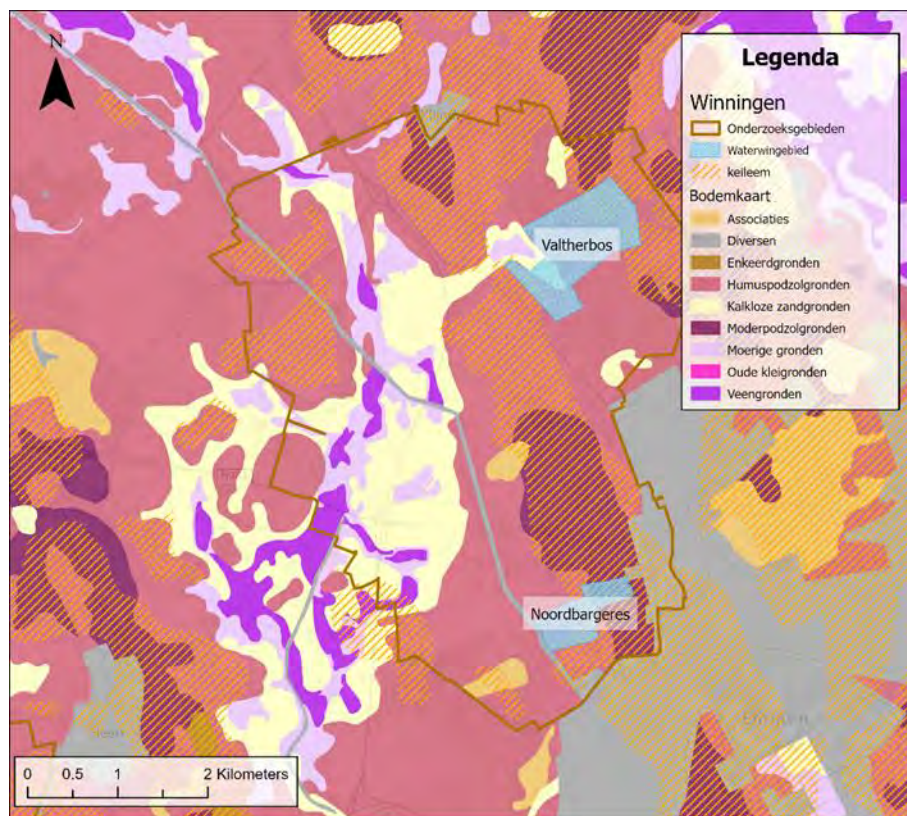
Tegelijkertijd zitten er variaties in de verdeling van het totale debiet van de winning Noordbargeres en als gevolg daarvan ook verschuivingen in het zwaartepunt van de onttrekking en ligging van het gebied wat bijdraagt aan de winning. Dit zorgt voor variaties in het stijghoogtepatroon en dus de toestroming richting het puttenveld.

### 4.3 Diepte winputten

De winvelden hebben 17 winputten en liggen op een diepte van 25 - 65 m onder maaiveld. Het maaiveld bevindt zich op een niveau van circa 21 m+NAP.

### 4.4 Bodem

De bodemkaart voor het gebied is opgenomen in Figuur 4-4. Hieruit blijkt dat het onderzoeksgebied voornamelijk bestaat uit podzolgronden. Ten oosten van de winning komen eerdgronden, moerige gronden veengronden voor. Op de bodemkaart is tevens aangegeven waar in het gebied keileem voorkomt.



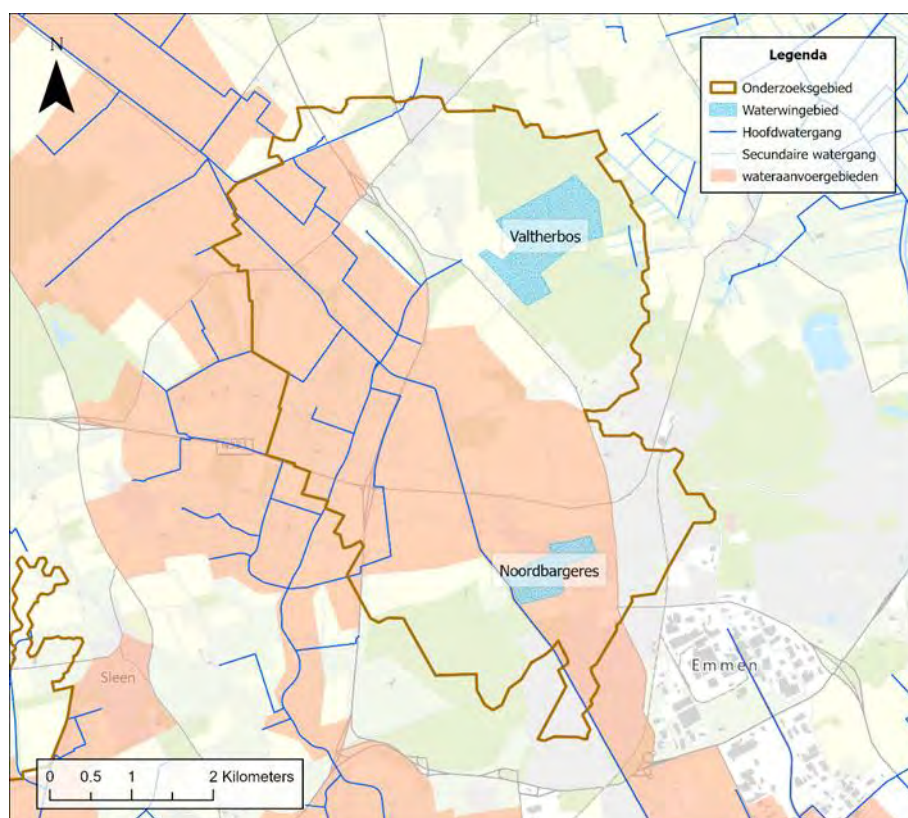
Figuur 4-4: Bodemkaart voor de winningen Valtherbos en Noordbargeres (Bron: BRO).

Voor wat betreft het voorkomen van veen in het grondwaterbeschermingsgebied geeft Waterschap Vechtstromen aan geen beleid te hebben over veenoxidatie, maar wel een inspanningsverplichting te voelen/hebben om effecten van veenoxidatie te mitigeren.

## 4.5 Beschrijving oppervlaktewatersysteem en wateraanvoer

In onderstaand Figuur 4-5 is het oppervlaktewatersysteem rondom Valtherbos en Noordbargeres weergegeven. Het belangrijkste oppervlaktewater in dit gebied bestaat uit twee kanalen:

- het Oranjekanaal, deze zorgt ook voor wateraanvoer en afvoer in het merendeel van het gebied. Het Oranjekanaal loopt direct langs het waterwingebied van Noordbargeres (Figuur 4-5);
- het Bargermeerkanaal, het kanaal dat dwars door het industriegebied tot in het stedelijk gebied van Emmen loopt en via een sluis verbonden is met het Oranjekanaal (zie Figuur 4-6).



Figuur 4-5: Ligging oppervlaktewater in de omgeving van de drinkwaterwinning en wateraanvoergebieden (Bron: waterschap Vechtstromen).



Figuur 4-6: Ligging Oranjekanaal en Bargermeerkanaal met weergave van de aanvoersituatie (Bioclear, 2025).

Het Oranjekanaal ligt aan de westzijde van de drinkwaterwinning en is één van de vermoedelijke transportroutes van chemische stoffen naar de winputten van de winning. Bij deze route infiltreren stoffen die aanwezig zijn in het Oranjekanaal door de waterbodem naar het grondwater en verplaatsen met het grondwater richting de winputten.

Met de recente systeemanalyse van Bioclear is de wateraanvoersituatie voor de kanalen nader in beeld gebracht. In Figuur 4-6 is de ligging van de kanalen aangegeven, waarbij de pijlen de stromingsrichting van het water in een aanvoersituatie laten zien. Het Bargermeerkanaal is aangesloten op het Oranjekanaal. Tussen het Bargermeerkanaal en Oranjekanaal is een sluis aanwezig die als waterscheiding fungeert. Het peil in het Bargermeerkanaal is circa 1 meter hoger dan in het Oranjekanaal. In 2021 is vastgesteld dat de sluis lek is. Deze lekkage is eind 2022 zo goed mogelijk verholpen. Ook bleek in het verleden de sluis regelmatig te zijn geopend. In 2020 heeft de gebiedsbeheerder van waterschap Vechtstromen de sluis voorzien van een slot om te voorkomen dat de sluis wordt gebruikt. Gezien de lekkage van de sluis vóór 2022 en het feit dat de sluis voor 2020 kon worden geopend, kan in het verleden aanvoer van stoffen vanaf het Bargermeerkanaal naar het Oranjekanaal plaats hebben gevonden. Vanwege de aanpassingen aan de sluis is naar verwachting de aanvoer van stoffen vanuit het Bargermeerkanaal naar het Oranjekanaal sinds 2020/2022 sterk verminderd (Bioclear, 2025).

#### *Bijdrage infiltratie vanuit Oranjekanaal (Bioclear, 2025)*

Met een hydrologische analyse is het optreden en de mate van infiltratie van het Oranjekanaal nader in beeld gebracht (Geonius, 2022) door te kijken naar het lekdebiet. Uit de analyse blijkt dat het Oranjekanaal een infiltrerende werking heeft, maar dat infiltratie wordt beïnvloed door een slib-/kleilaag van circa 10 tot 15 cm dik in de bodem onder het kanaal. Geonius concludeert dat over de lengte van dit deel van het kanaal (in totaal 1.800 meter) een lekdebiet van 13.300 m<sup>3</sup>/dag optreedt. Dit komt overeen met 4,85 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Het windebiet van de drinkwaterwinning Noordbargeres bedroeg in 2022 ruim 4,65 miljoen m<sup>3</sup>. Het is echter niet waarschijnlijk dat het gehele windebiet van de drinkwaterwinning uit geïnfiltreerd oppervlaktewater uit het Oranjekanaal bestaat, temeer omdat niet alle winputten grondwater aantrekken via stroombanen vanaf het Oranjekanaal.

Door Sweco is in 2019 een modellering uitgevoerd naar de mogelijke oorzaken van bentazon in de winputten. Sweco concludeert dat het aandeel kanaalwater in pompput 40 59% bedraagt, en 67% als alleen het water binnen de 45-jaars zone in beschouwing wordt genomen.

Verwacht wordt dat het aandeel kanaalwater in de overige putten die water vanuit de richting van het Oranjekanaal aantrekken hier niet sterk van afwijkt.

#### *Waterkwaliteit*

Waterschap Vechtstromen heeft een breed pakket aan stoffen geanalyseerd van oppervlaktewater van het Bargermeerkanaal en Oranjekanaal, specifiek om het Oranjekanaal als één van de vermoedelijke routes van verontreiniging naar de winputten te onderzoeken. Tijdens het onderzoek zijn zes locaties vier keer bemonsterd (2021-2022). Bij alle meetpunten zijn meerdere stoffen (meestal meer dan 20) aangetroffen. De stoffen of stofgroepen die op basis van voorkomen zijn gekwantificeerd betreffen:

- Dimeer van caprolactam;
- Zoetstoffen sacharine, sucralose en acesulfaam;
- Paracetamol;
- Benzotriazol;
- 4,- en 5-methylbenzotriazol;
- 1,3-difenylguanidine;
- Sulfonzuren;
- PFAS.

Met een bron-effect analyse is de herkomst van aangetroffen stoffen in het onttrokken grondwater in relatie tot de kanalen nader bekeken. Dit is beschreven in paragraaf 7.2 (oorzaken in beeld). Met de systeemanalyse zijn naast de invloed van de kanalen ook andere inbrengroutes van verontreiniging richting de drinkwaterwinning verkend. Hier wordt ook nader op in gegaan in paragraaf 7.2.

## **4.6 Kwetsbaarheid**

In deze paragraaf is de kwetsbaarheid van de winning toegelicht. Hoe groter de kans is dat verontreinigingen vanaf maaiveld kunnen doordringen tot in de winputten, des te kwetsbaarder is een winning. Hydrologische, fysische en chemische eigenschappen van de ondergrond bepalen uiteindelijk de kwetsbaarheid:

- Hydrologische kwetsbaarheid – snelheid waarmee het water de winputten bereikt (responsecurves/ verblijftijden);
- Kwetsbaarheid van de ondergrond – het gedrag van verontreinigingen in de ondergrond is afhankelijk van de fysische en chemische samenstelling van het sediment.

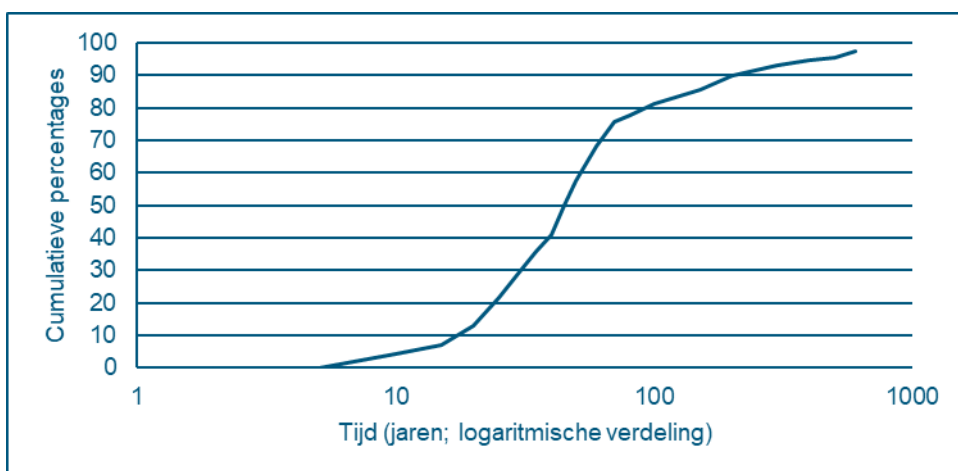
### **Hydrologische kwetsbaarheid**

Voor de hydrologische kwetsbaarheid is gebruik gemaakt van de leeftijdsverdeling van het onttrokken water. Deze leeftijdsverdeling wordt weergegeven met behulp van responsecurves (aangeleverd door de waterbedrijven). Voor het bepalen van de hydrologische kwetsbaarheid is voor het aandeel 'jong' water in de winning van belang.

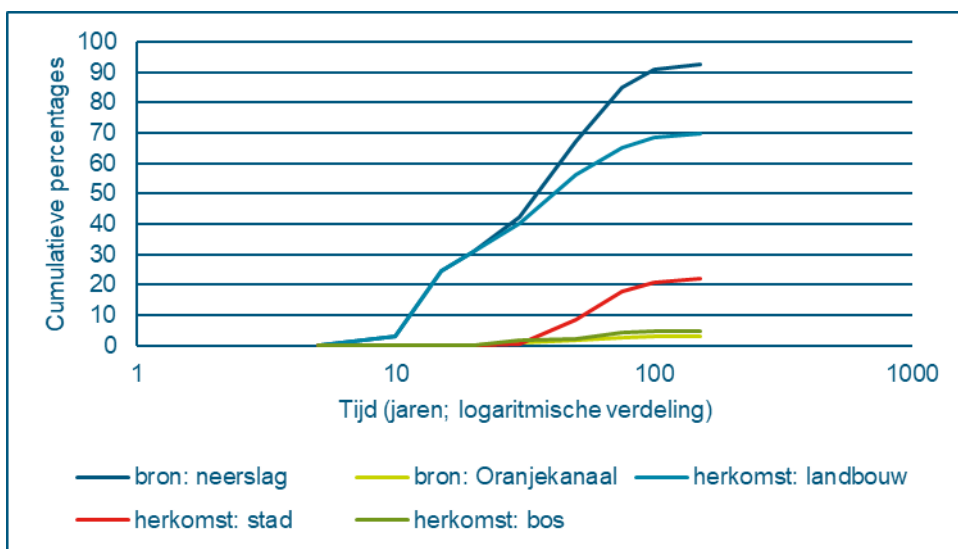
Met grondwatermodellen zijn de responscurve voor Valtherbos en Noordbargeres bepaald. De responsecurve van winning Valtherbos is weergegeven in Figuur 4-7. Hieruit blijkt dat circa 80% van het water een leeftijd heeft van minder dan 100 jaar. Daarnaast blijkt dat 25% van het water is jonger dan 30 jaar, 25% is ouder dan 80 jaar en de mediaan ligt rond de 60 jaar. Doordat vlakbij het waterwingebied geen of dunne slecht doorlatende lagen voorkomen zijn de verblijftijden kort.

De responsecurve van winning Noordbargeres, berekend in 1997, is weergegeven in Figuur 4-8. Hieruit blijkt dat minder dan 5% van het onttrokken water afkomstig is vanuit het kanaal. Het overgrote deel (meer dan 90%) komt via grondwateraanvulling vanuit de neerslag. De bronnen van herkomst vanuit de neerslag zijn verder onderverdeeld naar bos, landbouw en stedelijk gebied. Ongeveer 50% van het onttrokken water heeft landbouw als herkomst.

Uit de berekende leeftijden blijkt dat 25% van het water is jonger dan 20 jaar, 25% is ouder dan 70 jaar en de mediaan ligt rond de 50 jaar. Dit beeld komt niet goed overeen met de resultaten van de hydrologische analyse van Bioclear (2025). Uit de analyse van Bioclear lijkt het aandeel kanaalwater veel groter te zijn (59% bij winput PP40 met de verwachting dat dat bij andere winputten die kanaalwater aantrekken niet veel afwijkt). Er is geen nieuwe responscurve berekend met het onderzoek van Bioclear.



Figuur 4-7: Responsecurve Valtherbos (Unesco-IHE; 1996).



Figuur 4-8: Responsecurve Noordbargeres (NITG-TNO; 1997).

### Kwetsbaarheid van de ondergrond

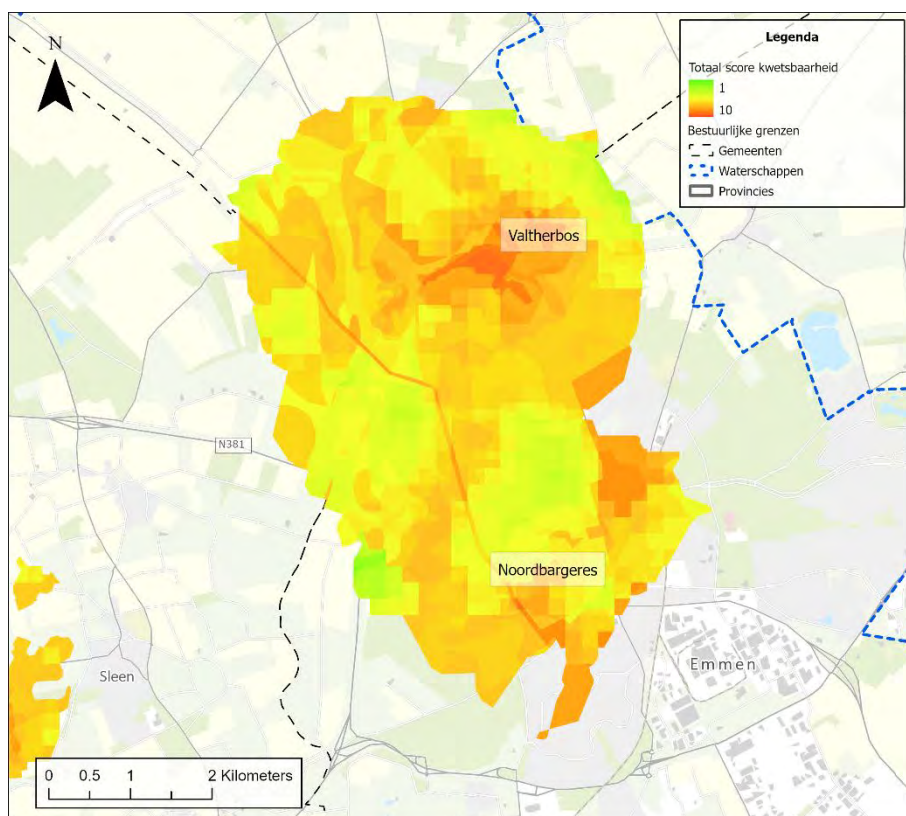
In de bodem of specifiek de bovengrond (de bovenste 1,2 m van de bodem) vinden veel bodemchemische processen plaats. Het organisch stofgehalte en het lutumgehalte hebben een grote invloed op de processen in de bovengrond. Processen als vastlegging, omzetting en afbraak verminderen de uitspoeling van stoffen en zorgen voor een lagere kwetsbaarheid voor desbetreffende stoffen. In enkele gevallen kan omzetting leiden tot nieuwe (soms nog schadelijkere) stoffen.

De fysische kwetsbaarheid van de ondergrond is bepaald aan de hand van de REFLECT-methodiek (KWR, 2018). REFLECT berekent de kwetsbaarheid van de winning aan de hand van scores voor bodemtype, dikte van het afdekkende pakket en de reistijd naar de winning vanaf maaiveld.

De methode om te komen tot deze berekening van de kwetsbaarheid staat beschreven in het achtergrondrapport (Deel 1: Handleiding gebiedsdossiers Drenthe).

De berekende kwetsbaarheid van de winningen Valtherbos en Noordbargeres is weergegeven in Figuur 4-9. Voor de kleurtoekenning geldt: hoe roder de kleur, des te kwetsbaarder het gebied en hoe groener des te minder kwetsbaar.

Op basis van de REFLECT-methodiek zijn de winningen Valtherbos-Noordbargeres kwetsbaar. Uit de figuren met subscores (zie bijlage 1) valt op te maken dat dit een combinatie is van zowel reistijd, bovengrond als ondergrond. Met name rondom de winvelden zijn de winningen kwetsbaar. Dit is vooral een gevolg van de hogere score rond de winvelden als gevolg van de kortere reistijden. De kwetsbaarheid van de bovengrond is voornamelijk in het zuidoosten en langs het oranjekanaal hoger (stedelijk gebied en open water).



Figuur 4-9: Kwetsbaarheid (bodem, ondergrond inclusief keileem en reistijd) vastgesteld met de REFLECT-methodiek.

### Vergelijking POV-, hydrologische- en REFLECT-kwetsbaarheid

In Tabel 4-2 zijn de verschillende kwetsbaarheden, zoals die in beeld zijn gebracht, samenvattend op een rij gezet. In de 1<sup>e</sup> kolom is de kwetsbaarheid opgenomen zoals die is weergegeven in de POV. De hydrologische kwetsbaarheid op basis van de responsecurve is opgenomen in de 2<sup>e</sup> kolom. In de 3<sup>e</sup> kolom is de kwetsbaarheid beschreven op basis van de berekende REFLECT-score (bodem, ondergrond en reistijd). Uit de resultaten blijkt dat er een consistent beeld is. Wel blijkt uit de analyse van Bioclear dat het aandeel kanaalwater veel groter lijkt te zijn (59% bij winput PP40 met de verwachting dat dat bij andere winputten die kanaalwater aantrekken niet veel afwijkt). Er is geen nieuwe responsecurve berekend met het onderzoek van Bioclear. Aanbevolen wordt om nieuwe responsecurves samen te stellen.

Tabel 4-2: Vergelijking tussen de kwetsbaarheid uit de POV, de responscurve en de gemiddelde REFLECT-score.

Woning	POV-classificering	Responsecurve (hydrologische kwetsbaarheid)			REFLECT-score
Valtherbos	Kwetsbaar	25%: T30	50%: T60	75%: T80	Kwetsbaar. Met name rondom het winveld (oranje tot rood).
		Kwetsbaar			
Noordbargeres	Kwetsbaar	25%: T20	50%: T50	75%: T70	Kwetsbaar. Met name rondom het winveld (donkeroranje), bepaalde vlakken zijn minder kwetsbaar (groengeel)
		Kwetsbaar			

## 5 Water: kwaliteit en kwantiteit

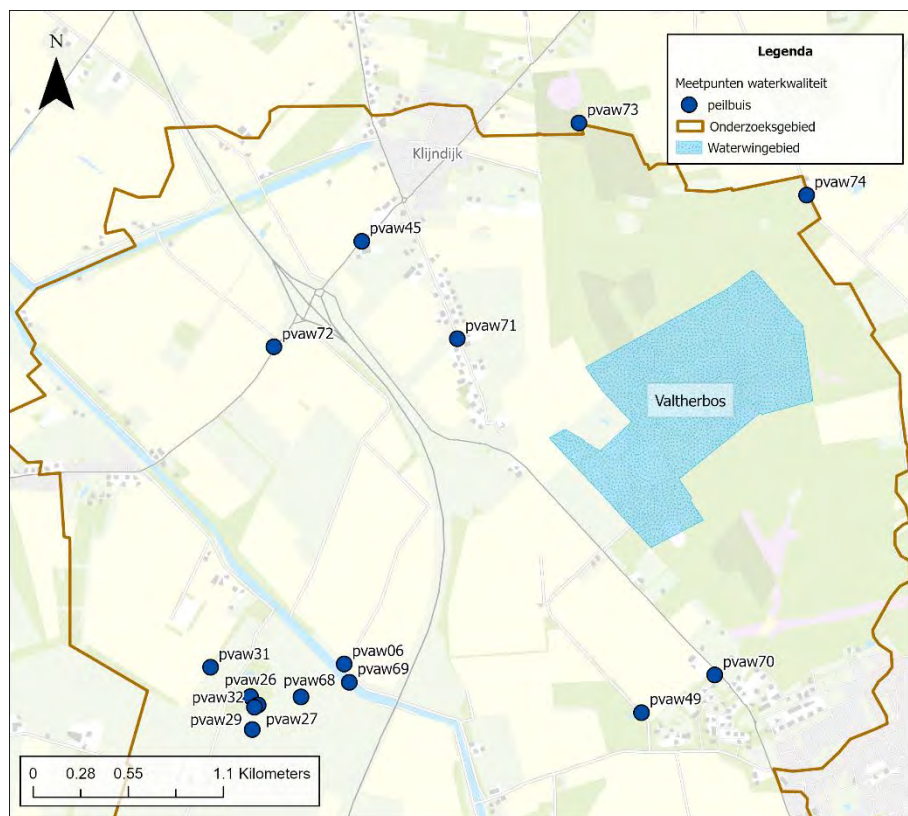
### 5.1 Wijze van monitoring waterkwaliteit waterbedrijf WMD

#### 5.1.1 Meetlocaties monitoring

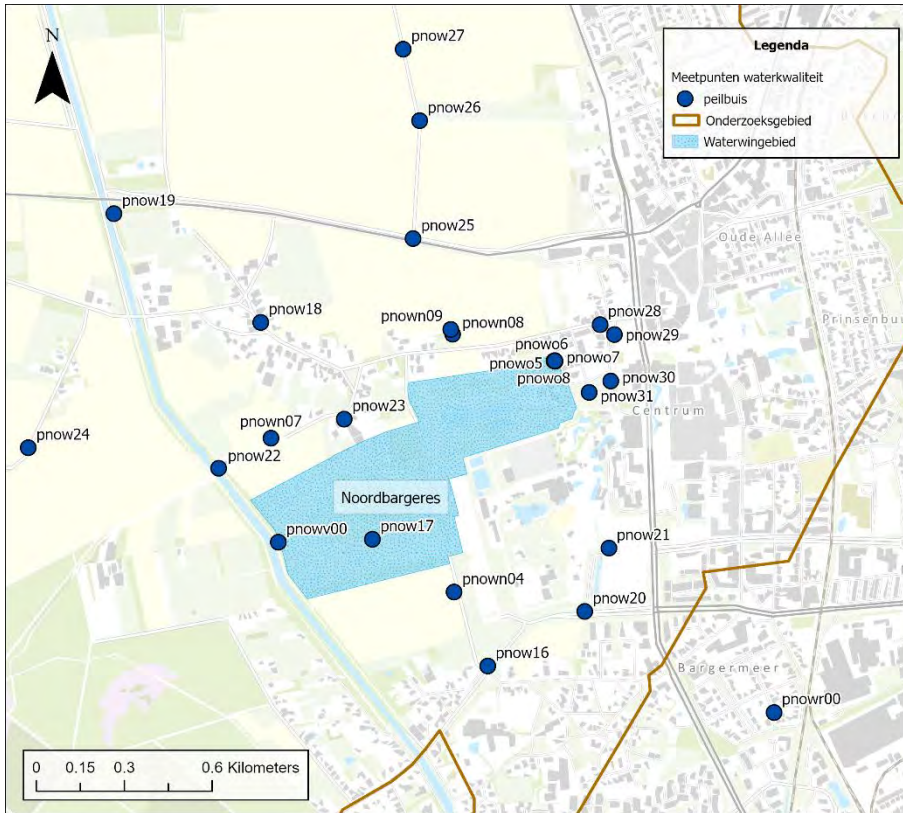
De analyse van de waterkwaliteit is gebaseerd op aangeleverde analysegegevens over de periode 2018-2023 voor de volgende bronnen:

- Gezamenlijk ruwwater;
- Individuele winputten;
- Meetgegevens van waarnemingslocaties (grondwater en/of oppervlaktewater).

De individuele winputten zijn gelegen binnen het waterwingebied. De waarnemingslocaties (grond)waterkwaliteit rondom de drinkwaterwinning zijn weergegeven in onderstaande twee figuren. Een toelichting op het aantal filters en de filterstelling is opgenomen in onderstaande tabel.



Figuur 5-1: Meetnet (grond)waterkwaliteit rondom Valtherbos.



Figuur 5-2: Meetnet (grond)waterkwaliteit rondom Noordbargeres.

Tabel 5-1: Metadata meetnet (grond)waterkwaliteit.

Naam	Filternummer	Bovenkant filter [m NAP]	Onderkant filter [m NAP]	Naam	Filternummer	Bovenkant filter [m NAP]	Onderkant filter [m NAP]
pnop47	1	-10	-12	pnow25	1	-17.75	-19.75
pnop47	2	-30	-32	pnow25	2	-22.6	-24.6
pnop47	3	-45.2	-47.02	pnow25	3	-42	-44
pnop47	4	-63	-65	pnow25	4	-49	-51
pnop48	1	-14	-16	pnow25	5	-56	-58
pnop48	2	-32	-34	pnow25	6	-62	-64
pnop48	3	-48.5	-50.5	pnow26	1	-17.5	-19.5
pnop48	4	-62	-64	pnow26	2	-35	-37
pnop49	1	-14	-16	pnow26	3	-41	-43
pnop49	2	-29	-31	pnow26	4	-52	-54
pnop49	3	-46	-48	pnow26	5	-61	-63
pnop49	4	-61	-63	pnow26	6	-75	-77
pnow05	1	-49.08	-59.5	pnow27	1	-17	-19
pnow05	2	-57	-50.08	pnow27	2	-24	-26
pnow16	1	-12	-14	pnow27	3	-33	-35
pnow16	2	-17	-19	pnow27	4	-42	-44
pnow16	3	-28	-30	pnow27	5	-56	-58
pnow16	4	-38	-40	pnow27	6	-68	-70
pnow16	5	-44	-46	pnow28	1	-15	-17
pnow16	6	-56	-58	pnow28	2	-26	-28
pnow17	1	-12	-14	pnow28	3	-32	-34
pnow17	2	-17	-19	pnow28	4	-42	-44
pnow17	3	-22	-24	pnow28	5	-52	-54
pnow17	4	-32	-34	pnow28	6	-57	-59
pnow17	5	-42	-44	pnow28	7	-62	-64
pnow18	1	-11	-13	pnow29	1	-25.5	-27.4
pnow18	2	-23	-25	pnow29	2	-36	-38
pnow18	3	-37	-39	pnow29	3	-42	-44
pnow18	4	-46	-48	pnow29	1	-25.5	-27.4
pnow18	5	-52	-54	pnow29	2	-36	-38
pnow18	6	-59	-61	pnow29	3	-42	-44
pnow19	1	-11	-13	pnow30	1	-16	-18
pnow19	2	-20	-22	pnow30	2	-27	-29
pnow19	3	-24.5	-26.5	pnow30	3	-34	-36
pnow19	4	-34.5	-36.5	pnow30	4	-39.5	-41.5
pnow19	5	-44	-46	pnow30	5	-52	-54
pnow19	6	-53	-55	pnow30	6	-65.5	-67.5
pnow19	4	-34.5	-36.5	pnow30	3	-34	-36
pnow20	6	-58	-60	pnow31	1	-17	-18
pnow20	5	-51	-53	pnow31	2	-33	-35
pnow20	4	-41	-43	pnow31	3	-44	-46
pnow20	3	-31	-33	pnow31	4	-51	-53
pnow20	2	-20	-22	pnow31	5	-57	-59
pnow20	1	-13	-15	pnow31	6	-64	-66
pnow21	1	-13	-15	pnow32	1	-12	-14
pnow21	2	-25	-27	pnow32	2	-22	-24
pnow21	3	-30	-32	pnow32	3	-28	-30
pnow21	4	-50	-52	pnow32	4	-36	-38
pnow21	5	-56	-58	pnow32	5	-50	-52
pnow22	1	-12	-14	pnow32	6	-60	-62
pnow22	2	-20.5	-22.5	pnow32	7	-66	-68
pnow22	3	-27	-29	pnow33	1	-12	-14
pnow22	4	-39	-41	pnow33	2	-21	-23
pnow22	5	-45	-47	pnow33	3	-26	-28
pnow22	6	-61	-63	pnow33	4	-38	-40
pnow23	1	-12.5	-14.5	pnow33	5	-50	-52
pnow23	2	-26	-28	pnow33	6	-59	-61
pnow23	3	-36	-38	pnow33	7	-66	-68
pnow23	4	-46	-48	pnow34	1	-12	-14
pnow23	5	-53	-55	pnow34	2	-24	-26
pnow24	1	-12	-14	pnow34	3	-30	-32
pnow24	2	-17.5	-19.5	pnow34	4	-39	-41
pnow24	3	-31	-33	pnow34	5	-50	-52
pnow24	4	-43	-45	pnow34	6	-59	-61
pnow24	5	-51	-53	pnow34	7	-66	-68

Naam	Filternummer	Bovenkant filter [m NAP]	Onderkant filter [m NAP]	Naam	Filternummer	Bovenkant filter [m NAP]	Onderkant filter [m NAP]
pnow35	1	-14	-16	pvaw24	5	-82.5	-84.5
pnow35	2	-23	-25	pvaw24	6	-99	-101
pnow35	3	-36	-38	pvaw24	7	-124	-126
pnow35	4	-51	-53	pvaw26	1	-13	-15
pnow35	5	-58.5	-60.5	pvaw26	2	-42.3	-60.3
pnow36	1	-14	-16	pvaw27	1	-13	-15
pnow36	2	-23	-25	pvaw27	2	-42.5	-55
pnow36	3	-35	-37	pvaw29	1	-11	-13
pnow36	4	-50	-52	pvaw29	2	-40	-60
pnow36	5	-58	-59	pvaw31	1	-26	-28
pnow37	1	-18	-20	pvaw31	2	-48.1	-61.9
pnow37	2	-31	-33	pvaw32	1	-19	-21
pnow37	3	-41	-43	pvaw32	2	-48	-50
pnow37	4	-49	-51	pvaw32	3	-87	-89
pnow37	5	-65	-67	pvaw32	4	-108	-110
pnow38	1	-17	-19	pvaw32	5	-119	-121
pnow38	2	-27	-29	pvaw45	1	-8	-10
pnow38	3	-38	-40	pvaw45	2	-29	-31
pnow38	4	-51	-53	pvaw45	3	-35	-37
pnow38	5	-59.5	-61.5	pvaw48	1	-1.36	-3.36
pnow39	1	-16	-18	pvaw48	2	-4.88	-6.88
pnow39	2	-25.5	-27.5	pvaw48	3	-17.6	-19.6
pnow39	3	-34.5	-36.5	pvaw48	4	-48.35	-50.35
pnow39	4	-47	-49	pvaw49	1	-13	-15
pnow39	5	-55	-57	pvaw49	2	-26	-28
pnown04	1	-14	-15	pvaw49	3	-34	-36
pnown04	2	-27	-28	pvaw68	1	-20	-25
pnown04	3	-39	-40	pvaw68	2	-44	-55
pnown04	4	-45	-46	pvaw68	1	-20	-25
pnown07	1	-35	-36	pvaw68	2	-44	-55
pnown07	2	-46	-47	pvaw69	1	-15	-20
pnown07	3	-55.5	-56.5	pvaw69	2	-70	-75
pnown07	4	-59.5	-60.5	pvaw69	3	-85	-90
pnown08	1	-13	-14	pvaw69	4	-100	-105
pnown08	2	-19	-20	pvaw70	1	-15	-17
pnown08	3	-26	-27	pvaw70	2	-26	-28
pnown08	4	-38	-39	pvaw70	3	-32	-34
pnown09	1	-44	-45	pvaw70	4	-44	-46
pnown09	2	-52	-53	pvaw70	5	-54	-56
pnown09	3	-57	-58	pvaw70	6	-63.5	-65.5
pnown09	4	-67	-68	pvaw71	1	-14	-16
pnowo50	1	-19	-21	pvaw71	2	-25	-27
pnowo60	1	-26	-28	pvaw71	3	-32	-34
pnowo70	1	-35	-37	pvaw71	4	-43	-45
pnowo80	1	-58	-59	pvaw71	5	-51	-53
pnowr00	1	-27.65	-29.65	pvaw71	6	-67	-69
pnoww00	1	-15	-16	pvaw72	1	-12	-14
pvaw03	1	-12	-13	pvaw72	2	-27	-29
pvaw03	2	-66	-68	pvaw72	3	-39	-41
pvaw04	1	-21.5	-22.5	pvaw72	4	-49	-51
pvaw04	2	-58.5	-59.5	pvaw72	5	-60	-62
pvaw05	1	-8.16	-9.16	pvaw72	6	-73	-75
pvaw05	2	-62.16	-63.16	pvaw73	1	-17	-19
pvaw06	1	-12.2	-13.2	pvaw73	2	-24	-26
pvaw06	2	-40.2	-42.2	pvaw73	3	-30	-32
pvaw07	1	-10	-11	pvaw73	4	-49	-51
pvaw09	1	-15.5	-17.5	pvaw73	5	-58	-60
pvaw09	2	-23	-25	pvaw73	6	-72	-74
pvaw09	3	-33	-35	pvaw74	1	-15.5	-17.5
pvaw09	4	-48	-50	pvaw74	2	-23	-25
pvaw09	5	-55	-57	pvaw74	3	-33	-35
pvaw09	6	-65	-67	pvaw74	4	-48	-50
pvaw09	7	-72.5	-74.5	pvaw74	5	-55	-57
pvaw24	1	-16	-18	pvaw74	6	-65	-67
pvaw24	2	-26	-28	pvaw74	7	-72.5	-74.5
pvaw24	3	-41.5	-43.5				
pvaw24	4	-55	-57				

## 5.2 Typering waterkwaliteit

In deze paragraaf zijn de resultaten van de toetsing van de waterkwaliteit met de 'signaleringswaarden' uit het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW (sept 2015) gepresenteerd. Er is onderscheid gemaakt tussen het gezamenlijk ruwwater, individuele pompputten en de resultaten uit het meetnet (grond)waterkwaliteit. In onderstaande tabel is de legenda weergegeven van deze toetsing:

	gemeten waarde > 75% signaleringswaarde
	gemeten waarde > signaleringswaarde
xx	gemeten waarde < 75% signaleringswaarde
<	analyseresultaat beneden rapportagegrens
	geen metingen

Alleen als in de periode 2018-2023 sprake is van een overschrijding van de signaleringswaarde (of > 75 van de signaleringswaarde) zijn over de gehele periode de maximaal gemeten waarden per jaar gepresenteerd.

Een uitgebreide toelichting op de methodiek van de beoordeling van de waterkwaliteit is opgenomen in paragraaf 3.4 van 'Handleiding gebiedsdossiers Drenthe'. De methodiek is gebaseerd op het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW (sept 2015). Met 'signaleringswaarden' geeft het protocol een handvat om te kunnen toetsen in hoeverre de kwaliteitsontwikkeling van de drinkwaterbronnen in overeenstemming is met de KRW-doelen voor water voor menselijke consumptie. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen:

- Signaleringswaarden voor reeds bekende probleemstoffen in grondwater (bijlage 2 van het protocol);
- Signaleringswaarden voor nieuwe, opkomende stoffen in grond- en oppervlaktewater (bijlage 3 en 4 van het protocol).

### *Toetsing van stoffen met drempelwaarde*

Voor stoffen waarvoor geen signaleringswaarde is opgegeven maar waar wel nationaal een drempelwaarde voor is afgeleid (BKMW, 2009) heeft de toetsing plaatsgevonden aan de drempelwaarden. Het gaat dan om de stoffen arseen, lood, cadmium, chloride en fosfaat. Voor nikkel is ook een drempelwaarde afgeleid maar deze stof heeft ook een signaleringswaarde.

Voor de uitwerking van de waterkwaliteit is thematische benadering toegepast afhankelijk van de bronnen van mogelijke verontreinigingen. De volgende thema's zijn toegepast:

- Macro-parameters algemeen;
- Meststoffen en verzilting;
- Bestrijdingsmiddelen;
- Medicijnresten en zoetstoffen;
- Overige antropogene stoffen.

### 5.2.1 Macro-parameters algemeen

Een algemeen overzicht van de kwaliteit van het onttrokken ruwwater bij Noordbargeres en Valtherbos is opgenomen in Tabel 5-2 en Tabel 5-3. In de tabellen zijn de gemiddelde waarden van de macro-parameters in het gezamenlijk ruwwater weergegeven per jaar.

### Noordbargeres

Uit de tabel van Noordbargeres blijkt dat het onttrokken ruwwater anoxisch is met een gemiddelde hardheid. Het gemiddelde chloridegehalte ligt rond de 40 mg/l. Het chloridegehalte is een algemene indicator voor zowel de antropogene belasting (gehaltenes > 20 mg/l indiceren ruwweg een antropogene invloed) van het onttrokken water als het optreden van verzilting. Het verhoogde gehalte aan chloride in het diepe grondwater wordt gerelateerd aan het aantrekken van brak water vanuit een dieper watervoerend pakket. Nitraat is grotendeels afwezig, maar het sulfaatgehalte is verhoogd en heeft een gemiddelde concentratie van rond de 60 mg/l. Kanttekening is dat deze stoffen in het ruwwater slechts tot 2018 zijn gemeten. Hierna zijn deze stoffen in de individuele pompputten gemeten waar in de volgende paragrafen verder op in wordt gegaan.

### Valtherbos

Uit de tabel van Valtherbos blijkt dat het onttrokken ruwwater eveneens anoxisch is met een relatief lage hardheid. De zuurgraad is daardoor ook relatief laag (pH rond de 6,5). Het gemiddeld chloride gehaltenes ligt rond de 25 mg/l. Nitraat is grotendeels afwezig maar het sulfaatgehalte is verhoogd en heeft een gemiddelde concentratie van rond de 25 mg/l.

Tabel 5-2: Macro-parameters gezamenlijk ruwwater van winning Noordbargeres, gemiddelde per jaar voor de periode 2018 en 2023.

Gemiddelde van macro-parameters in het ruwwater tussen de jaren 2018 en 2023							
parameter	eenheid	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Calcium	mg/l	48.6	50.0	48.8	50.3	49.4	49.5
Chloride	mg/l	39.3					
IJzer	mg/l	14.9	14.7	14.8	15.0	15.1	14.4
Totale hardheid	mmol/l	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5
Waterstofcarbonaat	mg/l	140.0	138.8	136.3	143.8	141.3	146.3
Kalium	mg/l	4.1	5.1	4.0	4.1	4.2	4.3
Methaan	mg/l	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
Magnesium	mg/l	7.0	7.2	6.9	7.2	7.1	6.9
Mangaan	mg/l	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Natrium	mg/l	20.8					
Ammonium	mg/l	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Nitraat	mg/l	0.3					
Zuurgraad	pH	7.0	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
Sulfaat	mg/l	63.1					

Tabel 5-3: Macro-parameters gezamenlijk ruwwater van winning Valtherbos, gemiddelde per jaar voor de periode 2018 en 2023.

Gemiddelde van macro-parameters in het ruwwater tussen de jaren 2018 en 2023							
parameter	eenheid	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Calcium	mg/l	14.4	14.7	15.7	16.0	16.6	15.8
Chloride	mg/l	24.2	25.0				
IJzer	mg/l	16.2	16.8	17.4	17.8	18.1	17.4
Totale hardheid	mmol/l	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5
Waterstofcarbonaat	mg/l	63.0	62.7	64.5	65.8	67.0	66.8
Kalium	mg/l	1.4	1.3	1.5	1.3	1.6	1.4
Methaan	mg/l	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2
Magnesium	mg/l	3.1	3.2	3.4	3.5	3.5	3.4
Mangaan	mg/l	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7
Natrium	mg/l	13.9	14.3				
Ammonium	mg/l	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Nitraat	mg/l	0.1	0.0				
Zuurgraad	pH	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
Sulfaat	mg/l	25.2	27.7				

## 5.2.2 Meststoffen en verzilting

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema meststoffen. Er is onderscheid gemaakt tussen gezamenlijk ruwwater, individuele pompputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet.

### Noordbargeres

In het gezamenlijk ruwwater van Noordbargeres is nikkel in verhoogde gehalten aangetroffen (wel net onder de signaleringswaarde). In de individuele winputten wordt de signaleringswaarde overschreden. Nikkel is te relateren aan het optreden van pyrietoxidatie als gevolg van bemesting. Bij de oxidatie van pyriet komt sulfaat vrij en dit gaat gepaard met de productie van zuur. Pyrietoxidatie kan gepaard gaan met het oplossen van zware metalen (zink, arseen en (vooral) nikkel) en verhoogde sulfaatgehalten. Afhankelijk van de zuurgraad worden deze zware metalen al dan niet weer vastgelegd.

Naast nikkel zijn in de individuele peilbuizen ook duidelijke effecten van bemesting waar te nemen in overschrijdingen van de signaleringswaarde van nitraat, nikkel, arseen en sulfaat.

### Valtherbos

Bij de individuele pompputten bij Valtherbos is nikkel ook in verhoogde gehalten aangetroffen (boven de signaleringswaarde). Nikkel is te relateren aan het optreden van pyrietoxidatie als gevolg van bemesting. Bij de oxidatie van pyriet komt sulfaat vrij en dit gaat gepaard met de productie van zuur. Pyrietoxidatie kan gepaard gaan met het oplossen van zware metalen (zink, arseen en (vooral) nikkel). Afhankelijk van de zuurgraad worden deze zware metalen al dan niet weer vastgelegd.

Naast nikkel zijn in de individuele peilbuizen ook duidelijke effecten van bemesting waar te nemen in overschrijdingen van de signaleringswaarde van nitraat, nikkel, arseen en sulfaat.

In enkele meetfilters in het meetnet worden verhoogde chloride gehalten gemeten. In veel gevallen is dit in het ondiepe grondwater, hier is naar verwachting de oorzaak vanuit antropogene invloed. In een filter wordt in het diepere grondwater een verhoogd chloridegehalte aangetroffen. Dit wijst op de aanwezigheid van brak diep grondwater.

Verhoogde chloride gehaltenes in het meetnet zijn:

- pvaw7201va => 12-14 m -NAP; max Cl 150 mg/l;
- pvaw6801va => 20-25 m -NAP; max Cl 340 mg/l;
- pvaw6901va => 15-20 m -NAP; max Cl 200 mg/l;
- pvaw3201va => 26-28 m -NAP; max Cl 150 mg/l;
- pvaw3205va => 119-121 m -NAP; max Cl 320 mg/l;
- pvaw2701va => 13-15 m -NAP; max Cl 150 mg/l.

### Noordbargeres: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-4: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in het gezamenlijk ruwwater Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				5	1	1	1	1	1
Aantal stoffen boven rapportagegrens				5	1	1	1	1	1
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				0	1	1	1	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				0	1	1	1	0	0
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnog0001em	Nikkel	ug/l	20	15	18	18	17	10	1

### Valtherbos: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-5: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in het gezamenlijk ruwwater Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				5	4	0	0	0	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens				5	3	0	0	0	0
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0

### Noordbargeres: Pompputten

Tabel 5-6: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in de pompputten van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				8	8	8	8	8	8
Aantal stoffen boven rapportagegrens				7	6	7	6	7	6
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				1	1	1	1	1	1
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				1	1	1	1	1	1
Aantal metingen boven signaleringswaarde				1	2	1	1	1	1
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				2	3	1	2	1	2
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnop3300em	Nikkel	ug/l	20	2.3	20	4.9	19	8.1	17
pnop4100em	Nikkel	ug/l	20	93	90	60	50	35	47
pnop2900em	Nikkel	ug/l	20	7.8	29	2.8	1.4	1.4	1.5
pnop3600em	Nikkel	ug/l	20	19					

## Valtherbos: Pompputten

Tabel 5-7: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in de pompputten van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				8	8	8	8	8	8
Aantal stoffen boven rapportagegrens				6	6	6	6	6	7
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				1	1	1	1	1	1
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				2	2	2	1	1	2
Aantal metingen boven signaleringswaarde				1	1	1	1	1	1
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				2	2	2	1	1	4
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvap1500va	Nikkel	ug/l	20	24	27	27	29	30	34
pvap0900va	Ortho fosfaat	mg/l	2	1.7	1.6	1.6	1.5		1.6
pvap1100va	Nikkel	ug/l	20	3.5	3.7	3.6	3.8		17
pvap0600va	Nikkel	ug/l	20	4.8	5.6	3.4	2.1	3.8	19

## Noordbargeres: Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-8: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in het meetnet grondwaterkwaliteit van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				5	5	5	5	5	5
Aantal stoffen boven rapportagegrens				5	5	5	5	5	5
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				3	4	3	4	2	3
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				3	4	3	4	3	4
Aantal metingen boven signaleringswaarde				9	14	11	18	9	10
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				14	20	15	25	13	17
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnow1603em	Nikkel	ug/l	20	22		25	25	28.2	
pnow1603em	Nitraat	mg/l	50	32		41		83	
pnow1604em	Nikkel	ug/l	20	26		23	24	28.6	
pnow1801em	Nitraat	mg/l	50	43		28		50	
pnow1802em	Nitraat	mg/l	50	66		59		37	
pnow1902em	Arseen	ug/l	13.2		90		90		80
pnow2002em	Nitraat	mg/l	50	41		75		37	
pnow2001em	Nitraat	mg/l	50	42		63		61	
pnow2403em	Sulfaat	mg/l	150	130		130		110	
pnow2602em	Nitraat	mg/l	50	44		45		47	
pnow2601em	Nitraat	mg/l	50	57		69		62	
pnown044em	Nikkel	ug/l	20	1700		34	43	40	
pnown043em	Nikkel	ug/l	20	780		960	800	750	
pnown042em	Nikkel	ug/l	20	240		165	140	115	
pnown042em	Sulfaat	mg/l	150	180		170		140	
pnown041em	Nitraat	mg/l	50	94		100		110	
pnow2303em	Nikkel	ug/l	20		72		55		60
pnow2303em	Nitraat	mg/l	50		58		46		63
pnow2303em	Sulfaat	mg/l	150		170		180		150
pnown091em	Sulfaat	mg/l	150	90		120		120	
pnow1903em	Arseen	ug/l	13.2		10		16		18
pnow1901em	Arseen	ug/l	13.2		15		14		12
pnow2502em	Nitraat	mg/l	50		130		120		110
pnow2501em	Nitraat	mg/l	50		150		130		140
pnow2302em	Nikkel	ug/l	20		41		37		34
pnow2301em	Nitraat	mg/l	50		58		46		49
pnow2103em	Nitraat	mg/l	50		96		120		
pnow2102em	Nitraat	mg/l	50		77		84		
pnowo701em	Sulfaat	mg/l	150		130		130		120
pnowo601em	Nitraat	mg/l	50		38		26		24
pnowo601em	Sulfaat	mg/l	150		130		130		120
pnowo501em	Nitraat	mg/l	50		42		38		38
pnown084em	Sulfaat	mg/l	150		130		130		150
pnown083em	Nitraat	mg/l	50		120		63		59
pnown082em	Nitraat	mg/l	50		98		100		100
pnown081em	Nitraat	mg/l	50		96		78		86
pnow3404em	Nitraat	mg/l	50				41		

## Valtherbos: Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-9: Statistieken en metingen voor het thema meststoffen in het meetnet grondwaterkwaliteit van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				7	7	4	7	4	7
Aantal stoffen boven rapportagegrens				7	6	4	7	4	7
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				2	1	2	3	1	2
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				5	3	3	4	2	3
Aantal metingen boven signaleringswaarde				6	2	8	4	5	3
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				12	4	11	5	6	4
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvaw7003va	Nikkel	ug/l	20	850	600		600		520
pvaw7003va	Sulfaat	mg/l	150	150	130		130		120
pvaw7002va	Nikkel	ug/l	20	45	38		44		44
pvaw7401va	Nitraat	mg/l	50	41	46		72		98
pvaw7204va	Ortho fosfaat	mg/l	2	0.13	0.17		2.2		<
pvaw7201va	Chloride	mg/l	150	150	79		61		77
pvaw4814ni	Ortho fosfaat	mg/l	2	2					
pvaw7103va	Sulfaat	mg/l	150	120		120		140	
pvaw7102va	Nitraat	mg/l	50	150		130		100	
pvaw7101va	Nitraat	mg/l	50	38		56		71	
pvaw4503va	Nitraat	mg/l	50	110		130		150	
pvaw4502va	Nitraat	mg/l	50	140		140		140	
pvaw4501va	Nitraat	mg/l	50	76		54		57	
pvaw6801va	Chloride	mg/l	150			340			
pvaw6901va	Chloride	mg/l	150			200			
pvaw3201va	Chloride	mg/l	150			150			
pvaw3205va	Chloride	mg/l	150			320			
pvaw2701va	Chloride	mg/l	150			150			

### 5.2.3 Bestrijdingsmiddelen

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema bestrijdingsmiddelen. Er is onderscheid gemaakt tussen gezamenlijk ruwwater, individuele pompputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet.

#### Noordbargeres

In het gezamenlijk ruwwater van Noordbargeres wordt structureel 1,2-dichloorpropan aangetroffen, een stof die verband houdt met het grondontsmettingsmiddel DD (werkzame stof: 1,3-dichloorpropeen). Dit middel werd vroeger veel gebruikt in de aardappelteelt, maar is sinds 1985 verboden in grondwaterbeschermingsgebieden. De aanwezigheid van deze stof is ook zichtbaar in individuele pompputten en het bredere meetnet. Daarnaast is in Noordbargeres ook bentazon aangetroffen, een herbicide die sinds 2021 verboden is in grondwaterbeschermingsgebieden.

In de individuele pompputten van Noordbargeres overschrijden de volgende stoffen de signaleringswaarde:

- 1,1-dichloorethaan (verwant aan grondontsmettingsmiddel DD);
- Mecoprop: herbicide;
- Clopyralid: herbicide;
- Chloridazon en metabolieten: herbicide;
- Chloorthalonil en metabolieten: fungicide.

### Valtherbos

Ook in Valtherbos wordt 1,2-dichloorpropan structureel boven de signaleringswaarde aangetroffen in het gezamenlijke ruwwater. De verontreiniging is terug te zien in zowel de pompputten als het bredere meetnet, wat wijst op een langdurige en wijdverspreide aanwezigheid in het grondwater.

In de individuele pompputten van Valtherbos overschrijden de volgende stoffen de signaleringswaarde:

- Metalochloor en metabolieten: herbicide;
- Chloridazon en metabolieten: herbicide;
- Chloorthalonil en metabolieten: fungicide;
- Metalaxyl en metabolieten: fungicide.

### Noordbargeres: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-10: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in het gezamenlijk ruwwater Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				35	29	73	85	61	81
Aantal stoffen boven rapportagegrens				6	6	9	11	10	12
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				3	3	3	3	2	3
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				3	3	3	4	3	3
Aantal metingen boven signaleringswaarde				5	5	5	6	4	6
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				6	5	6	7	5	6
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnog0001em	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	1.4	1.4	1.6	1.7	1.4	0.63
pnog0001em	bentazon	ug/l	0.1	0.08	0.04	0.09	0.19	0.05	0.19
pnog0001em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1.4	1.4	1.6	1.7	1.4	0.63
pnog0002em	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	1.8	1.4	1.6	1.7	1.2	2.6
pnog0002em	bentazon	ug/l	0.1	0.14	0.13	0.16	0.24	0.08	0.14
pnog0002em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1.8	1.4	1.6	1.7	1.2	2.6
pnog0002em	1,1-dichloorethaan	ug/l	0.1			<	0.08	<	<

### Valtherbos: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-11: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in het gezamenlijk ruwwater Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				8	8	25	51	58	59
Aantal stoffen boven rapportagegrens				2	2	5	8	11	9
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				2	2	2	2	2	2
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				2	2	2	2	2	2
Aantal metingen boven signaleringswaarde				6	6	6	6	5	6
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				6	6	6	6	6	6
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvag0003va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	1.2	1	1	0.97	1.1	0.66
pvag0003va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1.2	1	1	1	1.2	0.66
pvag0001va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.66	0.56	1.2	1.4	1.1	0.75
pvag0001va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.66	0.56	1.2	1.4	1.1	0.78
pvag0002va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.9	0.85	0.77	0.75	0.45	0.76
pvag0002va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.93	0.88	0.77	0.75	0.47	0.76
pvad0001va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.17	0.23	0.26	0.19	0.11	0.08

## Noordbargeres: Pomputten

Tabel 5-12: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in de pomputten van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				310	123	130	80	336	343
Aantal stoffen boven rapportagegrens				16	14	15	18	17	20
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				6	5	6	6	6	6
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				7	5	7	7	7	7
Aantal metingen boven signaleringswaarde				38	24	33	32	30	28
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				39	27	36	37	35	30
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnop3700em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.56		0.56	0.61	0.47	0.63
pnop3700em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.56		0.56	0.61	0.47	0.63
pnop3300em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.76		0.66	0.75	0.61	0.62
pnop3300em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.8		0.69	0.78	0.64	0.64
pnop4500em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	6.9	5.9	5.4	4.9	4.8	3
pnop4500em	bentazon	ug/l	0.1	0.11	0.08	0.08	0.08	0.06	0.05
pnop4500em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	7	6	5.5	5	4.9	3
pnop3400em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.32		0.23	0.21	0.19	0.27
pnop4100em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.36	0.32	0.31	0.36	0.29	0.28
pnop4000em	1,1-dichloorethaan	ug/l	0.1	0.16	0.06	<	<	<	<
pnop4000em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	3.3	3.1	3.5	4.6	2.6	4.3
pnop4000em	bentazon	ug/l	0.1	2.6	1.8	1.7	1.05	0.63	0.33
pnop4000em	MCPP (Mecoprop)	ug/l	0.1	0.08	0.04	0.039	0.03	0.03	0.02
pnop4000em	Som chloorfenoxycarbonzuren, LC/MS	ug/l	0.5	2.63	1.8	1.7	1.1	0.66	0.35
pnop4000em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5	2.6	1.8	1.7	1.1	0.67	0.35
pnop4000em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	3.3	3.1	3.5	4.6	2.6	4.3
pnop4000em	R417888 (met. chloorthalonil)	ug/l	0.1	<	<	0.04	0.05	0.06	0.08
pnop3900em	1,1-dichloorethaan	ug/l	0.1	0.78		0.53	0.86	0.4	0.21
pnop3900em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.74		0.46	0.71	0.47	0.48
pnop3900em	bentazon	ug/l	0.1	0.44	0.54	0.6	1.95	0.8	0.53
pnop3900em	Som chloorfenoxycarbonzuren, LC/MS	ug/l	0.5	0.51	0.58	0.65	2	0.85	0.57
pnop3900em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5	0.66	0.66	0.78	1.8	0.85	0.57
pnop3900em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.74		0.46	0.71	0.47	0.48
pnop3900em	clopyralid	ug/l	0.1			0.09		<	
pnop3900em	MCPP (Mecoprop)	ug/l	0.1	0.07	0.04	0.05	0.09	0.05	0.04
pnop2800em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.75	0.38	0.93	0.97	0.86	0.73
pnop2800em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.75	0.38	0.93	0.97	0.86	0.73
pnop2900em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	1	0.73	1.1	1.3	0.97	0.79
pnop2900em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1	0.77	1.2	1.4	1	0.83
pnop2900em	chlolidazon-desfenyl	ug/l	1	0.54	0.5	0.64	0.69	0.86	0.72
pnop3000em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	1	0.8	1.5	2.2	1.4	0.68
pnop3000em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1	0.82	1.5	2.2	1.4	0.68
pnop3200em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.53	0.43	0.37	0.4	0.39	0.32
pnop3200em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.53	0.43	0.37	0.4	0.39	0.32
pnop3100em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	8.1	5.6	7.5	7.4	4.9	5.4
pnop3100em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	8.1	5.6	7.6	7.4	4.9	5.4
pnop4400em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	2.7	2.3	2.6	3.4	3.2	3.1
pnop4400em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	2.8	2.4	2.7	3.5	3.3	3.2
pnop3500em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.07		0.11	0.1	0.04	0.04
pnop3600em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	1.1					
pnop3600em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1.1					
pnop4600em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.12	0.12	0.13	0.1	0.08	0.06

## Valtherbos: Pomputten

Tabel 5-13: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in de pomputten van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				275	279	43	60	335	343
Aantal stoffen boven rapportagegrens				7	7	11	13	14	15
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				3	2	3	3	5	5
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				4	3	5	5	5	5
Aantal metingen boven signaleringswaarde				23	19	20	20	22	22
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				28	27	27	27	27	26
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvap1000va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.51	0.62	0.46	0.44	0.41	0.32
pvap1000va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	0.81	0.58	0.62	0.53	0.52	0.47
pvap1000va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.51	0.62	0.46	0.44	0.41	0.32
pvap1400va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4	2.8
pvap1400va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4	2.8
pvap0900va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.42	0.45	0.35	0.27	0.21	0.18
pvap0900va	CGA 108906 (met. metalaxyl-M)	ug/l	0.1	0.08	0.04	<	0.03		0.02
pvap0900va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.42	0.45	0.35	0.27	0.21	0.18
pvap1600va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	1.4	1.4	1.5	1.5	1.3	1.4
pvap1600va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1.4	1.4	1.5	1.5	1.3	1.4
pvap0800va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	1.8	1.8	1.4	1.5	1.4	1.8
pvap0800va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1.9	1.9	1.5	1.6	1.5	1.9
pvap1200va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.36	0.42	0.3	0.31	0.29	0.27
pvap1200va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	1.2	0.82	0.8	1	1.2	1.2
pvap1200va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.36	0.42	0.3	0.31	0.29	0.27
pvap0700va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	2.9	3.9	1.6	1.7	1.4	1.7
pvap0700va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	1.4	0.95	1	0.98	0.91	0.87
pvap0700va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	3	4	1.6	1.8	1.4	1.7
pvap1800va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.3	0.37	0.25	0.34	0.28	0.33
pvap1800va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.33	0.4	0.25	0.37	0.31	0.33
pvap1100va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.74	0.63	0.68	0.76	0.61	0.68
pvap1100va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	1.3	1	0.98	1.1	0.96	1.9
pvap1100va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.76	0.65	0.7	0.78	0.61	0.73
pvap0600va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	3.1
pvap0600va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	0.84	0.83	0.83	0.85	1	1
pvap0600va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	3.2
pvap0600va	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1	0.05	0.069	0.09	0.09	0.12	0.14
pvap0600va	R417888 (met. chloorthalonil)	ug/l	0.1				0.09		0.07
pvap0500va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	2	2.1	1.6	1.6	1.4	1.5
pvap0500va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	1	0.76	0.89	0.79	0.94	0.96
pvap0500va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	2.1	2.2	1.7	1.7	1.5	1.6
pvap0500va	R417888 (met. chloorthalonil)	ug/l	0.1			0.14		0.11	0.12
pvap0400va	1,2-dichloorpropan	ug/l	0.1	0.13	0.07	0.12	0.18	0.11	0.08

## Noordbargeres: Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-14: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in het meetnet grondwaterkwaliteit van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				61	107	93	168	335	342
Aantal stoffen boven rapportagegrens				12	15	23	25	26	27
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				7	9	12	11	17	19
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				8	10	14	15	19	19
Aantal metingen boven signaleringswaarde				17	27	23	27	30	40
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				19	33	26	34	37	42
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnow2903em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1				0.16		
pnow1705em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1		7		6.6		7.7
pnow1705em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5		7.2		6.8		7.9
pnow1803em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	13	5.6	3.5		3.9	
pnow1803em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	13	5.6	3.6		3.9	
pnow1804em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.26		0.14		0.21	
pnow1804em	bentazon	ug/l	0.1		0.11				
pnow1804em	MCPP (Mecoprop)	ug/l	0.1		0.13				
pnow1804em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5		0.69				
pnow1804em	Som polaire bestrijdingsmiddelen, LC/MS	ug/l	0.5		0.45				
pnow2202em	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1	0.17	0.19				
pnow1902em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	0.77					
pnow1902em	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1	0.19					
pnow1805em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	1		1.2			
pnow1805em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	1		1.2			
pnow1892em	3-chlooraniline	ug/l	0.1					0.25	
pnow1895em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1					1.8	
pnow1895em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5					1.8	
pnow2096em	Som polaire bestrijdingsmiddelen, LC/MS	ug/l	0.5					0.62	
pnow2493em	chloorthalonil metaboliet m5 r611965	ug/l	0.1			0.53		0.49	
pnow2493em	chloorthalonilsulfonzuur r417888	ug/l	0.1			1.9		2.55	
pnow2493em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1			6.7		7.5	
pnow2493em	diuron	ug/l	0.1			0.16		0.2	
pnow2493em	metaxyl metaboliet cga 62826	ug/l	0.1			0.09		0.08	
pnow2493em	metazachloorsulfonzuur	ug/l	0.1			0.28		<	
pnow2493em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1					0.08	
pnow2493em	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1			<		0.37	
pnow2493em	metolachloorzuur	ug/l	0.1			<		0.43	
pnow2493em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5			0.19		0.39	
pnow2205em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	33		21		18	
pnow2205em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	34		22		19	
pnow2205em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1		1.2				
pnow2204em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.23		20		0.17	
pnow2204em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.23		21		0.17	
pnow2203em	bentazon	ug/l	0.1		0.1				
pnow2201em	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1		0.15				
pnow2292em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1			0.77		0.56	
pnow2292em	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1			0.11		0.08	
pnow2292em	metolachloorzuur	ug/l	0.1			0.09		0.05	
pnow2292em	dimethenamidsulfonaat m27	ug/l	0.1					0.13	
pnow2295em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1					4.9	
pnow2295em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1					0.87	
pnow2295em	metaxyl metaboliet cga 108906	ug/l	0.1					0.09	
pnow2295em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5					5.1	
pnow2693em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1			1.4		1.2	
pnown944em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1					0.14	
pnown042em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.69		0.68		0.6	
pnown042em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.71		0.7		0.62	
pnow2305em	bentazon	ug/l	0.1	2.4	15	10.2	11	11	12

pnow2305em	MCPPP (Mecoprop)	ug/l	0.1	0.19	0.37	0.37	0.24	0.24	0.24
pnow2305em	Som chloorfenoxycarbonzuren, LC/MS	ug/l	0.5	2.6	15	11	11	11	12
pnow2305em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5	2.8	15	11	11	11	13
pnow2305em	1,1-dichloorethaan	ug/l	0.1				2.2		
pnow2305em	6-hydroxybentazon	ug/l	0.1					0.17	0.18
pnow2305em	8-hydroxybentazon	ug/l	0.1					0.14	0.14
pnow2304em	Som Chloorbestrijdingsmiddelen	ug/l	0.5	0.53					
pnow2304em	1,1-dichloorethaan	ug/l	0.1				0.74		
pnow2304em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1				6.5		7.2
pnow2304em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5				6.5		7.2
pnow2303em	bentazon	ug/l	0.1	0.1	0.14				
pnow1906em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1		1.3		1.6		1.9
pnow1906em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5		1.3		1.6		1.9
pnow1905em	bentazon	ug/l	0.1		0.11				
pnow1905em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1		0.03		0.05		0.13
pnow1904em	bentazon	ug/l	0.1		0.19				
pnow1904em	MCPPP (Mecoprop)	ug/l	0.1		0.11				
pnow2704em	chloorthaloniilsulfonzuur r417888	ug/l	0.1						0.17
pnow2704em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5						0.39
pnow2302em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1		0.39		0.43		0.31
pnow2302em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5		0.44		0.48		0.31
pnown072em	bentazon	ug/l	0.1		0.28				
pnown072em	MCPPP (Mecoprop)	ug/l	0.1		0.11				
pnown072em	Som chloorfenoxycarbonzuren, LC/MS	ug/l	0.5		0.39				
pnown072em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5		0.39				
pnown071em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1		1.1				
pnow2392em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1						0.13
pnow2396em	1,1-dichloorethaan	ug/l	0.1						0.61
pnow2396em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1						1.8
pnow2396em	bentazon	ug/l	0.1						3.5
pnow2396em	Som chloorfenoxycarbonzuren, LC/MS	ug/l	0.5						3.6
pnow2396em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5						3.7
pnow2396em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5						1.8
pnow2592em	chloorthaloniilsulfonzuur r417888	ug/l	0.1						0.2
pnow2592em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1						8.5
pnow1794em	carbendazim	ug/l	0.1				0.08		<
pnow1794em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1				1.7		1.7
pnow1993em	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1				0.08		0.12
pnow1993em	dimethenamidsulfonaat m27	ug/l	0.1				0.06		0.2
pnow1993em	metolachloorzuur	ug/l	0.1				0.06		0.13
pnow1996em	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1						0.59
pnow1996em	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5						0.59
pnow2793em	3,4-dichlooraniline	ug/l	0.1						0.66
pnow2793em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1						0.79
pnow2793em	diuron	ug/l	0.1						0.59
pnow2793em	Som fenylureumherbiciden, LC/MS	ug/l	0.5						0.59
pnow2793em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5						0.6
pnown081em	2,6-dichloorbenzamide (BAM)	ug/l	1				0.8		
pnown081em	Som Chloorbestrijdingsmiddelen	ug/l	0.5				0.8		
pnown983em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1				8.1		8.6
pnown983em	chloridazon-methyl-desfenyl	ug/l	1				1.4		1.9
pnown983em	Som Chloorbestrijdingsmiddelen	ug/l	0.5						0.62
pnow3205em	bentazon	ug/l	0.1				0.18		
pnow3205em	MCPPP (Mecoprop)	ug/l	0.1				0.08		
pnow3204em	chloridazon-desfenyl	ug/l	1				2.4		
pnow3204em	metalaxyl metaboliet cga 62826	ug/l	0.1				0.08		
pnow3305em	bentazon	ug/l	0.1				0.19		
pnow3304em	bentazon	ug/l	0.1				0.25		
pnow3405em	bentazon	ug/l	0.1				0.09		
pnow3405em	MCPPP (Mecoprop)	ug/l	0.1				0.12		
pnow3405em	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5				0.75		
pnow3405em	Som polaire bestrijdingsmiddelen, LC/MS	ug/l	0.5				0.54		

**Valtherbos: Meetnet (grond)waterkwaliteit**

Tabel 5-15: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in het meetnet grondwaterkwaliteit van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				93	89	84	98	331	339
Aantal stoffen boven rapportagegrens				7	8	6	15	6	15
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				5	4	3	9	3	9
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				5	7	4	11	3	11
Aantal metingen boven signaleringswaarde				14	9	12	22	9	25
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				17	13	15	26	11	28
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvaw7004va	Som carbamaten, LC/MS	ug/l	0.5		0.41				
pvaw7004va	Som gemeten pesticiden	ug/l	0.5		0.41				
pvaw7003va	2,6-dichloorbenzamide (BAM)	ug/l	1	2.1	1		0.9		0.64
pvaw7003va	Som Chloorbestrijdingsmiddelen	ug/l	0.5	2.1	1		0.9		0.64
pvaw7093va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1						1.7
pvaw7093va	Som Chloorbestrijdingsmiddelen	ug/l	0.5						0.39
pvaw7093va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5						1.7
pvaw7493va	metolachloorsulfonzuur	ug/l	0.1				0.14		0.34
pvaw7493va	metolachloorzuur	ug/l	0.1				0.09		0.18
pvaw7493va	2,6-dichloorbenzamide (BAM)	ug/l	1						1
pvaw7493va	dimethenamidsulfonaat m27	ug/l	0.1						0.16
pvaw7493va	Som Chloorbestrijdingsmiddelen	ug/l	0.5						1
pvaw7205va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.1	0.16		0.14		0.25
pvaw7296va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1				2.2		
pvaw7296va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5				2.2		
pvaw7203va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.67	0.81		1.5		2.3
pvaw7203va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.67	0.81		1.5		2.3
pvaw7203va	chloorthalonil metaboliet m5 r611965	ug/l	0.1				0.13		0.09
pvaw7203va	metalaxyl metaboliet cga 108906	ug/l	0.1				0.12		0.11
pvaw7202va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	11	8.8		5.4		6.9
pvaw7202va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	11	8.8		5.4		6.9
pvaw7202va	metalaxyl metaboliet cga 108906	ug/l	0.1				0.12		0.15
pvaw7201va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	11	9.8		11		10
pvaw7201va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	4.6	4.65		6.5		8.5
pvaw7201va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	11	9.9		11		10
pvaw7201va	dimethenamidsulfonaat m27	ug/l	0.1				0.27		0.53
pvaw7201va	metalaxyl metaboliet cga 108906	ug/l	0.1				0.3		0.25
pvaw7201va	metalaxyl metaboliet cga 62826	ug/l	0.1				0.16		0.18
pvaw7293va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1				6		5.6
pvaw7293va	chloorthalonil metaboliet m5 r611965	ug/l	0.1				0.08		0.02
pvaw7293va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1				2.3		2.9
pvaw7293va	dimethenamidsulfonaat m27	ug/l	0.1				0.08		0.19
pvaw7293va	metalaxyl metaboliet cga 108906	ug/l	0.1				0.17		0.16
pvaw7293va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5				6		5.6
pvaw7104va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1					0.15	
pvaw7103va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.93		1.1		1.2	
pvaw7103va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.93		1.1		1.2	
pvaw7102va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.35		0.34		0.19	
pvaw7102va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	0.38		0.47		0.23	
pvaw7193va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1	0.86		0.94		1.2	
pvaw7193va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1			0.49		0.46	
pvaw7193va	3-chlooraniline	ug/l	0.1			0.08	<		
pvaw7193va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5			0.52		0.46	
pvaw4503va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1	56		7.4		0.34	
pvaw4503va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5	60		8.4		0.44	
pvaw4593va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1			2.9		0.17	
pvaw4593va	chloridazon-desfenyl	ug/l	1			1.2		2.4	
pvaw4593va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5			3.3		0.2	
pvaw3102va	1,2-dichloorpropaan	ug/l	0.1			10			
pvaw3102va	Som van gemeten DD-componenten en mitc	ug/l	0.5			10			

## 5.2.4 Medicijnresten en zoetstoffen

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema medicijnresten. Er is onderscheid gemaakt tussen gezamenlijk ruwwater, individuele pompputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet.

### Noordbargeres

In het gezamenlijk ruwwater van Noordbargeres wordt structureel de zoetstof acesulfaam aangetroffen. Dit lijkt een toenemende trend over de laatste jaren. Bij de pompputten van Noordbargeres worden naast acesulfaam ook de zoetstoffen saccharine en cyclamaat aangetroffen. Daarnaast wordt de medicijnrest DTPA aangetroffen. In het meetnet worden daarnaast nog aanvullende medicijnresten aangetroffen.

### Valtherbos

Bij Valtherbos zijn geen overschrijdingen in het gezamenlijk ruwwater en de pompputten gemeten. Wel zijn spoortjes gemeten van paracetamol en cyclamaat (zoetstof). Daarnaast zijn er in het meetnet enkele medicijnresten aangetroffen.

### Noordbargeres: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-16: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in het gezamenlijk ruwwater Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				4	1	26	53	30	33
Aantal stoffen boven rapportagegrens				1	0	1	4	2	2
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	0	1	1	1	1
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				1	0	1	1	1	1
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	0	1	1	2	2
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				1	0	2	1	2	2
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnog0001em	acesulfaam	ug/l	0.1	0.1		0.1	0.05	0.2	0.12
pnog0002em	acesulfaam	ug/l	0.1			0.18	0.11	0.2	0.36

### Valtherbos: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-17: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in het gezamenlijk ruwwater Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				0	0	0	3	30	30
Aantal stoffen boven rapportagegrens				0	0	0	0	2	2
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0

## Noordbargeres: Pomputten

Tabel 5-18: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in de pomputten van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				34	30	30	55	66	68
Aantal stoffen boven rapportagegrens				5	3	3	6	2	4
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				2	2	3	3	2	3
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				3	3	3	4	2	3
Aantal metingen boven signaleringswaarde				8	7	9	13	7	9
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				11	10	11	17	11	14
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnop3700em	acesulfaam	ug/l	0.1	<		0.07	0.1	0.07	0.08
pnop3300em	acesulfaam	ug/l	0.1	0.3	0.29	0.31	0.39	0.31	0.31
pnop4500em	acesulfaam	ug/l	0.1	0.5	0.53	0.73	0.77	0.75	0.71
pnop4500em	saccharine	ug/l	0.1	<	<	0.14	<	<	<
pnop4100em	acesulfaam	ug/l	0.1		0.074		0.11	0.07	0.09
pnop4100em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				2.8	<	<
pnop4000em	acesulfaam	ug/l	0.1		0.26	0.43	0.46	0.54	0.42
pnop3900em	cyclamaat	ug/l	0.1	0.1	0.058	0.05	<	<	<
pnop3900em	saccharine	ug/l	0.1	0.14	<	<	<	<	<
pnop3900em	acesulfaam	ug/l	0.1	<	0.06	0.11	0.08	0.08	0.09
pnop2800em	cyclamaat	ug/l	0.1	0.1	0.09	0.07	0.08	0.08	0.1
pnop2800em	saccharine	ug/l	0.1	0.12	0.09	0.05	0.06	<	<
pnop2900em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				34	<	1.1
pnop3000em	acesulfaam	ug/l	0.1		0.051	<	0.11	0.09	0.05
pnop3200em	acesulfaam	ug/l	0.1	0.2	0.15	0.27	0.23	0.2	0.25
pnop3200em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				4.5	<	<
pnop3100em	acesulfaam	ug/l	0.1	0.5	0.5	0.6	0.62	0.66	0.51
pnop4400em	acesulfaam	ug/l	0.1	0.2	0.21	0.21	0.16	0.07	0.11
pnop3500em	cyclamaat	ug/l	0.1	<		0.12		0.13	0.16
pnop3500em	saccharine	ug/l	0.1	<		0.1		<	0.06
pnop4300em	cyclamaat	ug/l	0.1		0.22		0.28	0.21	0.29
pnop3600em	acesulfaam	ug/l	0.1	0.1					
pnop4600em	saccharine	ug/l	0.1	0.11	0.068	0.05	0.08	<	<
pnop4600em	cyclamaat	ug/l	0.1	<	0.1	0.08	0.12	0.1	0.1

## Valtherbos: Pomputten

Tabel 5-19: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in de pomputten van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				32	39	27	29	66	67
Aantal stoffen boven rapportagegrens				0	0	3	3	2	1
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				0	0	2	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	0	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				0	0	2	0	0	0
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvap0500va	paracetamol	ug/l	0.1			0.08		<	<
pvap0100va	cyclamaat	ug/l	0.1			0.08			0.07

## Noordbargeres: Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-20: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in het meetnet grondwaterkwaliteit van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				23	31	28	59	67	69
Aantal stoffen boven rapportagegrens				7	10	10	13	10	16
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				3	5	5	5	4	6
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				3	6	7	8	6	8
Aantal metingen boven signaleringswaarde				6	10	6	15	6	8
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				6	14	8	18	8	10
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnow2801em	benzotriazol	ug/l	0.1			0.5			
pnow2801em	Som geneesmiddelen, LC/MS	ug/l	0.5			0.51			
pnow1603em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1			<	<		2.4
pnow2202em	acesulfaam	ug/l	0.1	1.9	1				
pnow2202em	dihydroxycarbamazepine	ug/l	0.1	0.11	0.14				
pnow2202em	gabapentine	ug/l	0.1	0.11	0.12				
pnow2202em	Som geneesmiddelen, LC/MS	ug/l	0.5	0.24	0.5				
pnow1902em	acesulfaam	ug/l	0.1	3.4					
pnow1902em	dihydroxycarbamazepine	ug/l	0.1	0.11					
pnow1902em	gabapentine	ug/l	0.1	0.12					
pnow2096em	cyclamaat	ug/l	0.1					0.41	
pnow2204em	acesulfaam	ug/l	0.1		0.9				
pnow2203em	acesulfaam	ug/l	0.1		4.7				
pnow2201em	acesulfaam	ug/l	0.1		0.3				
pnow2201em	benzotriazol	ug/l	0.1		0.08				
pnow2201em	dihydroxycarbamazepine	ug/l	0.1		0.09				
pnow2201em	gabapentine	ug/l	0.1		0.1				
pnow2201em	Som geneesmiddelen, LC/MS	ug/l	0.5		0.56				
pnow2201em	sucralose	ug/l	0.1		0.38				
pnow2292em	acesulfaam	ug/l	0.1			0.38		0.31	
pnow2292em	dihydroxycarbamazepine	ug/l	0.1			0.1		0.06	
pnow2292em	gabapentine	ug/l	0.1			0.09		0.05	
pnow2292em	Som geneesmiddelen, LC/MS	ug/l	0.5			0.61		0.63	
pnow2292em	sucralose	ug/l	0.1			0.8		1	
pnow2292em	desamino-metamitron	ug/l	0.1					0.09	
pnow2295em	acesulfaam	ug/l	0.1					0.74	
pnow2295em	dihydroxycarbamazepine	ug/l	0.1					0.1	
pnow2295em	sucralose	ug/l	0.1					0.3	
pnow2693em	caffeine	ug/l	0.1			0.12		<	
pnown044em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				6.3	<	<
pnow2305em	acesulfaam	ug/l	0.1			<	0.15		
pnow2305em	caffeine	ug/l	0.1				0.14		
pnow2305em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				3		
pnow1903em	acesulfaam	ug/l	0.1		4.3				
pnow2306em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				1.5		
pnow2104em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				3.8		
pnown072em	acesulfaam	ug/l	0.1		2				
pnow1794em	acesulfaam	ug/l	0.1				0.44		0.27
pnow1993em	acesulfaam	ug/l	0.1				0.86		0.37
pnow1993em	desamino-metamitron	ug/l	0.1				0.09		0.08
pnow1993em	dihydroxycarbamazepine	ug/l	0.1				0.13		0.13
pnow1993em	Som geneesmiddelen, LC/MS	ug/l	0.5				0.43		0.75
pnow1993em	sucralose	ug/l	0.1				1.8		1.6
pnow1993em	gabapentine	ug/l	0.1				0.07		0.09
pnow1996em	acesulfaam	ug/l	0.1						1.2
pnow2103em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				1.5		
pnow2102em	DTPA (di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur)	ug/l	0.1				1.9		
pnowo801em	cyclamaat	ug/l	0.1						0.28
pnow3206em	acesulfaam	ug/l	0.1				0.28		
pnow3205em	acesulfaam	ug/l	0.1				1.8		
pnow3306em	cyclamaat	ug/l	0.1				0.08		
pnow3305em	acesulfaam	ug/l	0.1				1.8		

## Valtherbos: Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-21: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in het meetnet grondwaterkwaliteit van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				28	5	5	30	65	67
Aantal stoffen boven rapportagegrens				3	1	1	2	0	0
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				2	1	0	0	0	0
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				2	1	0	0	0	0
Aantal metingen boven signaleringswaarde				2	1	0	0	0	0
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				2	1	0	0	0	0
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvaw7004va	joodpropynylbutylcarbamaat	ug/l	0.1	<	0.41		<		<
pvaw0601va	acesulfaam	ug/l	0.1	3.7					
pvaw0601va	dihydroxycarbamazepine	ug/l	0.1	0.27					

### 5.2.5 Overige antropogene stoffen

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema overige antropogene stoffen. Er is onderscheid gemaakt tussen gezamenlijk ruwwater, individuele pompputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet.

#### Noordbargeres

In het gezamenlijk ruwwater van Noordbargeres is een groot aantal overige antropogene stoffen aangetroffen boven de signaleringswaarde. Het betreft de volgende stoffen:

- (di-/trimeer van) caprolactam: veelal gebruikt bij het maken van nylon;
- 1,4-dioxaan: oplosmiddel in papier- en textielindustrie en koelvloeistof voor auto's, in dit geval bron bekend uit de plastic-industrie;
- EDTA: Zowel gebruikt in wasmiddel en de geneeskunde als in de landbouw voor verschillende doeleinden;
- Diethylfosfonazijnzuur: de oorsprong van deze stof is onbekend;
- 1,1-dichlooretheen: stof gebruikt bij polymerisatie in de plasticindustrie.

Met name (de di-/trimeer van) caprolactam lijkt een systematische overschrijding in het gezamenlijk ruwwater te veroorzaken. De andere aangetroffen overschrijdingen hebben meer weg van een puntbron.

In de pompputten van Noordbargeres worden naast bovenstaande stoffen ook NTA en 6-aminohexaanzuur aangetroffen. NTA wordt gebruikt in wasmiddel en 6-aminohexaanzuur is een voorloper van caprolactam.

In het meetnet zijn aansluitend vele micro-verontreinigingen in de categorie "overige antropogene stoffen" gemeten.

#### Valtherbos

In het gezamenlijk ruwwater van Valtherbos worden de dimeer van caprolactam, m+p-xyleen en o-xyleen aangetroffen. M+p-xyleen en o-xyleen komen voor in benzine. In de pompputten worden 1,2,3-trichloorpropan en chloroform aangetroffen, dit zijn beide veelzijdige industriële stoffen.

In het meetnet zijn aansluitend vele micro-verontreinigingen in de categorie "overige antropogene stoffen" gemeten.

## Noordbargeres: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-22: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in het gezamenlijk ruwwater Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				18	57	48	101	50	96
Aantal stoffen boven rapportagegrens				1	3	6	13	7	7
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	2	4	5	3	4
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				0	2	4	5	3	4
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	4	6	7	5	6
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				0	4	6	8	5	6
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnog0001em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		2	2.7	2.7	2.6	2.2
pnog0001em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.6	0.2	0.1	0.23	0.57
pnog0001em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	<	<	0.3	<	<	<
pnog0001em	Caprolactam	ug/l	0.1	<		0.19	<	<	<
pnog0001em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				58	78	2.8
pnog0001em	diethylfosfonazijnzuur	ug/l	0.1						0.29
pnog0002em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		2	1.4	2.9	1.4	1.9
pnog0002em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.3	<	0.22	<	0.07
pnog0002em	Caprolactam	ug/l	0.1	<		0.17	<	<	<
pnog0002em	1,1-dichlooretheen	ug/l	0.1	<	<		0.11	<	<
pnog0002em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	<	<	<	0.3	<	<
pnog0002em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				17	77	2.8

## Valtherbos: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-23: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in het gezamenlijk ruwwater Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				10	10	11	70	30	34
Aantal stoffen boven rapportagegrens				0	0	1	10	3	3
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				0	0	1	3	1	1
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				0	0	1	3	1	1
Aantal metingen boven signaleringswaarde				0	0	1	4	2	2
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				0	0	1	4	2	2
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvag0003va	dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.29	0.12	0.21	<
pvag0001va	dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.5	0.14	0.29
pvag0002va	m+p-xyleen	ug/l	0.1				0.14		
pvag0002va	o-xyleen	ug/l	0.1				0.14		
pvag0002va	dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				<		0.3

## Noordbargeres: Pompputten

Tabel 5-24: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in de pompputten van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				205	104	106	100	207	216
Aantal stoffen boven rapportagegrens				9	10	12	14	14	17
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				7	5	8	9	9	10
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				7	7	9	9	9	11
Aantal metingen boven signaleringswaarde				12	33	29	40	41	43
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				15	40	37	43	43	46
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnop3700em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		5	4.2	5	4.2	3.6
pnop3700em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	<	<	0.3	0.5	<	<
pnop3700em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				3.8	3.1	3.1
pnop3300em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.4	0.4	0.27	0.25	0.31
pnop3300em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		5	4	3.5	3	3.4
pnop3300em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				2.1	1	1.2
pnop3300em	diethylfosfonazijnzuur	ug/l	0.1						0.12
pnop4500em	1,2,3-trichloorpropan	ug/l	0.1	0.12	0.1	0.12	0.12	0.11	0.04
pnop4500em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.3	0.1	0.19	0.17	0.13
pnop4500em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.2	<	<	<	<
pnop4500em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				1.4	1.3	<
pnop3400em	6-aminohexaanzuur	ug/l	0.1		0.82	<	<	<	<
pnop3400em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		2	2	2.3	1.6	1.2
pnop3400em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.3	<	<	<	<
pnop3400em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				1.2	1.5	1.3
pnop4100em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	1.1	1.7	0.8	0.9	0.5	0.7
pnop4100em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	1.1	1.7	0.8			
pnop4100em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		1	10	10	8.8	9
pnop4100em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.2	1	0.43	0.19	0.2
pnop4100em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				420	330	520
pnop4100em	NTA (nitrilo-triethaanzuur)	ug/l	0.1				<	<	1.7
pnop4000em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	0.4	<	<	<	<	<
pnop4000em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	0.4					
pnop4000em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		3	3	1.9	1.7	1.4
pnop4000em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				3.2	2.6	2.2
pnop3900em	1,1-dichlooretheen	ug/l	0.1	0.59		0.45	0.91	0.45	0.24
pnop3900em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	1.4	0.6	0.9	<	0.6	0.5
pnop3900em	chloorethaan	ug/l	0.1	0.29		0.28	0.51	0.27	0.24
pnop3900em	naftaleensulfonzuur 2	ug/l	0.1	0.15	0.08	0.1	0.06	0.05	0.04
pnop3900em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	1.4	0.6	0.9			
pnop3900em	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5	1.7		1.3	2.3	1.1	0.69
pnop3900em	6-aminohexaanzuur	ug/l	0.1		0.15	<	<	<	<
pnop3900em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		10	11	9	8.3	6.5
pnop3900em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				4.5	4.6	3
pnop2800em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	0.5	0.6	0.4	<	0.3	<
pnop2800em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	0.5	0.6	0.4			
pnop2800em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		10	10	8	6.6	9
pnop2800em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.1	<	<	<	<
pnop2800em	diethylfosfonazijnzuur	ug/l	0.1						0.82
pnop2900em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	0.5	0.5	0.3	0.7	<	<
pnop2900em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	0.5	0.52	0.3			
pnop2900em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		8	5	8.4	4.8	8.4
pnop2900em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.2	0.1	<	<	0.06
pnop2900em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				85	3	3.5
pnop2900em	diethylfosfonazijnzuur	ug/l	0.1						0.15
pnop2900em	NTA (nitrilo-triethaanzuur)	ug/l	0.1				<	<	2.7

pnop3000em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.1	0.06	0.08	0.05	0.05
pnop3200em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		1	1.3	1.2	0.79	0.92
pnop3200em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.3	0.2	0.19	0.06	0.11
pnop3200em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	<	<	<	0.4	<	<
pnop3200em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				6.1	4.9	6
pnop3100em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.2	0.11	0.09	0.12	0.1
pnop3100em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.4	0.1	<	0.2	0.13
pnop3100em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	<	<	<	0.7	<	<
pnop3100em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				<	1.1	<
pnop4400em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.1	0.1	<	<	<
pnop4400em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.4	0.1	<	<	0.05
pnop4400em	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1	0.06	0.06	0.07	0.09	0.11	0.09
pnop3500em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.1	0.13	0.07	0.06	0.07
pnop3500em	4-tert-butyl-benzeensulfonzuur	ug/l	0.1				0.17	0.15	0.19
pnop3500em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				5.2	4.9	4.5
pnop2200em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	<	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5
pnop2200em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		5	4.3	3.9	4.2	4.5
pnop2200em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5		0.4	0.4			
pnop2200em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				2.8	1.8	1.5
pnop2200em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1	<	<	<	<	<	0.11
pnop1800em	4-tert-butyl-benzeensulfonzuur	ug/l	0.1					0.11	
pnop2000em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.4	0.28	0.27	0.37	0.54
pnop2100em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		3	2.4	2.4	2.5	2.4
pnop4300em	4-tert-butyl-benzeensulfonzuur	ug/l	0.1				0.27	0.22	0.24
pnop4600em	4-tert-butyl-benzeensulfonzuur	ug/l	0.1				0.12	0.09	0.1
pnop4600em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				<	1.3	1.3
pnop4600em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1	<	<	<	<	<	0.12

## Valtherbos: Pompputten

Tabel 5-25: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in de pompputten van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				192	192	17	28	202	214
Aantal stoffen boven rapportagegrens				2	2	4	7	6	10
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				1	1	1	1	1	2
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				1	1	2	2	2	3
Aantal metingen boven signaleringswaarde				1	3	2	3	3	4
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				4	4	5	5	4	6
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvap1000va	dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			1.3	1.4	1.6	1.6
pvap0900va	dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.35	0.3	0.37
pvap0800va	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1	0.11	0.13	0.09	0.09	0.1	0.09
pvap0700va	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1	0.09	0.11	0.05	0.05	0.04	0.04
pvap1100va	dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			<			0.08
pvap1100va	trichloormethaan (chloroform)	ug/l	0.1	<					0.24
pvap0600va	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1	0.08	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06
pvap0600va	dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.62	0.77	1.1	1.1
pvap0500va	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1	0.09	0.11	0.09	0.08	0.06	0.07

## Noordbargeres: Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-26: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in het meetnet grondwaterkwaliteit van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				96	101	102	121	212	218
Aantal stoffen boven rapportagegrens				17	26	27	32	44	35
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				15	19	20	25	26	21
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				15	21	20	26	32	23
Aantal metingen boven signaleringswaarde				37	84	43	71	60	49
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				39	106	47	77	68	54
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pnow2804em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1				0.4	0.4	0.3
pnow2803em	1,2-dichlooretheen (cis + trans)	ug/l	0.1	<	<	<	<	<	0.1
pnow2803em	cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	0.1	<	<	<	<	<	0.1
pnow2803em	Som tri- en tetrachlooretheen	ug/l	0.5	<	<	<	<	<	2.5
pnow2803em	Som vluchtige organohalogeen-verbindingen	ug/l	0.5						2.5
pnow2903em	1,2-dichlooretheen (cis + trans)	ug/l	0.1	0.27	0.34	0.46	0.98	0.87	0.67
pnow2903em	cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	0.1	0.27	0.34	0.46	0.98	0.87	0.67
pnow2903em	Som tri- en tetrachlooretheen	ug/l	0.5	2.2	2.6	3.6	6.5	5.5	5
pnow2903em	Som vluchtige organohalogeen-verbindingen	ug/l	0.5	2.2	2.6	3.7	7	5.9	5.2
pnow2903em	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5	0.27	0.34	0.46	1.1	0.97	0.74
pnow2903em	1,1-dichlooretheen	ug/l	0.1	<	<	<	0.16	0.12	0.07
pnow2903em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1				0.14	<	<
pnow2902em	1,1-dichlooretheen	ug/l	0.1	0.13	0.09	0.14	0.19	0.18	0.13
pnow2902em	1,2-dichlooretheen (cis + trans)	ug/l	0.1	1	0.93	1.1	1.5	1.8	2
pnow2902em	cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	0.1	1	0.93	1.1	1.5	1.8	2
pnow2902em	Som tri- en tetrachlooretheen	ug/l	0.5	2.7	1.9	2.6	3.8	4.7	4.8
pnow2902em	Som vluchtige organohalogeen-verbindingen	ug/l	0.5	2.8	2	2.7	3.9	4.8	4.8
pnow2902em	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5	1.1	0.97	1.2	1.7	2	2.1
pnow2902em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1				0.11	<	<
pnow2901em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5			0.68	0.95	0.94	1
pnow2901em	MTBE	ug/l	1			0.68	0.95	0.94	1
pnow3001em	Som tri- en tetrachlooretheen	ug/l	0.5	0.51	0.5	0.42	0.39	0.27	0.32
pnow3001em	Som vluchtige organohalogeen-verbindingen	ug/l	0.5	0.51	0.5	0.42	0.39	0.27	0.32
pnow3001em	tetrachlooretheen (per)	ug/l	0.1	0.41	0.42	0.36	0.33	0.27	0.27
pnow3103em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1			<		0.4	<
pnow3102em	benzeen	ug/l	1	3.7		6.9	7.3	0.5	0.35
pnow3102em	Som Aromaten/alifaten	ug/l	0.5	3.6		6.9	7.3	0.5	0.35
pnow3102em	Som BTEX	ug/l	0.5	3.6		6.9	7.3	0.5	0.35
pnow3102em	diisopropylether	ug/l	0.1				0.36	0.44	0.75
pnow3102em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5				0.36	0.44	0.75
pnow1603em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				1.2	1.3	2.2
pnow1604em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	2.9	3	2.1		1.5	
pnow1604em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	2.9	3	2.1			
pnow1604em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		4				
pnow1604em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		1				
pnow1604em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				28	27	31
pnow1605em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	4.9	3.5	2.6		1.8	
pnow1605em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	4.9	3.52	2.6			
pnow1605em	Caprolactam	ug/l	0.1		0.1				
pnow1605em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		5				
pnow1605em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		3				
pnow1605em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				12	18	20
pnow1606em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				1	1.4	1.6
pnow1701em	NTA (nitrilo-triethaanzuur)	ug/l	0.1				1.1		
pnow1702em	NTA (nitrilo-triethaanzuur)	ug/l	0.1				3.1		
pnow1703em	NTA (nitrilo-triethaanzuur)	ug/l	0.1				2.3		

pnow1704em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			1				
pnow1704em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1			0.13		0.2		<
pnow1704em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			6				
pnow1704em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					6.9		
pnow1705em	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1			0.22		0.17		0.19
pnow1705em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					9.2		
pnow1705em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1							0.12
pnow1801em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			1				
pnow1803em	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1		0.13	0.05	0.05		0.03	
pnow1803em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1		0.8	1.1	1.9		1.3	
pnow1803em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5		0.8	1.1	1.9			
pnow1804em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1		2.2	1.7	1.7		1.3	
pnow1804em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5		2.2	1.7	1.7			
pnow1804em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			5				
pnow1804em	naftaleensulfonzuur 2	ug/l	0.1			0.4				
pnow1804em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.2				
pnow2202em	4+5-methylbenzotriazol	ug/l	0.1			0.22				
pnow2202em	bifenyloether	ug/l	0.1			0.14				
pnow2202em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow2202em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow2202em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1			0.16				
pnow2202em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.3				
pnow2202em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					5.7		
pnow1902em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1			0.13				
pnow1902em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.2				
pnow3002em	benzeen	ug/l	1		0.99			0.28	0.13	0.12
pnow3002em	Som Aromaten/alifaten	ug/l	0.5		0.99			0.28	0.13	0.12
pnow3002em	Som BTEX	ug/l	0.5		0.99			0.28	0.13	0.12
pnow3002em	Som vluchtige organohalogeene-verbindingen	ug/l	0.5				0.09	0.31	0.42	0.49
pnow1895em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1						1	
pnow1895em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1						17	
pnow1895em	naftaleensulfonzuur 2	ug/l	0.1						0.11	
pnow2006em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1		1.5		2.5		2.6	
pnow2006em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5		1.5		2.6			
pnow2006em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1	<			0.14		<	
pnow2006em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					6.8		
pnow2006em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1							52
pnow2096em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1						2.1	
pnow2096em	4-ethylbenzeensulfonzuur	ug/l	0.1						0.11	
pnow2096em	4-tert-butyl-benzeensulfonzuur	ug/l	0.1						0.24	
pnow2096em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1						41	
pnow2096em	naftaleensulfonzuur 2	ug/l	0.1						0.11	
pnow2096em	p-xyleen-2-sulfonzuur	ug/l	0.1						0.15	
pnow2005em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1		3.6		1.6		1.6	
pnow2005em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5		3.6		1.6			
pnow2005em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					2.4		
pnow2005em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1							36
pnow2001em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					2.6		
pnow2404em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1			<	
pnow2205em	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1		1.3		0.97		0.77	
pnow2205em	2-chloor-1-propreen	ug/l	0.1		0.3		0.13			
pnow2205em	3-chloor-1-propreen	ug/l	0.1	<			0.13			
pnow2205em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					1.5		
pnow2204em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.2				
pnow2204em	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1	<			0.95		<	
pnow2203em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.2				
pnow2203em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.7				
pnow2203em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1			0.17				
pnow2203em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			1				
pnow2201em	4+5-methylbenzotriazol	ug/l	0.1			0.21				
pnow2201em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					1.6		
pnow2292em	4-methylbenzotriazol	ug/l	0.1				0.33		0.43	
pnow2292em	acenafteen	ug/l	0.1						0.09	
pnow2292em	bifenyloether	ug/l	0.1						0.13	
pnow2292em	fluoranteen	ug/l	0.1						0.37	
pnow2292em	PAK, som van 10 (WLB)	ug/l	0.5						0.73	
pnow2292em	pyreen	ug/l	0.1						0.33	
pnow2292em	Som PAK	ug/l	0.5						0.92	
pnow2292em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1						0.19	
pnow2292em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1						0.11	
pnow2295em	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1						0.24	
pnow2295em	2-chloor-1-propreen	ug/l	0.1						0.086	
pnow2295em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1						0.15	

pnow2693em	dichloormethaan	ug/l	0.1				0.09			
pnown044em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	0.7		1.3		1.3		
pnown044em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	0.7		1.3				
pnown044em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				340	270	120	
pnown944em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			2.3		13		
pnown944em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1					0.5		
pnown043em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1	0.4		1.6			0.6	
pnown043em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5	0.4		1.7				
pnown043em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1	<		0.13		<		
pnown043em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				2900	5100	5000	
pnown042em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1				20	11	11	
pnown041em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					1.7	2.8	
pnow2305em	naftaleensulfonzuur 2	ug/l	0.1	0.17	0.16	0.18				
pnow2305em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1			1		0.5	<	
pnow2305em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.18	<		0.7	<
pnow2305em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			16	11	9.5	8	7.2
pnow2305em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5			1				
pnow2305em	1,1-dichlooretheen	ug/l	0.1					2.6		
pnow2305em	chloorethaan	ug/l	0.1					5.6		
pnow2305em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					5.9		
pnow2305em	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5					10		
pnow2304em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1			0.9	<			<
pnow2304em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5			0.9				
pnow2304em	chloorethaan	ug/l	0.1					0.2		
pnow2304em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					3.8		
pnow2304em	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5					0.99		
pnow2303em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnown094em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1						0.3	
pnown094em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1						3.3	
pnown093em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			2				
pnown092em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnown092em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.7				
pnown993em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.92		1	
pnow1905em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1			1.1		0.9		0.7
pnow1905em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5			1.1				
pnow1904em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow1904em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1			0.1				
pnow1904em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow1903em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow1903em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1			0.16				
pnow1903em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			1				
pnow1901em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1			0.3				
pnow1901em	bifenyloether	ug/l	0.1			0.6				
pnow1901em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow1901em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow1901em	Som Aromaten/alifaten	ug/l	0.5			0.6				
pnow1901em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5			1.4				
pnow1901em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1			1.1				
pnow1901em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.2				
pnow2704em	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1							0.33
pnow1806em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			1				
pnow2105em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1			0.8		1.2		
pnow2105em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow2105em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			3				
pnow2105em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5			0.8				
pnow2105em	EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	ug/l	1					2.9		
pnow2104em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnow2104em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.2				
pnowv001em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1			0.9				
pnowv001em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnowv001em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.8				
pnowv001em	m+p-xyleen	ug/l	0.1			0.11				
pnowv001em	Som Aromaten/alifaten	ug/l	0.5			0.57				
pnowv001em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5			1.1				
pnowv001em	styreen	ug/l	0.1			0.33				
pnowv001em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1			0.18				
pnowr001em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				
pnowr001em	m+p-xyleen	ug/l	0.1			0.13				
pnowr001em	Som Aromaten/alifaten	ug/l	0.5			0.66				
pnowr001em	styreen	ug/l	0.1			0.44				
pnown072em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1			0.5				
pnown072em	Caprolactam	ug/l	0.1			0.1				

pnown072em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.2				
pnown072em	Som diversen GC/MS	ug/l	0.5		0.66				
pnown072em	styreen	ug/l	0.1		0.12				
pnown072em	tetrahydrofuraan (THF)	ug/l	0.1		0.16				
pnown072em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		0.8				
pnown071em	6-aminohexaanzuur	ug/l	0.1		0.09				
pnown071em	Caprolactam	ug/l	0.1		0.1				
pnown071em	styreen	ug/l	0.1		0.11				
pnown071em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1		7				
pnown2396em	1,1-dichlooretheen	ug/l	0.1						0.54
pnown2396em	chloorethaan	ug/l	0.1						0.94
pnown2396em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1						2.6
pnown2396em	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5						2.1
pnown1794em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1						0.28
pnown1794em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1						1.5
pnown1993em	4-methylbenzotriazol	ug/l	0.1			0.14			0.39
pnown1993em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.1			<
pnown1993em	p-xyleen-2-sulfonzuur	ug/l	0.1			0.13			0.1
pnown1993em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1			0.14			0.27
pnown1993em	bifenyloether	ug/l	0.1						0.19
pnown1993em	diethylfosfonazijnzuur	ug/l	0.1						0.14
pnown1996em	1,4-dioxaan	ug/l	0.1						0.3
pnown1996em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1						1.4
pnown2102em	NTA (nitrilo-triethaanzuur)	ug/l	0.1				1.5		
pnown2101em	NTA (nitrilo-triethaanzuur)	ug/l	0.1				4.6		
pnown2793em	Som Amines	ug/l	0.5						0.66
pnowno801em	chlooretheen (vinylchloride)	ug/l	0.1			0.13	0.12		1
pnowno801em	4-tert-butyl-benzeensulfonzuur	ug/l	0.1						0.27
pnowno801em	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5			0.13	0.12		1
pnowno701em	chlooretheen (vinylchloride)	ug/l	0.1			0.08			
pnown3206em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.86		
pnown3205em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.57		
pnown3204em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.16		
pnown3204em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1				3		
pnown3306em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				12.5		
pnown3306em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.18		
pnown3305em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.81		
pnown3304em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.41		
pnown3406em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.1		
pnown3405em	4-tert-butyl-benzeensulfonzuur	ug/l	0.1				0.11		
pnown3405em	Dimeer van caprolactam	ug/l	0.1				26		
pnown3405em	naftaleensulfonzuur 2	ug/l	0.1				0.23		
pnown3405em	p-xyleen-2-sulfonzuur	ug/l	0.1				0.14		
pnown3405em	Trimeer van caprolactam	ug/l	0.1				0.11		

**Valtherbos: Meetnet (grond)waterkwaliteit**

Tabel 5-27: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in het meetnet grondwaterkwaliteit van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				43	7	98	10	201	212
Aantal stoffen boven rapportagegrens				5	1	28	1	2	7
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				4	1	16	0	0	2
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				4	1	17	1	0	2
Aantal metingen boven signaleringswaarde				5	1	22	0	0	2
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				5	1	27	1	0	2
Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pvaw7493va	dichloormethaan	ug/l	0.1						0.13
pvaw7201va	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1	0.13	0.11		0.08		0.11
pvaw7102va	1,2,2-trichloorpropaan	ug/l	0.1	<		0.09		0.04	
pvaw7193va	dichloormethaan	ug/l	0.1			0.63	<		
pvaw7193va	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5			0.63			
pvaw7393va	aniline	ug/l	0.1	0.11			<		
pvaw4503va	1,1-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.16		0.02	<		
pvaw4503va	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1	3.1		0.73		0.06	
pvaw4503va	1,3-dichloorpropaan	ug/l	0.1	0.48		0.07	<		
pvaw4503va	1,2,2-trichloorpropaan	ug/l	0.1	<		0.18		0.04	
pvaw4593va	1,2,2-trichloorpropaan	ug/l	0.1			0.08	<		
pvaw4593va	1,2,3-trichloorpropaan	ug/l	0.1			0.26		0.03	
pvaw4593va	dichloormethaan	ug/l	0.1			0.72	<		
pvaw4593va	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5			0.77			
pvaw2601va	1,2,3,4-tetramethylbenzeen	ug/l	0.1			0.16			
pvaw6801va	1,2,3,4-tetramethylbenzeen	ug/l	0.1			0.3			
pvaw6801va	1,2,3,5-tetramethylbenzeen	ug/l	0.1			0.55			
pvaw6801va	1,2,4,5-tetramethylbenzeen	ug/l	0.1			0.27			
pvaw6801va	1,2,4-trimethylbenzeen	ug/l	0.1			0.37			
pvaw6801va	2-ethyltolueen	ug/l	0.1			0.17			
pvaw6801va	m+p-xyleen	ug/l	0.1			0.16			
pvaw6801va	naftaleen	ug/l	0.1			0.19			
pvaw6801va	o-xyleen	ug/l	0.1			0.08			
pvaw6801va	Som Aromaten/alifaten	ug/l	0.5			2.3			
pvaw3204va	Som Aromaten/alifaten	ug/l	0.5			0.45			
pvaw3204va	Som BTEX	ug/l	0.5			0.45			
pvaw2702va	chlooretheen (vinylchloride)	ug/l	0.1			4.8			
pvaw2702va	Minerale olie	ug/l	0.1			48			
pvaw2702va	Som Aromaten/alifaten	ug/l	0.5			15			
pvaw2702va	Som BTEX	ug/l	0.5			15			
pvaw2702va	Som zeer vluchtige organohalogeneen-verbindingen	ug/l	0.5			4.8			
pvaw2702va	tolueen	ug/l	0.1			15.2			

## PFAS<sup>1</sup>,

In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen van de waterkwaliteitsmetingen voor het thema PFAS. Er is onderscheid gemaakt tussen het reinwater<sup>2</sup>, individuele pompputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet. De som van individuele PFAS is getoetst aan de drinkwaterrichtwaarde voor PFAS van 4,4 ng/L (uitgedrukt als PFOA-equivalenten, met de eenheid PEQ/L). Het meetprogramma voor PFAS loopt nog maar enkele jaren; er zijn daarom nog beperkt data beschikbaar.

In de pompputten en het meetnet grondwaterkwaliteit van Noordbargeres zijn locaties waar de PEQ boven de 4.4 ng PEQ/l uitkomt. Deze overschrijding zien we niet terug in het reinwater.

In Valtherbos zijn er geen overschrijdingen boven de drinkwaterrichtwaarde 4.4 ng PEQ/l.

### Noordbargeres: Reinwater

Tabel 5-28: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in het gezamenlijk ruwwater Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		0	17	0	25	41	44
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	1	0	0	3	4

### Valtherbos: Reinwater

Tabel 5-29: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in het gezamenlijk ruwwater Valtherbos.

Statistiek Valtherbos		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		0	16	0	25	39	44
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	0	0	0	4

### Noordbargeres: Pompputten

Tabel 5-30: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in de pompputten van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		0	0	0	27	41	44
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	0	3	12	14
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>							
pnop4000em	Relatieve potentiefactor PFAS	ng PEQ/l	4.4				4.2
pnop3100em	Relatieve potentiefactor PFAS	ng PEQ/l	4.4		2	5.8	

### Valtherbos: Pompputten

Tabel 5-31: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in de pompputten van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		0	0	0	0	33	38
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	0	0	0	0

<sup>1</sup> PFAS komen meestal niet als losse stof voor, maar als mengsel van meerdere PFAS. Dat betekent ook dat die PFAS allemaal bijdragen aan de totale giftigheid van het mengsel. Daarom moeten zoveel mogelijk PFAS worden meegenomen bij een risicobeoordeling. Het RIVM heeft hiervoor de RPF-methode ontwikkeld. Hiermee kunnen PFAS als groep worden beoordeeld in mengsels die mensen binnenkrijgen. RPF staat voor Relatieve Potentie Factor. Het is een maat om de schadelijkheid van verschillende PFAS te kunnen vergelijken met PFOA (perfluorooctaan zuur). Deze stof wordt als referentie gebruikt omdat de gezondheidkundige grenswaarde van PFAS gebaseerd is op wetenschappelijk onderzoek waarin schadelijke effecten aan PFOA zijn gekoppeld. De RPF's worden uitgedrukt in PFOA-equivalenten. De optelsom van PFOA-equivalenten kan vervolgens worden vergeleken met de drinkwaterrichtwaarde voor PFAS van 4,4 ng/L (zie hiervoor ook <https://www.rivm.nl/pfas/drinkwater>).

<sup>2</sup> PFAS is niet geanalyseerd in het gezamenlijk ruwwater maar wel in het reinwater. Daarom is hier de toetsing aan het reinwater gepresenteerd. Deze concentratie is gelijk aan de concentratie in het gezamenlijk ruwwater omdat de zuivering niet van invloed is op PFAS.

### Noordbargeres: Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-32: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in het meetnet grondwaterkwaliteit van Noordbargeres.

Statistiek Noordbargeres				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				0	0	0	27	35	39
Aantal stoffen boven rapportagegrens				0	0	0	7	6	7
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
pnow1993em	Relatieve potentiefactor PFAS	ng PEQ/L	4.4				6.6		
pnow3205em	Relatieve potentiefactor PFAS	ng PEQ/L	4.4				7		

### Valtherbos: Meetnet (grond)waterkwaliteit

Tabel 5-33: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in het meetnet grondwaterkwaliteit van Valtherbos.

Statistiek Valtherbos				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				0	0	0	0	33	38
Aantal stoffen boven rapportagegrens				0	0	0	0	0	0

## 5.3 Overige aspecten rond monitoring (grond)waterkwaliteit bij Valtherbos/Noordbargeres

#### Bestuursovereenkomst Nitraat

Valtherbos-Noordbargeres is 1 van de 4 grondwaterbeschermingsgebieden van het BO-nitraat (zie ook paragraaf 7.2). Het BO-Nitraat staat voor bestuursovereenkomst "Aanvullende aanpak nitraatuitspoeling uit agrarische bedrijfsvoering in specifieke grondwaterbeschermingsgebieden". Het doel van de BO-Nitraat is was tweeledig namelijk: vermindering van de belasting van het grondwater tot het blijvend (o.a. onder alle weersomstandigheden) realiseren van een gebiedsgemiddelde nitraatconcentratie die lager is dan 50 mg/l en verbetering van het bedrijfsresultaat van de deelnemende agrariërs.

In de periode winter 2019/2020 tot winter 2023/2024 is in het gebied de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater gemeten. Het resultaat van de nitraatmetingen bij Valtherbos-Noordbargeres is weergegeven in onderstaande tabel. Hieruit blijkt dat de gebiedsgemiddelde uitspoelingsconcentraties onder landbouwpercelen wisselden waardenlaten zien en in 2023-2024 net op de norm van 50 mg/l liggen.

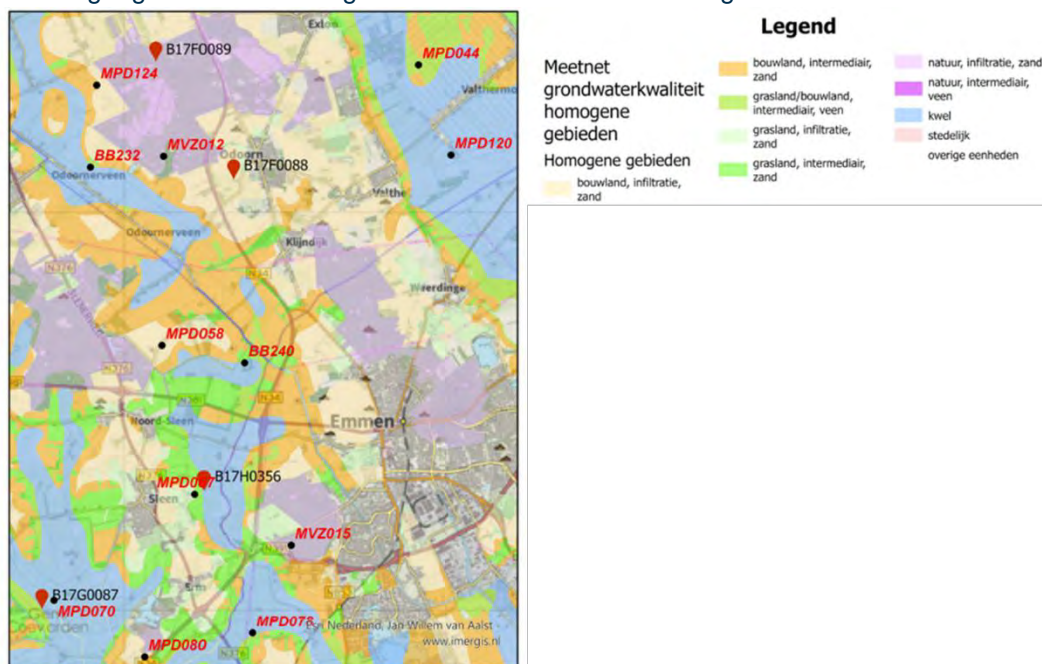
Doordat een aantal agrariërs in het gebied niet meer wilde meewerken aan de BO-nitraat zijn bij de meetronde 2023-2024 minder percelen gemeten dan in andere jaren. In 2023-2024 zijn voornamelijk minder metingen gedaan op de meest kwetsbare percelen (droge percelen met akkerbouw), waar in de andere jaren de hoogste nitraatconcentraties werden gemeten. Het doel van de BO-nitraat, het blijvend halen van een gebiedsgemiddelde nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l, is in het gebied Noordbargeres-Valtherbos niet gehaald. En na het beëindigen van de BO-Nitraat in 2024 resteert een opgave zoals beschreven in de Nitraatrichtlijn, nl. blijvend voldoen aan (minimaal) de nitraatnorm in het landbouwareaal.

Tabel 5-34: Nitraatconcentraties (mg NO<sub>3</sub>/L meetnet landbouw, en natuur\*\* met de standaardfout tussen haakjes. De 1<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> meetronde betreft meer locaties dan meetronde 2, 3 en 4 (RHDHV, 2024).

Grondwater-beschermings gebied	Deel-gebied	Winter 2019-2020	Winter 2020-2021	Winter 2021-2022	Winter 2022-2023	Winter 2023-2024
		1 <sup>e</sup> meetjaar	2 <sup>e</sup> meetjaar	3 <sup>e</sup> meetjaar	4 <sup>e</sup> meetjaar	5 <sup>e</sup> meetjaar
Valtherbos-Noordbargeres	landbouw	66,4 (3,9)	78,6 (8,7)	66,1 (8,0)	84,3 (16,3)	50 (5)
	natuur	14,9 (4,9)	11,2 (2,7)	36,8 (26,7)	35,1 (21,3)	32 (18)
	totaal	52,5 (3,2)	60,4 (6,4)	58,2 (9,3)	71,0 (13,2)	45 (6)

### Waterkwaliteit KRW-meetnet grondwater

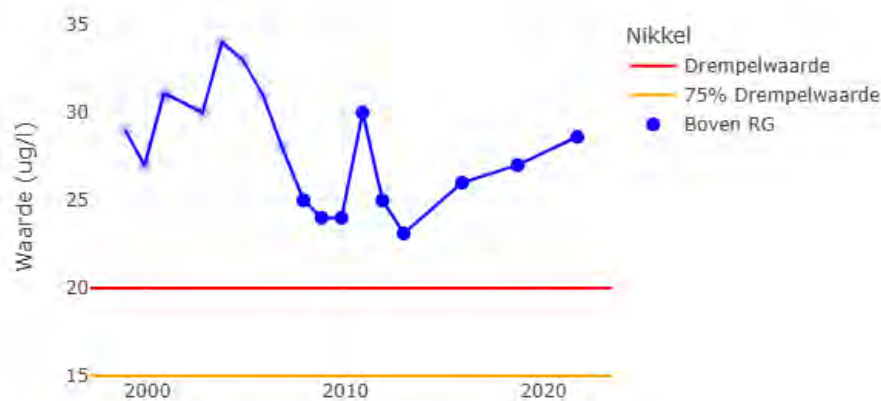
In de buurt van het grondwaterbeschermingsgebied Valtherbos-Noordbargeres liggen 2 KRW grondwater meetpunten. Het meetpunt B17F0088 ligt ten noorden van het grondwaterbeschermingsgebied. Dit meetpunt ligt in landbouwgebied op de Hondsrug. Het meetpunt B17H0356 ligt ten westen van het grondwaterbeschermingsgebied, ter hoogte van het waterwingebied Noordbargeres. Dit meetpunt ligt op de overgang van de Hondsrug naar beekdal in een landbouwgebied.



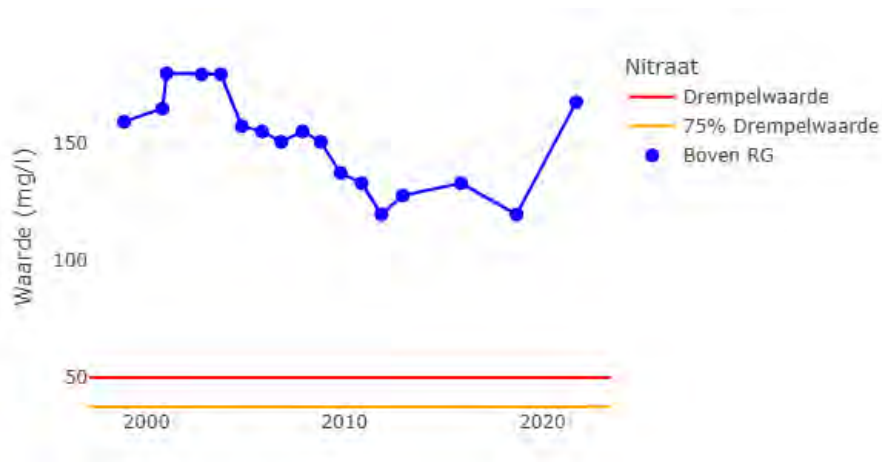
Figuur 5-3: Ligging twee KRW-meetpunten.

De combinaties van landbouw op de Hondsrug en op de overgang van de Hondsrug naar landbouwgebied komt veel voor in het intrekgebied van de winning Valtherbos en Noordbargeres. Beide KRW-meetpunten laten zien dat het grondwater belast wordt door stoffen die samenhangen met de landbouw.

In het noordelijke meetpunt zijn worden de drempelwaarden voor nikkel en nitraat in het diepe en het ondiepe filter overschreden. In de ondiepe filters dalen de waarden in laatste metingen, maar in de diepe filters neemt de concentratie toe.

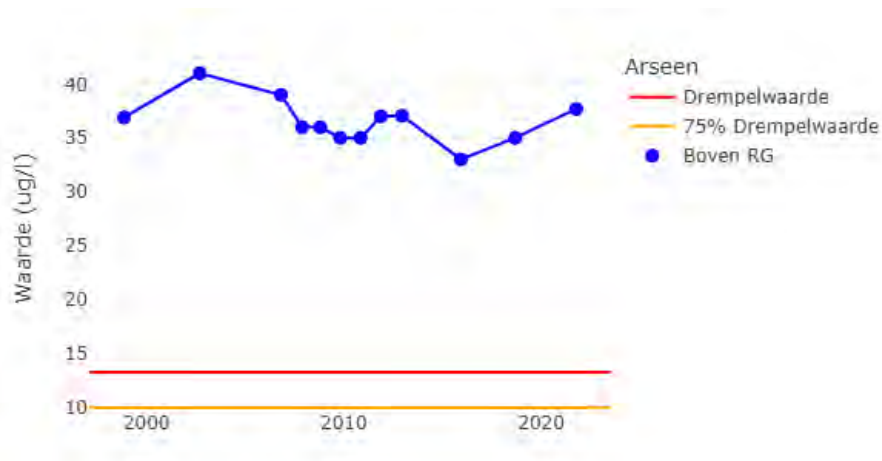


Figuur 5-4: Gemeten nikkel concentratie in meetpunt B17F0088 filter 3.



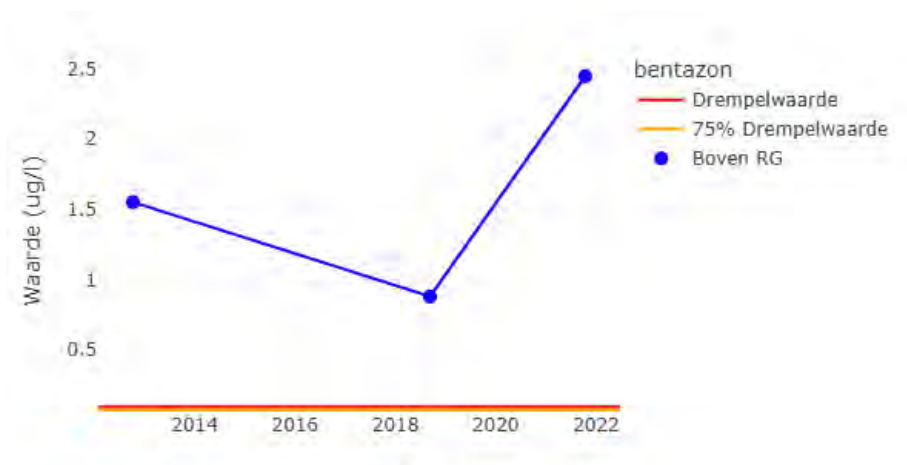
Figuur 5-5: Gemeten nitraat concentratie in meetpunt B17F0088 filter 3.

In meetpunt ten westen van het grondwaterbeschermingsgebied wordt in het diepe filter de drempelwaarde voor arseen overschreden.

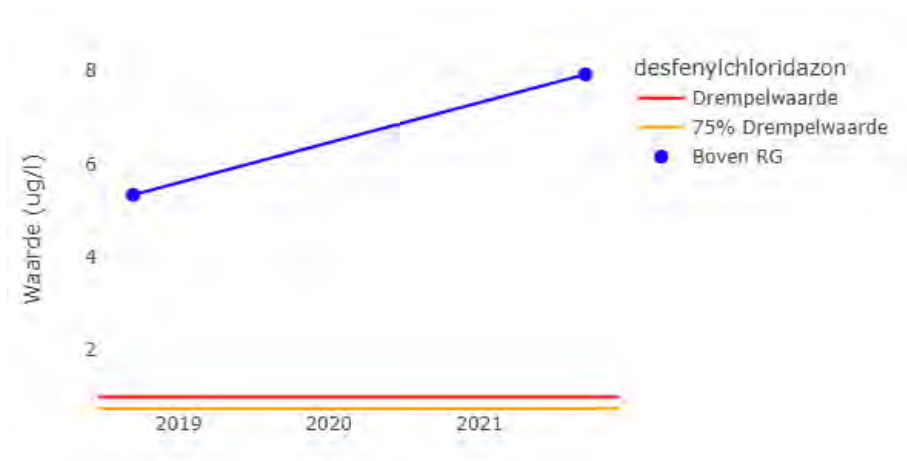


Figuur 5-6: Gemeten arseen concentratie in B17F0356 filter 3.

Beide KRW-meetpunten laten ook een overschrijdingen zien van de drempelwaarde voor (metaboliëten van bestrijdingsmiddelen). In meetpunt B17F0356 (filter 3) wordt de drempelwaarde voor bentazon overschreden. Een metaboliet van chloridazon (chloridazondesfenyl) overschrijdt de drempelwaarde in meetpunt B17F0088.



Figuur 5-7: Gemeten bentazon concentraties in B17F0356 filter.



Figuur 5-8: Gemeten concentraties desfenylichloridazon in B17F0088 (filter 3).

### KRW oppervlaktewaterkwaliteit

Het Oranjekanaal is onderdeel van het KRW-oppervlaktewater Vechtstromen Kanalen. Op basis van het rapportagejaar 2024 is geconcludeerd dat dit oppervlaktewater op het kwaliteitselement Chemie niet voldoet. De onderliggende kwaliteitselementen waarop dit oppervlaktewater niet voldoet zijn: Ubiquitaire Stoffen en Nieuwe Prioritaire Stoffen.

## 5.4 Waterbehandeling/zuivering

### *Noordbargeres*

Het zuiveringsschema van productielocatie Noordbargeres bestaat uit de volgende processtappen:

- Pompputten;
- Sproeiers;
- Voorfiltratie;
- Ontzuringskolommen;
- Nafilters;
- Filtraatbufferkelders;
- Aktiefkoolfiltratie;
- Reinwaterkelders;
- Spoelwaterhergebruik.

Het grondwater wordt via een ringleiding in het filtergebouw naar de zes voorfilters gevoerd. Na beluchting via sproeierbeluchting wordt het water achtereenvolgens geleid over de voorfilters en de nafilters. De nafilters worden voorafgegaan door geïntegreerde ontzuringen. Het nafiltraat ondervindt door de val in de tussenkelder nog een geringe nabeluchting. Er worden ten behoeve van de zuivering geen stoffen toegevoegd. Vanuit de nafilters wordt het water in 2 filtraatbuffers (beide 750 m<sup>3</sup>) gebufferd. Vanuit deze filtraatbuffers wordt de aktiefkoolfiltratie (AKF) gevoed. Het filtraat uit de AKF is gereed reinwater en wordt gebufferd in een 3-tal reinwaterkelders van respectievelijk 1000, 1500 en 2000 m<sup>3</sup>. Eindstandig staat er nog wel UV-desinfectie, maar onder reguliere bedrijfsvoering staan deze uit. Het spoelwater van de filters wordt met coagulatie/sedimentatie, filtratie en UV-desinfectie opgewerkt voor hergebruik.

In Noordbargeres zijn de AKF's gerealiseerd als gevolg van de vele organische microverontreinigingen die in het winveld en in het reine water werden aangetroffen. Door de introductie van de AKF voldoet het reine water weer aan de wettelijke normen.

### *Valtherbos*

Het zuiveringsschema van productielocatie Valtherbos bestaat uit de volgende processtappen:

- Pompputten;
- Voorfilters met marmer;
- Airstrippers (beluchting/ontgassing);
- Nafiltratie;
- Reinwaterkelders;
- Spoelwaterhergebruik.

Het ruwe water wordt door de voorfilters geleid. De voorfiltratie betreft gesloten droogfiltratie (onder druk) met marmer. Het voorfiltraat wordt door de airstrippers gevoerd. Na de airstrippers wordt het water in een verdeelgoot gemengd voordat het in de nafilters wordt behandeld. Vervolgens komt het water in de reinwaterkelders terecht. Productielocatie Valtherbos beschikt over twee reinwaterkelders met een netto volume van respectievelijk 2500 m<sup>3</sup> en 1500 m<sup>3</sup>. Het spoelwater van de filters wordt met UF opgewerkt voor hergebruik en bij de nafilters teruggebracht in het zuiveringsproces.

## 5.5 Waterkwantiteit

### *Kwantitatieve beperkingen*

Vanwege een EDTA-verontreiniging is één winput bij Noordbargeres omgebouwd tot interceptieput. Hiermee wordt meer dan 400.000 m<sup>3</sup>/jaar opgepompt en geloosd op het riool van gemeente Emmen. De tijdelijke vergunning van 2022 is in 2024 verlengd voor wederom een periode van twee jaar. Dit betekent dat deze hoeveelheid grondwater niet beschikbaar is voor de productie van drinkwater.

Dit is bijna 8% van de totale vergunning. Ook zijn er grote risico's dat er bodemverontreinigingen worden aangetrokken. Beheersing van de verspreiding van bodemverontreinigingen vindt plaats via het Gebiedsgericht grondwaterbeheer (GGB) voor bekende puntbronnen WMD onderzoekt nu proefondervindelijk in welke mate het debiet van de interceptie kan worden gereduceerd.

#### *Zoetwaterbeschikbaarheid*

WMD heeft in het kader van het Regionaal Programma Zoetwater Oost Nederland (ZON) samen met gebiedspartners onderzoek gedaan naar zoetwaterbeschikbaarheid. Het onderzoek had tot doel om waar nodig fysieke ingrepen te formuleren ten behoeve van het vergroten van de zoetwatervoorraad. Op de eigen terreinen wordt momenteel gekeken naar mogelijke ZON projecten. Voor Noordbargeres geldt dat recentelijk een alternatieve verwerking van het eigen spoelwater is ingericht. Het water werd grotendeels afgevoerd naar een natuurvijver. Nu wordt het spoelwater ook aangeboden aan een gebiedspartner die het op haar beurt in de eigen bedrijfsvoering gebruikt. Dit als alternatief voor het gebruik van drinkwater. Voor Valtherbos geldt dat recentelijk een alternatieve verwerking van het eigen spoelwater is ingericht. Op gronden van WMD is een slenk aangelegd. In de slenk kan het spoelwater infiltreren, zodat de grondwatervoorraad in het gebied wordt aangevuld. Daardoor is het niet meer nodig om op het oppervlaktewater te lozen, waarbij het water wordt afgevoerd uit het gebied.

## 6 Ruimtegebruik onttrekkingsgebied en relevante ontwikkelingen

### 6.1 Landgebruik

In onderstaande vier figuren is zowel het agrarisch grondgebruik in 2019 en 2023 als het bebouwd gebied en aanwezigheid van natuur in 2019 en 2023 gepresenteerd. Op basis van de figuren is vervolgens het aandeel oppervlak per type landgebruik berekend. In onderstaande tabel is het aandeel oppervlak per type landgebruik binnen het grondwaterbeschermingsgebied in 2019 en 2023 weergegeven.

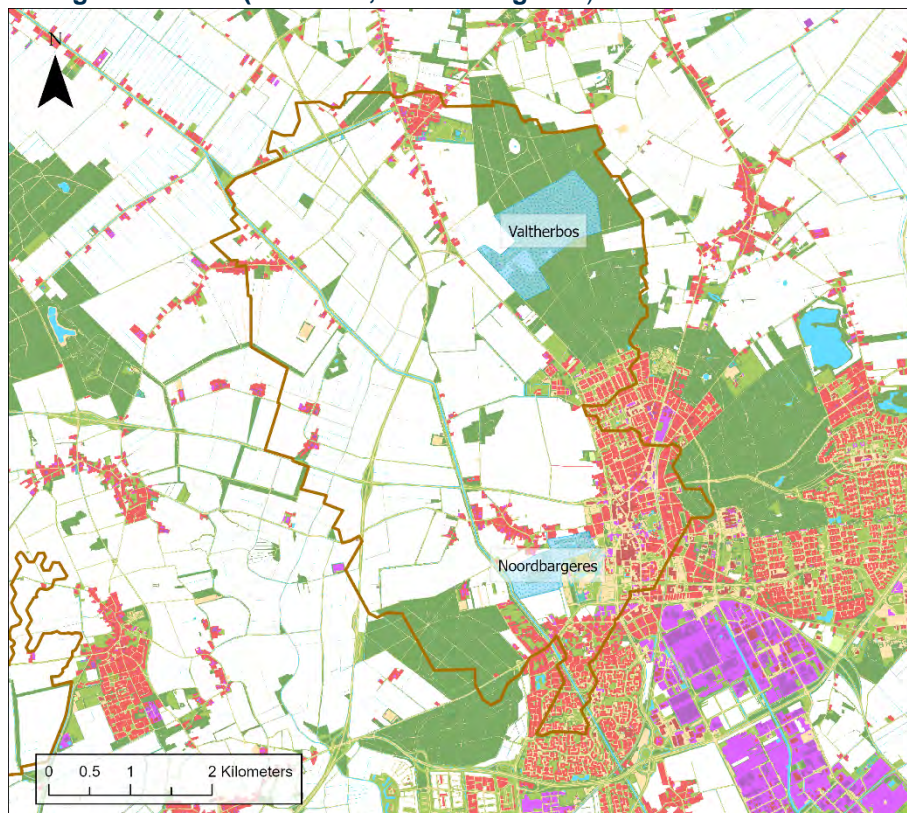
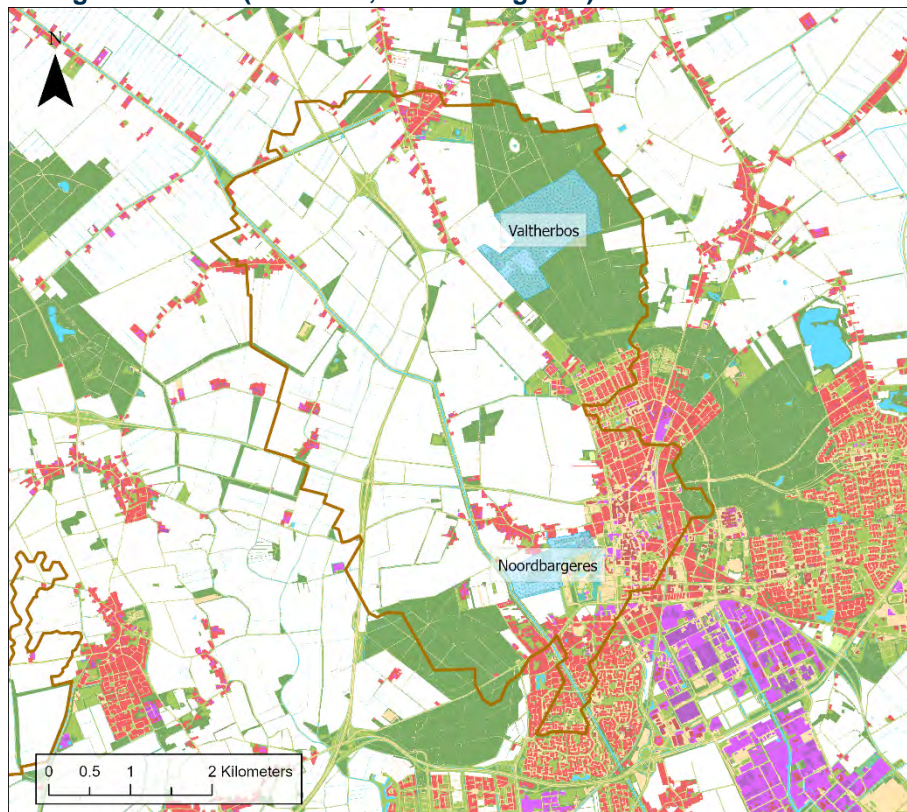
Het landgebruik in het noordelijke gelegen waterwingebied Valtherbos bestaat voornamelijk uit bos. In het zuidelijk gelegen waterwingebied Noordbargeres is dit grasland en bos. In het grondwaterbeschermingsgebied is het landgebruik voornamelijk akkerbouw, bos en grasland. Aan de zuid- en oostzijde omvat het grondwaterbeschermingsgebied een deel van de stedelijke bebouwing van Emmen. In het noorden bevindt zich het dorp Klijndijk. In het noordwesten ligt het lintdorp 't Haantje.

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied bevinden zich vier recreatieterreinen: een vakantiepark bij Klijndijk, een camperplaats in 't Haantje, het nieuwe Atlas-theater en dierentuin Wildlands Adventure Zoo bij Emmen. Aan de oostzijde van het grondwaterbeschermingsgebied bevindt zich een sportterrein (voetbalclub). Verder bevinden zich aan de zuid- en ooststrand van het onderzoeksgebied in Emmen woningen (waaronder appartementencomplexen), parkeerkelders en parkeerpleinen, bedrijventerreinen onder andere een groot industrieterrein, horeca, winkels en zorginstellingen. De Hondsrugweg gaat ter hoogte van het waterwingebied ondergronds via een tunnelbuis.

Uit de overzichten blijkt geen significante verandering te herkennen in landgebruik tussen 2019 en 2023. De industriegebieden in de stad Emmen liggen niet binnen het grondwaterbeschermingsgebied, maar zijn onder andere vanwege de verbinding via het oppervlaktewatersysteem (zie Paragraaf 4.4) wel van groot belang voor de grondwaterbescherming.

Tabel 6-1: Het aandeel oppervlak per type landgebruik binnen het grondwaterbeschermingsgebied in 2019 en 2023.

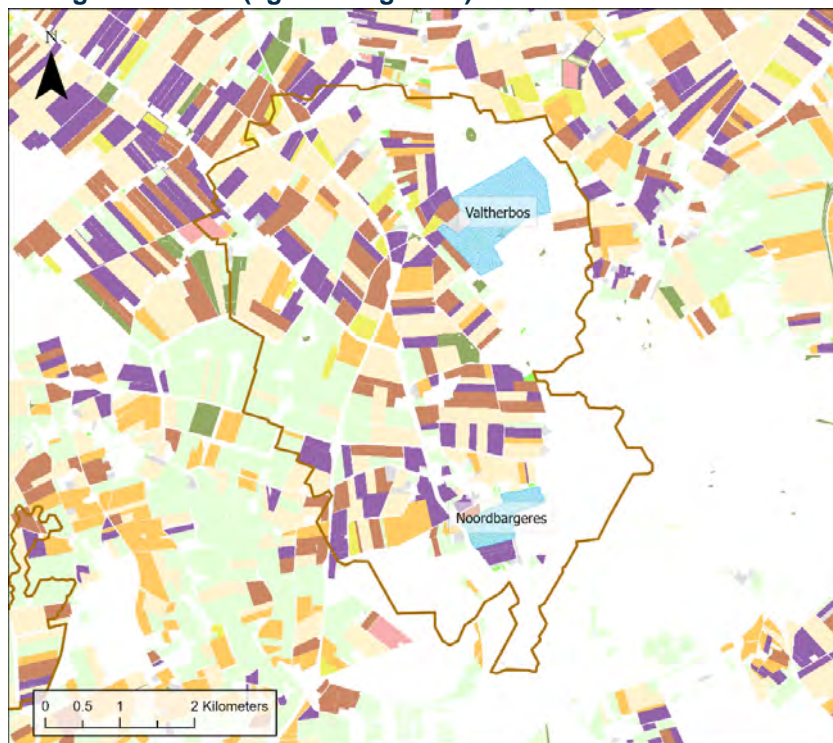
agrarisch	2019	2023	bebouwd, natuur en groen	2019	2023
	[%]	[%]		[%]	[%]
aardappelen	17.8	16.6	begraafplaats	0	0
akkerbouw	1.8	1.3	bos / natuur	21.7	21.7
bloembollen / sierteelt	0.3	0	glastuinbouw	0	0
boomkwekerij	0.2	0.2	industrie	0.1	0.1
braak	1.6	1.5	kantoren / bedrijven	0.4	0.4
fruitteelt	0	0	kas	0.1	0.1
granen	10.8	10.8	openbaar groen	5.8	6.4
grasland	12.7	14.6	openbare voorzieningen	0.5	0.4
grasland natuurlijk	0	0	overig	0	0
mais	4.9	4.6	recreatieterrein	0.3	0.4
natuur	1.3	1.1	spoor	0	0
suikerbieten	9.8	9.9	sportterrein	0	0
water	0	0	volkstuin	0.1	0
			water	1.4	1.4
			wegen / infrastructuur	5	5
			wonen	3.5	3.5

**Landgebruik 2019 (bebouwd, natuur en groen)**

**Landgebruik 2023 (bebouwd, natuur en groen)**


**Toelichting**  
 Deze kaarten zijn gebaseerd op een groepering van de klassen van de samengestelde landgebruikskaart van de STOWA. Deze samengestelde landgebruikskaart maakt gebruik van het BAG register, de BGT en de Top10NL.

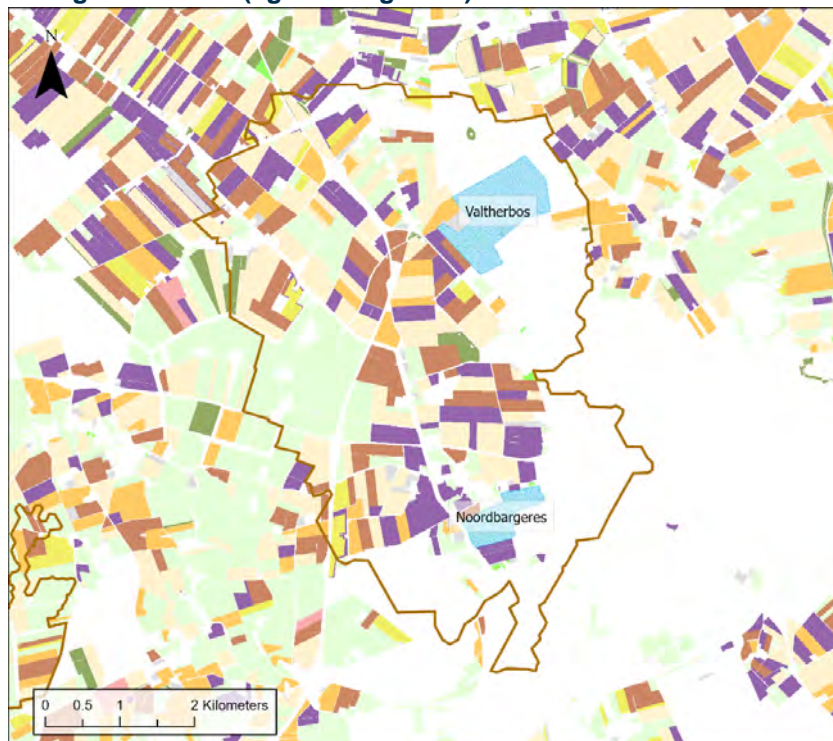
Legenda	
	Onderzoeksgedebied
	Waterwingebied
Landgebruik stedelijk en natuur	
	Wonen
	Openbare voorzieningen
	Industrie
	Kantoren / bedrijven
	Kassen
	Recreatieterein
	Sportterrein
	Begraafplaats
	Volkstuinen
	Wegen / infrastructuur
	Spoor
	Overig
	Openbaar groen
	Bos / natuur
	Water

Figuur 6-1: Stedelijk landgebruik en natuur in 2019 (boven) en 2023 (onder) (Bron: STOWA).

**Landgebruik 2019 (agrarisch gebied)**


**Toelichting**  
 Deze kaarten zijn gebaseerd op een groepering van de klassen van de samengestelde landgebruikskaart van de STOWA. Deze samengestelde landgebruikskaart maakt voor het agrarisch gebied gebruik van de BRP-gewaspercelen.

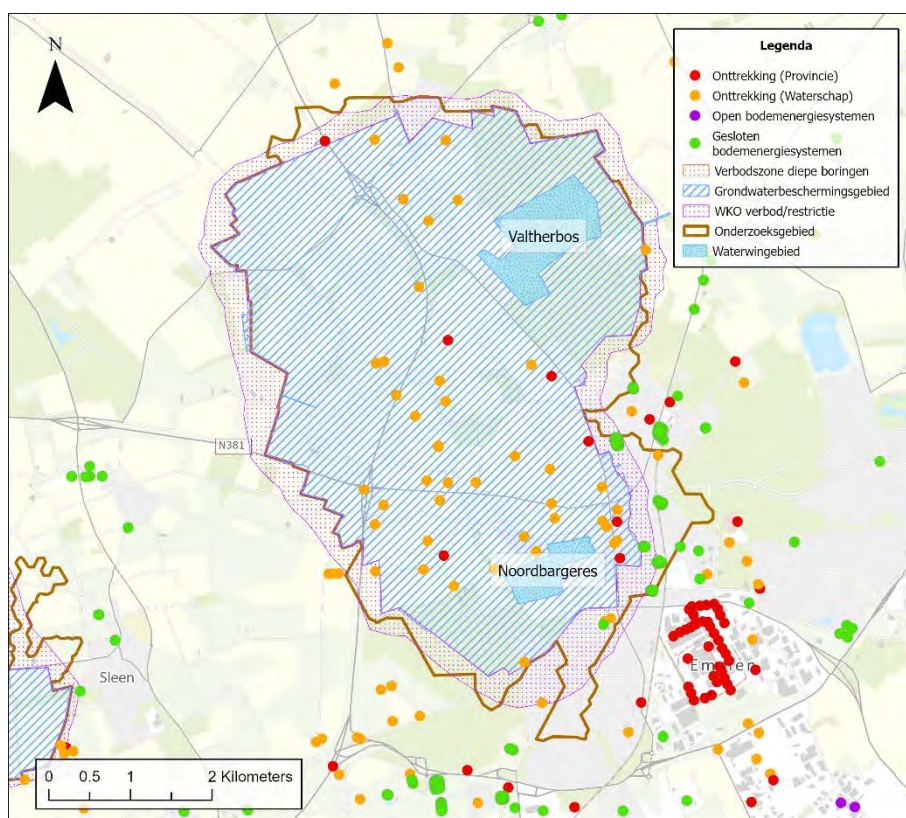
Legenda	
	Onderzoeksgebied
	Waterwingebied
Landgebruik agrarisch	
	Fruitteelt
	Grasland
	Aardappelen
	Granen
	Mais
	Akkerbouw
	Bloembollen en sierteelt
	Suikerbieten
	Boomkwekerij
	Braak
	Natuur

**Landgebruik 2023 (agrarisch gebied)**


Figuur 6-2: Agrarisch landgebruik in 2019 (boven) en 2023 (onder) (Bron: STOWA).

## 6.2 Ondergrondgebruik

Op basis van gegevens van de provincie Drenthe en het waterschap Vechtstromen is in kaart gebracht welke vergunde grondwateronttrekkingen er naast de grondwaterwinning van WMD nog meer in de omgeving van het waterwingebied zijn (Figuur 6-3). Op de kaart is te zien dat er een groot aantal onttrekkingen in het onderzoeksgebied is. Daarnaast zijn er meerdere gesloten bodemenergiesystemen aanwezig binnen de WKO-restrictiezone. In de WKO-restrictiezone is WKO toegestaan onder aanvullende voorwaarden of onderzoeken.



Figuur 6-3: Grondwateronttrekkingen met bijbehorende bevoegde gezagen en de open en gesloten bodemenergiesystemen (Bron: waterschap Vechtstromen, provincie Drenthe en WKO-tool).

De rij grondwateronttrekkingen bij GETEC Park Emmen (voormalig Emmtec) liggen centraal in het beheergebied van het gebiedsgerichte grondwaterbeheer, maar vlak buiten de beschermingszone van drinkwaterwinning Noordbargeres. Deze onttrekkingen spelen ook een rol bij de beheersing van de grondwaterverontreiniging op het GETEC Park Emmen en onttrekken significante hoeveelheden grondwater. Deze grondwateronttrekking zorgt ervoor dat er een (min of meer robuuste) waterscheiding aanwezig is tussen de onttrekking van GETEC Park en winning Noordbargeres.

De vorm van het grondwaterbeschermingsgebied bij Noordbargeres wordt mede bepaald door de vergunde onttrekking van GETEC Park. Een verschuiving in onttrekkingsgebieden van GETEC Park heeft (afhankelijk van de mate van verschil tussen werkelijke en vergunde onttrekking) invloed op de grondwaterstroming in/bij Emmen en daardoor ook op de waterkwaliteit die naar de winning stroomt. Dit is een belangrijk aandachtspunt bij de beheersing van de verontreinigingen. Er is daarom een restopgave aan gekoppeld (zie paragraaf 7.3)

## 6.3 Emissiebronnen

### 6.3.1 Diffuse bronnen

Om de risico's van de gebruiksfuncties voor de grondwaterkwaliteit in te kunnen schatten is een inventarisatie uitgevoerd van het huidige landgebruik in het onderzoeksgebied. Voor de inventarisatie van het landgebruik is gebruik gemaakt van een samengestelde landgebruikskaart voor de STOWA Waterschadeschatter (BAG, TOP10NL, CBS, LNG6). Het landgebruik geeft belangrijke informatie over de diffuse belasting van het grondwaterbeschermingsgebied. In Tabel 6-2 is een overzicht weergegeven van het landgebruik. Daarnaast is aangegeven wat de potentiële risico's zijn van een bepaald type landgebruik.

Tabel 6-2: Landgebruik (2023) in het grondwaterbeschermingsgebied en risico's op diffuse belasting.

Landgebruik	% van totaal	Risico op diffuse belasting
Agrarisch - grasland	14.6%	Bestrijdingsmiddelen agrarische sector. Meststoffen. Diergeneesmiddelen. Metalen in veevoer en koperbaden.
Agrarisch - akkerbouw	44.9%	
Bos / natuur	22.8%	Invangen van stikstof – atmosferische depositie.
Industrie / kantoren / bedrijven	0.5%	Risico op verontreiniging / lozing diverse stoffen, afhankelijk van type bedrijven die gevestigd zijn (er zijn verschillende categorieën). Gebruik bestrijdingsmiddelen op verhardingen. Verontreiniging uit riolering door lekkage. Uitloging bouwmaterialen (zink, koper).
Openbaar groen / volkstuin / glastuinbouw / kassen / begraafplaats	6.5%	Gebruik bestrijdingsmiddelen.
Recreatieterrein	0.4%	Gebruik bestrijdingsmiddelen voor terreinbeheer. Lekkage uit riolering in particulier beheer van terreineigenaar.
Sportterreinen	0%	Gebruik bestrijdingsmiddelen voor terreinbeheer. Lekkage van zwembadwater.
Wegen / Infrastructuur / spoor	5%	Verontreiniging met PAK en zware metalen zoals zink en koper. Bestrijdingsmiddelen, bijvoorbeeld langs spoorlijnen en berm.
Wonen / openbare voorzieningen	3.9%	Gebruik bestrijdingsmiddelen door particulieren. Verontreiniging uit riolering. Verontreiniging uit klussen/hobby. Uitloging bouwmaterialen (zinken dakgoten, koper vnl. uit hout). Verontreiniging met PAK en zware metalen zoals zink en koper, olie. Schoonmaakmiddelen.
Water	1.4%	Afhankelijk van type oppervlaktewater.
Overig	0%	-

### 6.3.2 Lijnbronnen

De belangrijkste lijnbronnen in de omgeving van de winning zijn in deze paragraaf in beeld gebracht. Hierbij is onderscheid gemaakt in (auto)wegen, spoorwegen, oppervlaktewater, pers- en buisleidingen en riolering.

### *Wegen*

Snelwegen en regionale hoofdwegen vormen met name een risico als zich een ongeval voordoet waarbij brandstof van voertuigen of gevaarlijke lading die vervoerd wordt in de bodem terecht komt. De volgende regionale wegen bevinden zich in het onderzoeksgebied:

- (Verbrede) N34;
- N381 (Frieslandroute, of Twee Provinciënweg);
- Lokale wegen als de Hoofdweg, Odoornerweg, Noordeind, Weerdingerstraat, Slenerweg en Melkweg, Hondsrugweg.

### *Spoorwegen*

Spoorwegen kunnen een risico vormen voor de kwaliteit van het grondwater omdat bestrijdingsmiddelen worden gebruikt voor het beheer van de spoorwegen. Daarnaast geldt voor goederenspoorlijnen het risico dat er een ongeval met getransporteerde gevaarlijke stoffen plaats kan vinden. In het onderzoeksgebied bevinden zich de volgende spoorwegen:

- Het spoor Emmen – Coevorden;
- Het industriespoor op het GETEC-terrein.

### *Oppervlaktewater*

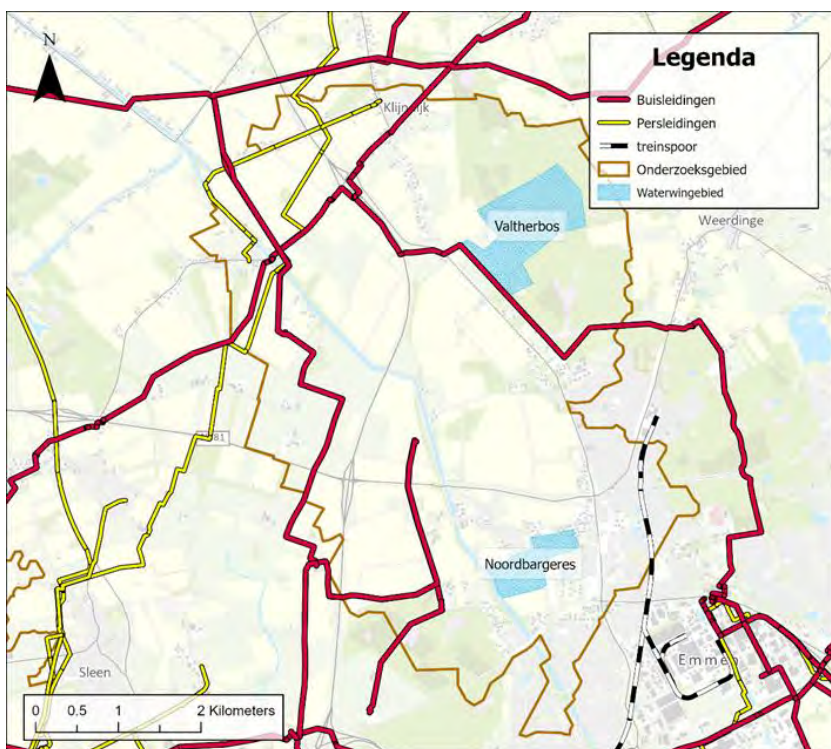
Er zijn diverse oppervlaktewateren aanwezig. Deze kunnen door diverse bronnen verontreinigd raken (recreatie, landbouw, RWZI, etc.) al dan niet via wateraanvoer en een bron voor verontreiniging van het grondwater zijn. De belangrijkste oppervlaktewateren in het gebied bestaan uit twee kanalen:

- het Oranjekanaal, deze zorgt ook voor wateraanvoer en afvoer in het merendeel van het gebied. Het Oranjekanaal loopt direct langs het waterwingebied van Noordbargeres;
- het Bargermeerkanaal, het kanaal dat dwars door het industriegebied tot in het stedelijk gebied van Emmen loopt en via een sluis verbonden is met het Oranjekanaal. Deze sluis is niet in gebruik.

Met de recente systeemanalyse van Bioclear is de wateraanvoersituatie voor de kanalen nader in beeld gebracht. Het Bargermeerkanaal bleek een belangrijke bron van verontreiniging van het Oranjekanaal. Sinds sluis tussen het Bargermeerkanaal en Oranjekanaal is afgesloten (2020/2022) is ook de aanvoer van verontreinigende stoffen naar verwachting sterk verminderd (Bioclear, 2025). Zie hiervoor ook Paragraaf 4.5 en paragraaf 7.2 waarbij de resultaten van de analyse van Bioclear nader zijn toegelicht.

### *Pers- en buisleidingen*

Er bevindt zich een aantal buisleidingen van de Gasunie en van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) in het onderzoeksgebied, zie Figuur 6-5. Bij een ongeval met een gasleiding kan indirect een risico optreden voor de grondwaterwinning door de schade die optreedt bij een explosie. In het noorden van het gebied ligt een aantal persleidingen. Persleidingen zijn onderdeel van de riolering.



Figuur 6-4: Lijnbronnen in de omgeving van winning Valtherbos-Noordbargeres.

### Riolering

Er zijn vijf mogelijke manieren waarop het grondwater besmet kan raken met huishoudelijk afvalwater of verontreinigd hemelwater:

- Exfiltratie uit riolering door lekkage van het stelsel;
- Infiltratie van verontreinigd hemelwater;
- Overstorten;
- Individuele behandeling afvalwater (IBA's) en rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's);
- Calamiteiten bij persleidingen.

Om de risico's van de riolering in beeld te kunnen brengen is de gemeente gevraagd om aan te geven waar welk type riolering ligt en wat de staat van onderhoud van de riolering is. In Tabel 6-3 staat een overzicht van de typen rioolstelsels in het gebied. In Figuur 6-5 is op kaart de ligging van de riolering en eventuele riooloverstorten bij de grondwaterwinningen weergegeven (indien aangeleverd/ geactualiseerd door de gemeente). De gemeente Emmen geeft aan dat er een riooloverstort aanwezig is die loost op het Oranjekanaal (ter hoogte van kruising Heirweg Melkweg, niet op kaart). De gemeente Emmen geeft aan dat er in het onderzoeksgebied geen infiltratievoorzieningen aanwezig zijn zoals wadi's, infiltratieriolen of diep-infiltratie. De gemeente Borger-Odoorn en Coevorden hebben hier geen informatie over aangeleverd.

Daarnaast is in Figuur 6-6 de ligging van IBA's en RWZI's weergegeven. Er zijn geen IBA's en geen RWZI aanwezig binnen het onderzoeksgebied. Lozingen van IBA's en RWZI's of AWZI's op het oppervlaktewater buiten het onderzoeksgebied, kunnen toch van invloed zijn omdat verontreinigingen via het oppervlaktewater naar de winning kan stromen. Wanneer dit oppervlaktewater infiltreert, kunnen deze verontreinigingen worden aangetroffen in de winning of het waterkwaliteitsmeetnet. In de aanvoersituatie wordt IJsselmeerwater opgepompt vanuit Meppel via de Drentse Hoofdvaart en het Oranjekanaal. Dit aanvoerwater passeert hierbij de lozingspunten van de RWZI van Meppel en RWZI Dieverbrug. De volumes effluent van de RWZI's zijn echter relatief klein ten opzichte van het volume aanvoerwater, en hiermee is dus de verdunning groot.

Op het GETEC Park Emmen terrein bevindt zich een particuliere afvalwaterzuivering (niet op de kaart). Deze afvalwaterzuivering loost via het Bargermeerkanaal af op de Hoogeveense vaart. Door aanpassingen aan de sluis is de verbinding tussen het Bargermeerkanaal en het Oranjekanaal niet meer aanwezig en is de aanvoer van stoffen sinds 2020/2022 sterk verminderd (Bioclear, 2025).

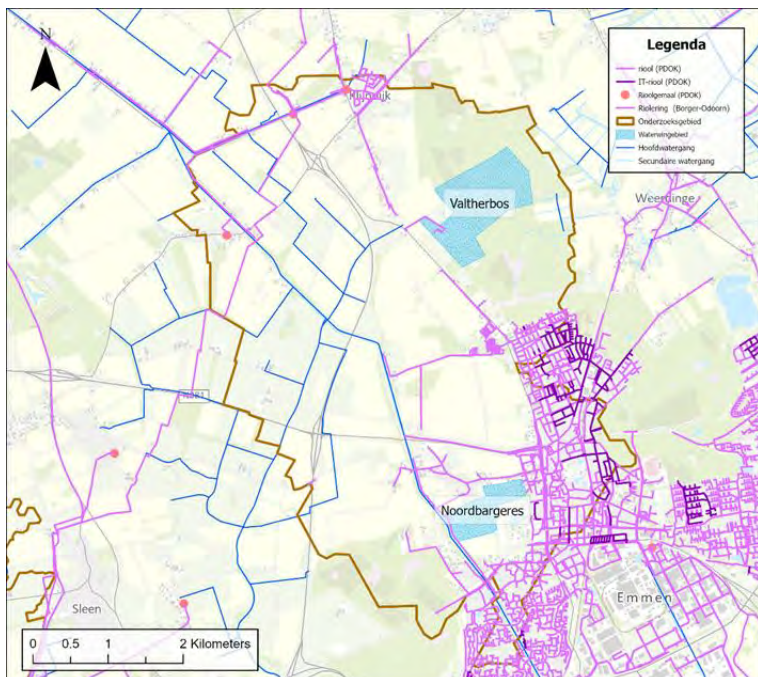
Lozingen vanuit het riool op het oppervlaktewater kunnen invloed hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Er zijn 2 overstortleidingen die vanuit de bebouwing van Emmen water afvoeren naar het buitengebied.

- Vanuit de kern Emmen (Wijk Emmermeer) loopt een grote overstortleiding rechtstreeks naar Oranjekanaal, parallel aan de Frieslandroute (N381). Hiermee wordt gemengd overstortwater op het Oranjekanaal geloosd. Op termijn bestaan plannen bij gemeente Emmen om deze buisleiding te gebruiken voor de afvoer van afgekoppeld hemelwater;
- Vanuit Emmen Centrum loopt een overstortleiding met een diameter van ca. 2 m naar de kop van het Bargermeerkanaal ter hoogte van het GETEC Park Emmen-terrein.

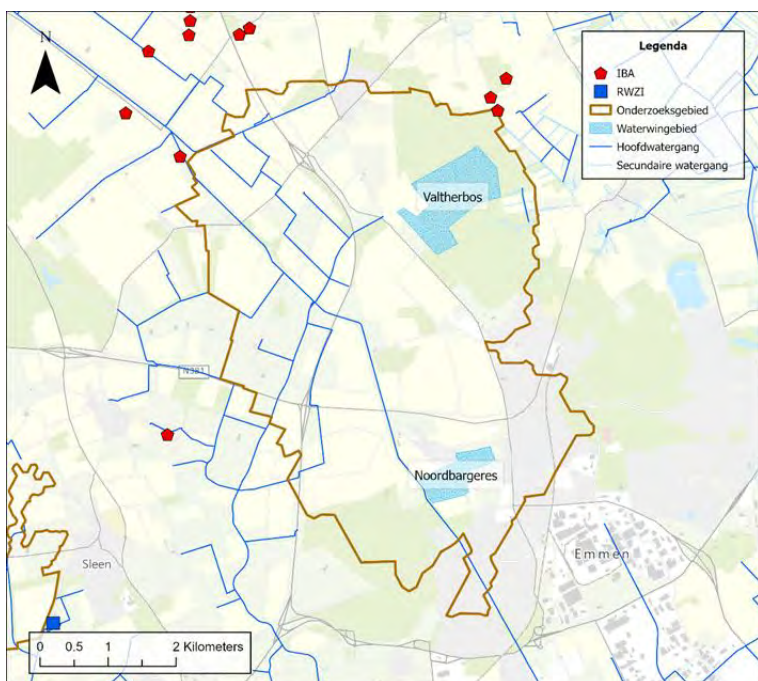
Tabel 6-3 Rioolstelsels in het onderzoeksgebied (bron: gebiedsdossier 2018 voor Borger-Odoorn en Coevorden)

Gemeente	Naam	Type	Jaar van aanleg	Staat <sup>1</sup>
Emmen	Emmermeer	Deels gemengd en deels gescheiden	Variabel. Oudste uit ca. 1950, nieuwste uit ca 2020	Voldoende
	Westenesch	Gemengd	1975	Goed
	Emmen-Centrum en Noordbarge	Grotendeels gescheiden	Variabel. Oudste uit ca. 1950, nieuwste uit ca 2020	Goed
Borger-Odoorn	De Garven	Gescheiden	1995	Goed
	Hoofdweg	Drukriolering (gescheiden)	1983	Goed
	De rest van de kern Klijndijk	Gemengd	Jaren '70	Voldoende
Coevorden	Kern Sleen	Vrijverval	Divers 1960-2017	Onbekend

<sup>1</sup> De staat van onderhoud is een beoordeling door de gemeente.



Figuur 6-5: Ligging riolering (Bron: gemeente Borger Odoorn en PDOK).



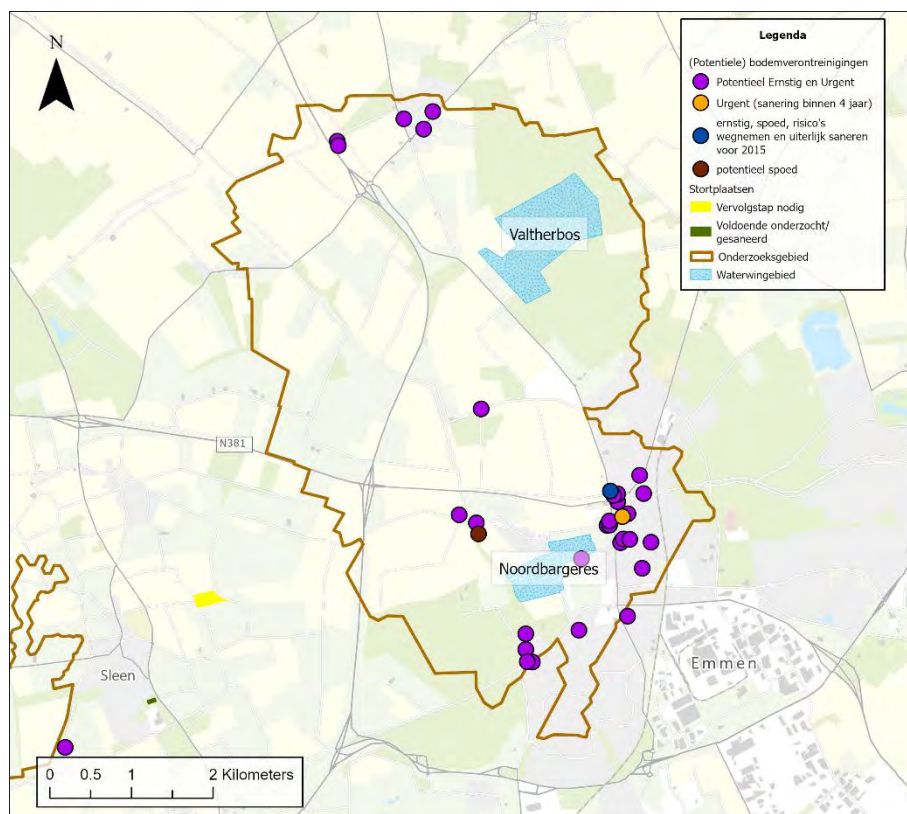
Figuur 6-6: Locaties IBA's en RWZI's (Bron: dataset "stedelijk water" stichting RIONED verkregen via PDOK en Waterschap Hunze en Aa's).

### 6.3.3 Puntbronnen

#### Bodemverontreinigingen

Op basis van gegevens van de Omgevingsdienst Drenthe (ODD) is in Figuur 6-7 weergegeven waar (potentiële) ernstige, urgente of spoedeisende bodemverontreinigingen aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied of in een buffer van 200 meter hieromheen die (nog) niet voldoende onderzocht, voldoende gesaneerd zijn of een restverontreiniging hebben.

Bij deze winning zijn er enkele (potentiële) ernstige, urgente of spoedeisende bodemverontreinigingen, en er staan 3 van deze verontreinigingen op de spoedlijst (zie Tabel 6-4). In het gebied is hiertoe gebiedsgericht grondwaterbeheer gestart (GGB Emmen). Gebiedsgericht grondwaterbeheer is gericht op de beheersing van bodem- en/of grondwaterverontreinigingen, multifunctioneel gebruik van de ondergrond en de bescherming van de grondwaterwinningen. Voor het grondgebied van de gemeente Emmen is de gemeente zelf bevoegd gezag. Daarnaast is de ligging van stortplaatsen in het figuur weergegeven.



Figuur 6-7: Bodemverontreinigingen en ligging stortplaatsen.

Tabel 6-4: Bodemverontreinigingen van de spoedlijst (bevoegd gezag gemeente Emmen).

Locatie code	Locatie naam	Actueel risico	Huidige fase
DR011400104	Westenesscherstraat 70, Emmen	nee	Afgevallen. O.b.v. onderzoek geen spoed.
DR011400157	Weedingerstraat 3-4, Emmen	nee	Bronzone: bron is reeds uitgedoofd. Pluim: beheersing in GGB Emmen
DR011400206	Noorderstraat 9, Emmen	nee	Bronzone: sanering uitgevoerd; restant afgekocht in GGB Emmen. Pluim: beheersing GGB Emmen.

Daarnaast is onderstaande aanvullende informatie beschikbaar over de specifieke verontreinigingen.

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied bevinden zich ook meerdere NAM-boringen. Onder andere ook de in 1965 gekraterde boring bij 't Haantje. Ten gevolge van een blow-out bij een gaswinning is een complete boortoren honderden meters in de grond gezakt. Hierbij is een bodemverontreiniging opgetreden die sindsdien wordt gemonitord.

#### *GETEC Park Emmen verontreiniging en waterscheiding*

Er is bekend dat er op het GETEC Park Emmen verontreinigen zijn die lokaal worden beheerst middels een onttrekking. Middels deze onttrekking is de verwachting dat er waterscheiding in het grondwater ontstaat tussen het wingebied voor de grondwaterwinning van de WMD en de onttrekking op het bedrijventerrein zodat er geen stoffen naar het grondwater kunnen stromen waar drinkwater van wordt gemaakt. In het programma Noordbargeres wordt actief de samenwerking opgezocht met de beheerder van het terrein om informatie uit te wisselen en te werken aan zogeheten Joint Fact Finding grondwaterkwaliteit. Ook wordt momenteel onderzocht in hoeverre die waterscheiding bestaat en functioneert zoals verwacht.

#### *Gebiedsgericht grondwaterbeheer (GGB) voor bekende puntbronnen*

Het gebiedsgerichte grondwaterbeheer is erop gericht de grondwaterkwaliteit in het gebied te verbeteren (saneren van historische grondwaterverontreinigingen). Daarnaast wordt ruimte geboden aan het (toekomstig) gebruik van de ondergrond waarbij interactie met eventueel verontreinigd grondwater niet limiterend is voor het realiseren van ruimtelijke ontwikkelingen. Gemeente Emmen is gebiedsbeheerder van het gebiedsgerichte grondwaterbeheer. De gemeente Emmen heeft de Omgevingsdienst Drenthe gemandateerd voor de uitvoering van het gebiedsbeheer. Op de grens van het beheergebied, aan de rand het grondwaterbeschermingsgebied vindt in het kader van GGB geohydrologische beheersing van twee VOCl pluimen (een noordelijke en een zuidelijke) plaats door middel van grondwateronttrekking van verontreinigd grondwater. De werking van het systeem wordt minimaal jaarlijks en deels ook tussentijds gemonitord. In 2022 zijn de laatste aanpassingen aan het systeem gerealiseerd in de vorm van bijplaatsing van een onttrekkingsbron in de zuidelijke pluim. In 2023 is een nieuwe monitoringsronde uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bijgeplaatste onttrekking de zuidelijke pluim, afkomstig van de Noorderstraat 9, voldoende afvangt. In de noordelijke pluim, afkomstig van de Westerstraat, worden verhoogde waarden trichlooretheen gemeten en zijn als reactie daarop maatregelen in gang gezet om de onttrekking, in de bestaande configuratie, optimaal te laten werken. Door onder andere ijzerafzetting op pompen en in leidingen is continue optimaal onttrekken moeizaam. De verhoogde gehalten van de noordelijke pluim zijn nog niet nabij de gebiedsgrens.

In het afgelopen jaar (2024) zijn er nieuwe puntbronnen die door de omgevingsdienst in de gaten gehouden worden. Het gaat om een Illegale hennepkwekerij (olie), PFAS-verontreiniging bij de brandweerkazerne, en een MTBE-verontreiniging (tankstation; wordt gesaneerd).

## **6.4 Relevante ontwikkelingen**

Ruimtelijke ontwikkelingen die in het grondwaterbeschermingsgebied spelen, kunnen in de toekomst van invloed zijn op het de kwaliteit van het grondwater. Deze ontwikkelingen kunnen knelpunten opleveren, maar ook kansen.

Ten zuiden van het waterwingebied van Noordbargeres heeft WMD een aantal percelen in eigendom. Deze gronden zijn momenteel in gebruik als landbouwgrond en als parkeerplaats. WMD heeft plannen om:

- De westelijke parkeerplaats (tussen Wildlands en de Schapenveenweg) in zijn geheel te laten verwijderen door de gemeente Emmen. Eerdere plannen om hier zonnepanelen te plaatsen, gaan niet door;
- Vanaf 2025 de landbouwgrond voor een jaar te verpachten met de nieuwe pachtvoorwaarden. Het huidige pachtcontract loopt tot en met 2025.

### **Ontwikkeling 1**

Locatie Hemmen hoek Noordeind – Frieslandroute bouw 80 appartementen

### Ontwikkeling 2

Het realiseren van een tweetal tankstations N34 (locatie nog niet bekend)

### Ontwikkeling 3

Emmen centrum: diverse grootschalige en kleinere woningbouwprojecten:

- Locatie Klokkenslag 100 wooneenheden grenst aan grondwaterbeschermingsgebied;
- Locatie voormalige brandweer 40 wooneenheden, grenst aan grondwaterbeschermingsgebied;
- Tussen Markt en Weiert, transformatie hart van de binnenstad. Diverse panden;
- Weerdingerstraat/Noordeind: grootschalige transformatie voormalige winkel- en bedrijfspanden (deels onderdeel grondwaterbeschermingsgebied en deels onderzoeksgebied);
- Herontwikkeling stationsomgeving en spoorlijn (gelegen in onderzoeksgebied);
- Woningbouw woonwagencentrum De Ark; uitbreiding met 42 standplaatsen.

### Ontwikkeling 4

Diverse kleinere woonprojecten/ herstructureringsprojecten in Emmermeer, Bargeres en Emmen centrum.

### Ontwikkeling 5

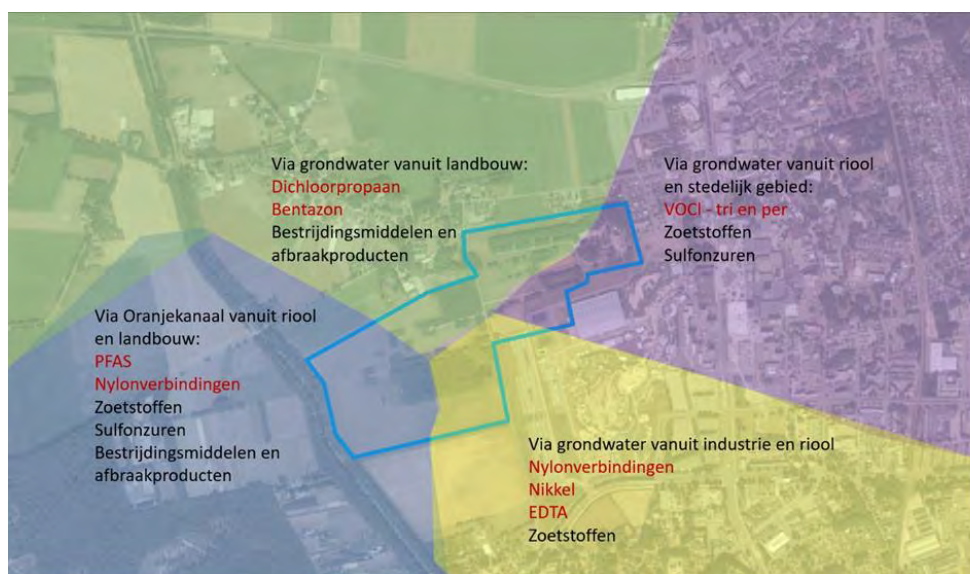
Doorfietsroute F34 Van Emmen door het Valtherbos naar Borger.

### Ontwikkeling 6

Mogelijke aanleg van een windmolenpark N34.

## 6.5 Samenvatting risico's ruimtelijke ontwikkelingen

Het landgebruik is overwegend akkerbouw, bos en grasland. Het grondwaterbeschermingsgebied ligt tegen het bebouwde gebied van Emmen aan waar diverse bedrijventerreinen liggen. Binnen het grondwaterbeschermingsgebied lopen diverse lijnbronnen, zoals een gasleiding, regionale wegen en het Oranjekanaal. Binnen het grondwaterbeschermingsgebied liggen aansluitend diverse grondwateronttrekkingen van derden. In het bebouwde gebied van Emmen (net buiten het grondwaterbeschermingsgebied) liggen diverse bodemenergiesystemen.



Figuur 6-8: Bronnen van verontreiniging uit verschillende hoeken richting het waterwingebied Noordbargeres (aangegeven met blauwe lijn) (bron: programma Noordbargeres WMD, 2022).

Het is bekend dat verontreinigingen vanuit het oppervlaktewater het grondwater bereiken. Er zijn meerdere bodemverontreinigingen/spoedlocaties waar een vervolgstap benodigd is. In het gebied is hiertoe gebiedsgericht grondwaterbeheer gestart. Vanwege bovenstaande aspecten en de hydrologische kwetsbaarheid van de winning is het risico op de grondwaterkwaliteit vanuit ruimtelijke functies ingeschat als risicovol. De (verdere) oxidatie van veen en moerige gronden is een aandachtspunt voor de kwetsbaarheid van de winning.

Er worden verschillende antropogene stoffen aangetroffen op verschillende plekken in het winveld van Noordbargeres. Deze verontreinigingen hebben een diverse oorsprong (landbouw, stedelijk en industrieel) en komen uit diverse richtingen. In combinatie met een grillige bodemopbouw maakt het de problematiek zeer complex. Met een recent uitgevoerd bron-effect onderzoek bij Noordbargeres (Bioclear, 2025) zijn de belangrijkste inbrengroutes van verontreiniging richting de drinkwaterwinning Noordbargeres in beeld gebracht. In paragraaf 7.2 is dit nader toegelicht.

## 7 Restopgave van de winning

In dit hoofdstuk is de restopgave van de winningen beschreven. De restopgave voor de winningen is in beeld gebracht met de volgende aspecten:

- A. de mate waarin de KRW-kwaliteitsdoelen (nog) niet worden gehaald (problemen) dan wel mogelijk niet worden gehaald in de toekomst (risico's) en de mate waarin risico's in beschermingszones en onttrekkingsgebieden (kwaliteit en kwantiteit) voor duurzame veiligstelling van de drinkwaterwinning aan de orde zijn. Dit is beschreven in paragraaf 7.1: Problemen en risico's in beeld;
- B. de oorzaken die ten grondslag liggen aan de gesignaleerde problemen en risico's, waar nodig op basis van nader onderzoek/nadere analyse. Dit is beschreven in paragraaf 7.2: Oorzaken in beeld.

In paragraaf 7.3 zijn vervolgens de restopgaven op samenvattende wijze beschreven. Veel van deze restopgaven zijn eerder gesignaleerd met de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> generatie gebiedsdossiers. Op basis hiervan zijn reeds diverse maatregelen genomen bij de verschillende winningen. Daarnaast zijn momenteel nog diverse maatregelen in uitvoering. Een overzicht van de diverse maatregelen is samengevat beschreven in Deel 1 "Handleiding Gebiedsdossiers Drenthe" (Haskoning, 2026).

### 7.1 Problemen en risico's in beeld

#### 7.1.1 Waterkwaliteit

Aan de hand van de analyse van de waterkwaliteit zoals beschreven in hoofdstuk 4 is in onderstaande tabellen een overzicht gegeven van de resultaten van de beoordeling van de waterkwaliteit. Hiervoor is de beoordelingstabel (legenda) toegepast zoals opgenomen in Tabel 7-3.

Tabel 7-1: Resultaten toetsing waterkwaliteit (KRW-doelen) voor Noordbargeres.

Problemen/ risico's	Beoordeling	Motivering
Meststoffen	Bps2	In 2 pompputten overschrijdt het nikkel-gehalte de signaleringwaarde (te relateren aan effecten van bemesting als gevolg van pyrietoxidatie). Ook in meetnet zijn de effecten van bemesting terug te zien door overschrijdingen van de signaleringswaarde (nitraat, nikkel en sulfaat).
Verzilting	-	Geen overschrijdingen
Bestrijdingsmiddelen	Bps1	Structurele overschrijdingen in het gezamenlijk ruwwater voor de stof 1,2-dichloorpropan (ontsmettingsmiddel DD) en bentazon. Daarnaast worden in de individuele pompputten de volgende overschrijdingen geregistreerd: mecoprop, clopyralid, 1,1-dichloorethaan (ook gerelateerd aan DD) en metabolieten van chloorthalonil.
Medicijnresten en zoetstoffen	Nos1	Overschrijdingen in gezamenlijk ruwwater voor de zoetstof acesulfaam. Verder bij individuele pompputten overschrijdingen van saccharine en cyclamaat aangetroffen.
Overige antropogene stoffen	Nos1	Overschrijdingen in het gezamenlijk ruwwater van (di-/trimeer van) caprolactam, EDTA, diethylfosfonazijnzuur, 1,1-dichlooretheen en 1,4-dioxaan. In de individuele pompputten naast bovenstaande stoffen ook NTA en 6-aminohexaanzuur. Het meetnet laat nog veel andere antropogene stoffen zien.
PFAS	Nos2	Overschrijdingen van PFAS bij 2 pompputten.

Tabel 7-2: Resultaten toetsing waterkwaliteit (KRW-doelen) voor Valtherbos.

Problemen/ risico's	Beoordeling <sup>3</sup>	Motivering
Meststoffen	Bps2	Bij 1 pompput overschrijdt het nikkel-gehalte de signaleringswaarde (te relateren aan effecten van bemesting als gevolg van pyrietoxidatie). Ook in meetnet zijn de effecten van bemesting terug te zien door overschrijding van de signaleringswaarde (nitraat, nikkel en sulfaat).
Verzilting	Bps4	In een filter in het meetnet wordt in het diepe grondwater een verhoogd chloridegehalte gemeten. Dit duidt op aanwezigheid van brak grondwater.
Bestrijdingsmiddelen	Bps1	Structurele overschrijdingen in het gezamenlijk ruwwater voor de stof 1,2-dichloorpropaan (ontsmettingsmiddel DD). In de individuele pompputten worden ook overschrijdingen geregistreerd van chloridazon-desfenyl, en metabolieten van metalochloor, chloorthalonil en metalaxyl-m.
Medicijnresten en zoetstoffen	Nos3	Incidenteel paracetamol en cyclamaat onder signaleringswaarde aangetroffen in de pompputten.
Overige antropogene stoffen	Nos1	In gezamenlijk ruwwater structurele overschrijdingen van dimeer van caprolactam en xyleen. In de individuele pompputten worden naast 1,2,3-trichloorpropaan en chloroform aangetroffen. Het meetnet laat nog veel andere antropogene stoffen zien.
PFAS	-	Geen overschrijdingen

Tabel 7-3: Legenda beoordeling waterkwaliteit.

Stoffen	Beoordeling	Toetsing aan signaleringswaarde
Bekende probleemstof	Bps1	Overschrijding in gezamenlijk ruwwater
	Bps2	Overschrijding in individuele winput of winputten
	Bps3	Verontreiniging aangetroffen maar < signaleringswaarde
	Bps4	Overschrijding in meetnet
Nieuwe, opkomende stoffen	Nos1	Overschrijding in gezamenlijk ruwwater
	Nos2	Overschrijding in individuele winput of winputten
	Nos3	Verontreiniging aangetroffen maar < signaleringswaarde
	Nos4	Overschrijding in meetnet

## 7.1.2 Waterkwantiteit

In paragraaf 5.5 is getoetst of het volledig benutten van de vergunning wordt beperkt door de omgeving. De resultaten van deze analyse zijn samengevat in onderstaande tabel waarbij de risico's als volgt kwalitatief zijn beoordeeld voor de mate waarin de doelen worden bedreigd:

- Geen / verwaarloosbaar risico;
- Beperkt risico;
- Gematigd risico;
- Hoog risico.

<sup>3</sup> Bps staat voor bekende probleemstof. Nos staat voor nieuwe opkomende stof

Tabel 7-4: Resultaten toetsing waterkwantiteit.

Problemen/ risico's	Beoordeling	Motivering
Zijn er ontwikkelingen / risico's op het niet volledig kunnen benutten van de vergunde wincapaciteit?	Gematigd risico	Vanwege een EDTA-verontreiniging is een interceptieput actief. Hiermee wordt ca. 400.000 m <sup>3</sup> /jaar opgevangen en geloosd op het riool van gemeente Emmen. De vergunning is in 2024 verlengd voor 2 jaar. Dit betekent dat deze hoeveelheid niet beschikbaar is voor de productie van drinkwater, dit is 8% van de totale vergunning. Ook zijn er grote risico's dat er bodemverontreinigingen worden aangetrokken. Beheersing van de verspreiding van bodemverontreinigingen vindt plaats via het Gebiedsgericht grondwaterbeheer (GGB) voor bekende puntbronnen.

### 7.1.3 Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen

In hoofdstuk 6 is een analyse gemaakt van het ruimte- en ondergrondgebruik in het grondwaterbeschermingsgebied samen met relevante ontwikkelingen. Hierbij is bekeken of er aspecten/ ontwikkelingen zijn die drinkwaterbronnen kwalitatief en kwantitatief kunnen bedreigen en daarmee het realiseren van de gestelde doelen in de weg kunnen staan. De resultaten van deze analyse zijn samengevat in onderstaande tabel waarbij de risico's als volgt kwalitatief zijn beoordeeld voor de mate waarin de doelen worden bedreigd:

- Geen/ verwaarloosbaar risico;
- Beperkt risico;
- Gematigd risico;
- Hoog risico.

Problemen / risico's	Beoordeling	Motivering
Ondergrondgebruik (overige onttrekkingen en bodemenergie)	Beperkt risico	In en rondom het onderzoeksgebied liggen meerdere onttrekkingen en bodemenergiesystemen. Bij het plaatsen hiervan ontstaan risico's voor de ondergrond. Doordat de beschermende bodemlaag doorboord kan worden en omdat via het boorgat een kortsluitstroom kan ontstaan naar het diepere grondwater. Bij de aanleg in het WKO-restrictiegebied worden aanvullende maatregelen getroffen om potentiële risico's te voorkomen, daarom is dit risico beoordeeld als beperkt.
Diffuse bronnen (landgebruik)	Hoog risico	Het grondwaterbeschermingsgebied bestaat voor ca 60% uit agrarisch gebied (verhoogd risico op gebruik bestrijdingsmiddelen en bemesting). Daarnaast is er bebouwd gebied (kern van Emmen) aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Effecten van agrarisch, industrieel en stedelijk grondgebruik zijn duidelijk terug te zien in de waterkwaliteit dit geeft een hoog risico.
Lijnbronnen	Beperkt risico	(Spoor)wegen, pers- en buisleidingen: Aanwezig binnen het onderzoeksgebied maar risico's zijn gerelateerd aan calamiteiten en daardoor beperkt.
	Matig risico	Riolering: Binnen het onderzoeksgebied is veel riolering aanwezig waardoor er groter risico is op lekkages.
Puntbronnen	Hoog risico	Bodemverontreinigingen: In en rondom de grondwaterbeschermingszone liggen diverse bodemverontreinigingen en stortplaatsen waar vervolgstappen benodigd zijn. Het historisch landgebruik koppelen aan hydrologische modellen helpt hierbij.

Problemen / risico's	Beoordeling	Motivering
		Daarnaast liggen er meerdere parkeerplaatsen en overstorten binnen het onderzoeksgebied, dit geeft een hoog risico.
Relevante ontwikkelingen	Beperkt risico	Meerdere ontwikkelingen gerelateerd aan bebouwd gebied en energietransitie (woningbouw, aanleg tankstation, windmolens)
Oppervlaktewater/ wateraanvoer	Hoog risico	In de ruwwaterkwaliteit is de invloed van verontreinigd oppervlaktewater terug te zien (zoetstoffen en overige antropogene stoffen). Onderzoek van Bioclear geeft aan dat het Oranjekanaal (actueel) en Bargermeerkanaal (historisch) onder meer belangrijke bronnen zijn. De sluis tussen Bargermeerkanaal en Oranjekanaal is gerepareerd en wordt beperkt bediend. De verontreiniging vanuit het Bargermeerkanaal daardoor grotendeels historisch. Het Oranjekanaal vormt een actuele bron. Om de invloed van het Oranjekanaal beter te duiden is inzicht in de aan- en afvoerroute van oppervlaktewater in samenhang met lozingspunten op het Oranjekanaal van belang. Hierbij moet ook buiten het intrekgebied gekeken worden. Het verbinden van de meetresultaten voor de monitoring door het waterschap en WMD geeft hierbij meer inzicht.

## 7.2 Oorzaken in beeld

In deze paragraaf is voor de gesignaleerde problemen en risico's nader geanalyseerd welke oorzaken hieraan ten grondslag (kunnen) liggen. Hiervoor is een relatie gelegd tussen de bedreigingen aan maaiveld (diffuse bronnen, lijnbronnen en puntbronnen) en de (potentiële) problemen met het onttrokken water.

### Waterkwaliteit: meststoffen

Als gevolg van de reistijden van het grondwater van maaiveld naar de grondwaterwinning komen de effecten van mestgebruik op de ruwwaterkwaliteit vertraagd tot uiting. Afhankelijk van de geochemische eigenschappen van de ondergrond kunnen de effecten van mestgebruik zich op verschillende manieren manifesteren in de samenstelling van het grondwater. Indicatoren voor landbouwkundige belasting van het grondwater zijn verhoogde gehalten nitraat en sulfaat. Daarnaast kunnen, afhankelijk van de aanwezigheid van kalk in de ondergrond, een verhoogde hardheid of verhoogde gehalte van zware metalen (zoals nikkel en zink) een indicatie zijn voor een sterke landbouwkundige belasting (zie kader).

#### *Gevolgen van vermisting voor het grondwater*

In zuurstofhoudende bodems worden ammonium en organische stikstof uit de mest omgezet in nitraat en zuur. Om verzuring van de bodem tegen te gaan wordt bekalkt, met een toename van de hardheid van het grondwater tot gevolg. In zuurstofarme bodems wordt bij aanwezigheid van organische stof en/of pyriet nitraat onder invloed van bacteriën afgebroken en omgezet in stikstofgas. Dit proces heet denitrificatie en dit is een anaëroob proces.

Komt het nitraat dieper in de ondergrond in contact met pyriet (een ijzersulfide), dan wordt het nitraat net als in zuurstofhoudende bodems omgezet in stikstofgas. Bij de oxidatie van pyriet komt sulfaat vrij en dit gaat gepaard met de productie van zuur, dat weer kan leiden tot het oplossen van kalk, met een toename van de hardheid tot gevolg. Daarnaast kan pyrietoxidatie gepaard gaan met het oplossen van enkele zware metalen (zink, arseen en (vooral) nikkel). Afhankelijk van de zuurgraad worden deze zware metalen al dan niet weer vastgelegd.

### Noordbargeres

In het gezamenlijk ruwwater van Noordbargeres is nikkel in verhoogde gehalten aangetroffen (overschrijding van 75% van de signaleringswaarde). In de individuele winputten wordt de signaleringswaarde overschreden.

Nikkel is te relateren aan het optreden van pyrietoxidatie als gevolg van bemesting (zie kader). Bij de oxidatie van pyriet komt sulfaat vrij en dit gaat gepaard met de productie van zuur en het oplossen van zware metalen. Het wisselende voorkomen van pyriet kan een verklaring zijn voor de wisselende concentraties in de winputten en het meetnet.

#### *Valtherbos*

Bij de individuele pompputten bij Valtherbos is nikkel ook in verhoogde gehalten aangetroffen (boven de signaleringswaarde). Ook bij Valtherbos is de relatie met het optreden van pyrietoxidatie als gevolg van bemesting waarschijnlijk. Dit blijkt onder meer uit de gegevens van het meetnet (met overschrijdingen van de signaleringswaarde van nitraat, nikkel, arseen en sulfaat).

Vanwege de kwetsbaarheid van de ondiepe ondergrond voor uitspoeling van meststoffen maakt de winning Valtherbos/Noordbargeres onderdeel uit van het project 'Aanpak Nitraatuitspoeling Drenthe'. In onderstaand kader is het project geschetst. De resultaten van het project concentreren zich op de nitraatgehalten in het bovenste grondwater, bedrijfseconomische effecten op bedrijfsniveau en het N-overschot per hectare. De doelen van de BO-nitraat zijn niet gehaald voor het grondwaterbeschermingsgebied van Valtherbos/Noordbargeres. De betekenis van deze resultaten voor de drinkwaterwinning op de kwaliteit van het onttrokken ruwwater (lange termijn) zijn in het kader van de gebiedsdossiers niet nader geanalyseerd.

#### **Project 'Aanpak Nitraatuitspoeling Drenthe'**

Sinds de jaren 70 is de belasting van het grondwater door uitspoeling van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen toegenomen. In Drenthe is al ruim 25 jaar geleden een start gemaakt met studiegroepen in grondwaterbeschermingsgebieden om samen met agrariërs te werken aan het verminderen van emissies naar het grondwater. Landelijk zijn vanaf 2011 projecten opgezet om de belasting van het grondwater voor de meest kwetsbare winningen te verminderen. Binnen deze grondwaterbeschermingsgebieden zijn agrariërs uitgenodigd deel te nemen aan de projecten. In Drenthe is in 2015 gestart met het project 'Grondig boeren voor water'. De aanpak van deze projecten is inmiddels overgenomen binnen de Bestuursvereenkomst 'Aanvullende aanpak nitraatuitspoeling uit agrarische bedrijfsvoering in specifieke grondwaterbeschermingsgebieden' (BO Nitraat) als onderdeel van het 6<sup>e</sup> Actieprogramma Nitraatrichtlijn. In de BO Nitraat zijn in Drenthe 4 grondwaterbeschermingsgebieden aangewezen, te weten: Gasselte, Havelterberg, Leggeloo en Valtherbos/Noordbargeres.

#### *Opzet*

Binnen 'Aanpak Nitraatuitspoeling Drenthe' worden agrariërs op basis van vrijwilligheid uitgenodigd mee te doen aan het project. Hierbij worden zij ondersteund door bedrijfsadviseurs die hen begeleiden bij het proces van optimalisatie van de bedrijfsvoering ten aanzien van uitspoeling van nitraat. De begeleiding bestaat jaarlijks uit bedrijfsbezoeken waar de voortgang en de ervaringen met genomen maatregelen worden besproken. Tevens vinden er clusterbijeenkomsten plaats waar ingegaan wordt op een specifiek thema en veldbijeenkomsten waarin nieuwe maatregelen worden gedemonstreerd. Het project zelf is gebaseerd op twee pijlers, namelijk vermindering van de belasting van het grondwater tot de milieukundige randvoorwaarden en verbetering van het bedrijfsresultaat van de deelnemende agrariërs. Verbindende schakel is de nutriëntenkringloop: inzicht in deze kringloop helpt verliezen te voorkomen waardoor de uitspoeling vermindert en het bedrijfsresultaat verbetert door een efficiënter gebruik van nutriënten.

#### *Resultaten in licht doelbereik bestuursovereenkomst*

Het proces om samen met de boeren in de vier gebieden te werken aan een verbetering van de grondwaterkwaliteit ten aanzien van nitraat heeft geleid tot meer wederzijds begrip en een platform voor uitwisseling van kennis en ervaring. Dit heeft bij verschillende boeren geleid tot verbetering van de bedrijfsvoering terwijl andere boeren vanuit de adviseur de bevestiging hebben gekregen goed bezig te zijn. Het doel van de BO Nitraat, namelijk een nitraatconcentratie binnen het grondwaterbeschermingsgebied als geheel blijvend lager dan 50 mg NO<sub>3</sub>/L te bereiken binnen de looptijd van het 7<sup>e</sup> AP Nitraat, is buiten bereik gebleven. Hoewel er nog verbeteringen en aanscherpingen mogelijk zijn binnen de huidige bedrijfsvoering, ligt de belangrijkste oorzaak in het feit dat maatregelen om de N-emissie structureel en veel verder dan nu te verlagen niet passen binnen de werkingssfeer van de BO Nitraat omdat dergelijke maatregelen ingrijpende aanpassingen in de bedrijfsvoering en nutriëntgebruik van de boer vragen – en daarmee niet economisch gemotiveerd kunnen worden.

### Waterkwaliteit: verzilting

Er is geen aanleiding voor een verziltingsrisico aangetroffen in het gezamenlijk ruwwater en de pompputten van beide winningen. Wel lijkt er bij Valtherbos naar aanleiding van verhoogde chloride gehalten in een diep filter van het meetnet brak grondwater onder de winning te liggen.

### Waterkwaliteit: bestrijdingsmiddelen

In het ruwwater van zowel Valtherbos als Noordbargeres worden structureel de signaleringswaarde voor 1,2-dichloorpropan overgeschreden. Daarnaast zijn er in het ruwwater van Noordbargeres ook overschrijdingen van Bentazon aangetroffen.

In de individuele pompputten van Valtherbos worden de stoffen chloridazon-desfenyl, en metabolieten van metalochloor, chloorthalonil en metalaxyl-m boven de signaleringswaarde aangetroffen. In de pompputten van Noordbargeres zijn dit mecoprop, clopyralid, 1,1-dichloorethaan (ook gerelateerd aan DD) en metabolieten van chloorthalonil.

**1,2-dichloorpropan** en **1,1-dichloorethaan** zijn verontreinigingen afkomstig van het grondontsmettingsmiddel DD (werkzame stof 1,3-dichloorpropeen) dat in het verleden hoofdzakelijk gebruikt werd in de aardappelteelt. Het middel werd gebruikt om de bodem te ontsmetten, 4 tot 8 weken vóór het planten of zaaien van het gewas. Dit grondontsmettingsmiddel wordt al sinds de jaren 80 gemeten in het grondwater en is als sinds 1985 verboden in grondwaterbeschermingsgebieden. Daarnaast zijn middelen met de werkzame stof 1,3-dichloorpropeen sinds 2008 ook hierbuiten verboden door de Europese Commissie.

Net als grondontsmettingsmiddel DD zijn de bestrijdingsmiddelen **bentazon**, **chloorthalonil**, **chloridazon** en **metalochloor** reeds verboden (Ctgb, geraadpleegd op 10/04/2025). Doordat deze middelen verboden zijn, is er geen risico meer aan maaiveld door het gebruik van het middel, maar deze stoffen vormen nog wel een risico voor waterkwaliteit van de grondwaterwinning. Naar alle waarschijnlijkheid is het gebruik van deze middelen te relateren aan historisch agrarisch landgebruik.

De overige aangetroffen middelen zijn (metabolieten van) **clopyralid** en **metalaxyl-m**. Deze bestrijdingsmiddelen zijn niet verboden (Ctgb, geraadpleegd op 10/04/2025). De herkomst van deze stoffen is te relateren aan zowel historisch als hedendaags agrarisch landgebruik. De stoffen komen zowel diffuus, door gebruik in de landbouw in zijn algemeenheid, als via puntbronnen terecht bij de winningen.

Vanwege de kwetsbare karakters van beide winningen vormt het gebruik van bestrijdingsmiddelen dan ook een direct risico voor de grondwaterwinning.

### Waterkwaliteit: medicijnresten en zoetstoffen

In het ruwwater van Valtherbos worden geen medicijnresten aangetroffen. Wel zijn er enkele sporen van paracetamol en cyclamaat in de pompputten gevonden. Mogelijk is er enige relatie met infiltratie van oppervlaktewater.

Winning Noordbargeres is meer gevoelig voor het aantrekken van medicijnresten. In het ruwwater van Noordbargeres wordt een overschrijding van **acesulfaam** geregistreerd. Volgens een stroombaanalyse van WMD is het waarschijnlijk dat het voorkomen van deze kunstmatige zoetstof te relateren is aan de infiltratie van oppervlaktewater vanuit het Oranjekanaal aan de westkant van de winning.

Verder worden er in de pompputten overschrijdingen geregistreerd van DTPA, saccharine en cyclamaat.

**Saccharine** en **cyclamaat** zijn kunstmatige zoetstoffen. De herkomst van deze stoffen is te relateren aan infiltratie van oppervlaktewater (RWZI-belast) of lekkage van riolering. Na een stroombaananalyse van WMD lijkt het dat deze stoffen voornamelijk afkomstig zijn uit het stedelijk gebied van Emmen aan de oostkant van de winning.

De stof **DTPA** is een complexvormer die veel wordt gebruikt in de pulp- en papierindustrie en in reinigingsmiddelen. Daarnaast heeft DTPA ook een toepassing heeft in de textielindustrie. Ook fungeren de ijzer- en ammoniumverbindingen voornamelijk als meststof in de agrarische industrie (Arcadis, 2022). De herkomst in de winning is niet eenvoudig te bepalen gezien het diffuse karakter waarmee DTPA voorkomt in het grondwater. Mogelijk is het een mix van infiltrerend oppervlaktewater, agrarisch gebruik van meststoffen en lokale lozingen (maar cijfermatig kan niet nog niet worden onderbouwd)

#### **Waterkwaliteit: overige antropogene stoffen**

Beide winningen zijn gevoelig voor overige antropogene stoffen. In het gezamenlijk ruwwater van Valtherbos worden de stoffen dimeer van caprolactam en m-, p- en o-xyleen aangetroffen.

In het gezamenlijk ruwwater van Noordbargeres worden de stoffen (di-/trimeer van) caprolactam, 1,4-dioxaan, EDTA, Diethylfosfonazijnzuur en 1,1-dichlooretheen aangetroffen.

Met name (de di-/trimeer van) caprolactam lijkt een systematische overschrijding in het gezamenlijk ruwwater te veroorzaken. De andere aangetroffen overschrijdingen duiden meer op een puntbron.

De stoffen en de mogelijke herkomst hiervan staan hieronder beschreven.

**Caprolactam** (en het di-/trimeer hiervan) wordt voornamelijk gebruikt om nylon van te maken. Een kleinere hoeveelheid wordt gebruikt voor chemische synthese. De oorsprong van deze stof in het grondwater ligt vermoedelijk bij het industrieterrein bij Emmen.

**m-, p- en o-xyleen** worden gevormd in de olie en kool industrie. Ze komen onder andere voor in benzine. Het is mogelijk dat deze stoffen verhoogd in het grondwater voorkomen door het voorkomen van een tankstation en een illegale hennepkwekerij.

**1,4 Dioxaan (ZZS)** wordt gebruikt als oplosmiddel en stabilisator. Tot midden jaren tachtig van de vorige eeuw werd 1,4-dioxaan voornamelijk (90%) gebruikt als stabilisator in het oplosmiddel 1,1,1-trichloorethaan. Deze toepassing is echter uitgefaseerd, doordat 1,1,1-trichloorethaan is verboden vanwege het negatieve effect op de ozonlaag (Arcadis, 2022). De gezondheidsraad heeft in 2015 onderzoek gedaan naar het gebruik en de toepassing van 1,4-dioxaan op dat moment. De stof werd volgens het rapport gebruikt bij de productie van schoonmaakmiddelen, lijmen, cosmetica, deodorant fumigants, emulsies, poetsmiddelen (emulsions and polishing compositions), houtpulp, cassettes (magnetische tape), plastic en rubber, insecticiden en herbiciden, als extractie medium voor dierlijke en plantaardige vetten en in laboratoria (eluent in chromatografie) (Arcadis, 2022, Gezondheidsraad, 2015). In dit geval is de bron bekend. Een groot deel van 1,4-dioxaan is afkomstig uit het buitenland en zal zich via de rivieren en kanalen door het oppervlaktewater van Drenthe verspreiden. Dioxaan staat sinds juli 2021 op de lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

De stof **EDTA** wordt veelvuldig toegepast in consumentenproducten, zoals wasmiddelen, cosmetica, textiel en voedingsmiddelen. Daarnaast komt deze stof voor in pesticiden, meststoffen, veevoer en medische toepassingen. In de top-10 van de overige verontreinigende stoffen in het Nederlandse grondwater wordt EDTA het meest aangetroffen, namelijk in meer dan de helft van alle monsters, te weten

60% (KWR, 2020). De toepassing van EDTA als schoonmaakmiddel is in de Nederlandse situatie vooral terug te vinden in de voedselverwerking, en met name in de zuivelindustrie.

Ook de dranken- en vleesindustrieën zijn grote afnemers van EDTA (Arcadis, 2022). Ook de pulp- en papierindustrie is een grote gebruiker van EDTA. Een deel van EDTA komt uit het buitenland via de Rijn Nederland binnen, maar uit onderzoek blijkt dat concentraties tussen Lobith en Kampen verdrievoudigen, waaruit blijkt dat juist ook Nederlandse bronnen een grote bijdrage hebben (Arcadis, 2022).

EDTA is slecht afbreekbaar en door zijn mobiele eigenschappen kent de stof een grote verspreiding in grondwater. In het watermilieu fungeert EDTA als een soort “taxi” voor zware metalen. EDTA bindt zich namelijk gemakkelijk aan zware metalen die op andere plekken in het water weer vrijkomen. Dit kan leiden tot toxische effecten.

In de waterkwaliteit data (paragraaf 5.2.5) valt te zien dat EDTA voornamelijk door winput 41 aangetrokken wordt, hiermee is de kans aanwezig dat er een duidelijke puntbron valt te achterhalen.

De herkomst van **Diethylfosfonazijnzuur** is op het moment onbekend.

**1,1-dichlooretheen** wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van vinylchloride, het uitgangsmateriaal voor PVC (polyvinylchloride). Vermoedelijk is de stof te relateren aan een bodemverontreiniging.

#### **Waterkwaliteit: PFAS**

In de winning van Valtherbos zijn geen PFAS aangetroffen boven drinkwaterrichtlijn aangetroffen. In de pompputten van Noordbargeres worden wel PFAS gemeten met een RPF boven 4.4 PEQ ng/l. Hier worden 14 verschillende PFAS boven de drinkwaterrichtlijn gemeten. Deze diverse stoffen dragen allemaal bij aan de zorgen omtrent de grondwaterkwaliteit rondom de winning. Het feit dat hier dusdanig veel PFAS aangetroffen worden maakt de winning kwetsbaar voor PFAS.

#### **Bron-effect onderzoek bij Noordbargeres (Bioclear, 2025)**

Met het uitgevoerde onderzoek (Bioclear, 2025) stond de volgende hoofdvraag centraal:  
*Wat zijn de belangrijkste inbrengroutes van verontreiniging richting de drinkwaterwinning Noordbargeres?*

Uit het onderzoek blijken de volgende inbrengroutes van belang te zijn:

- Inbreng vanaf het Oranjekanaal: stoffen komen in het Oranjekanaal door:
  - afstroming vanaf het maaiveld naar het Oranjekanaal (gewasbeschermingsmiddelen);
  - lozing door overstorten en regenwateruitlaat op het Oranjekanaal.
- Infiltratie aan het maaiveld in landelijk gebied.
- Verspreiding vanaf het stedelijk gebied naar de winning, met stoffen zoals sulfonzuren en bepaalde zoetstoffen.
- Verspreiding vanaf puntbronnen binnen het intrekgebied. Het gaat hier bijvoorbeeld om EDTA (mogelijke puntbron is de voormalige melkfabriek), bentazon (mogelijk puntbron stroomopwaarts van wp23), PFAS ter plaatse van de voormalige brandweerkazerne en, in mindere mate, de verontreiniging van VOCI Emmen-Centrum (deze wordt reeds beheerst).

In de periode vóór 2020-2022 was lekkage van water uit het Bargermeerkanaal naar het Oranjekanaal waarna infiltratie naar het grondwater plaatsvond een belangrijke route. Stoffen komen of kwamen in het Bargermeerkanaal, bijvoorbeeld vanuit de AWZI van GETEC of de overloopbak van de overstort in de kop van het Bargermeerkanaal. De inbreng van stoffen vanaf het Bargermeerkanaal zou sinds 2022 sterk verminderd moeten zijn als gevolg van aanpassingen aan de sluis tussen het Bargermeerkanaal en het Oranjekanaal.

Mogelijk vindt verspreiding plaats via de waterscheiding doordat (vanuit het verleden) verontreiniging aanwezig is nabij de waterscheiding, die zich bijvoorbeeld door putschakelingen of wisselende debieten naar de andere zijde (o.a. richting wp20) van de waterscheiding verplaatst. De manier van verspreiding langs deze weg is nog niet helemaal duidelijk. Het gaat vermoedelijk om een beperkt aantal stoffen met relatief lage concentraties. Met inachtneming van de huidige inbrengroutes worden de volgende bronnen als meest relevant geacht:

#### *Puntbronnen*

- Lozing via overstorten op het Oranjekanaal, waardoor (onbehandeld) afvalwater, met stoffen die door huishoudens en bedrijven worden gebruikt en worden geloosd op het riool, in het Oranjekanaal terecht komt;
- Eventuele niet in beeld zijnde lozingen op het Oranjekanaal;
- Bodemverontreinigingen met EDTA (mogelijke puntbron is de voormalige melkfabriek), bentazon (mogelijk puntbron stroomopwaarts van wp23), PFAS ter plaatse van de voormalige brandweerkazerne en, in mindere mate, de verontreiniging van VOCl Emmen-Centrum (deze wordt reeds beheerst). Ook voor chloride is waarschijnlijk een puntbron aan te wijzen, te weten de vijver op het Raadhuisplein en/of de voormalige gemeentewerf waar opslag van strooizout plaats vond.

#### *Diffuse bronnen*

- Gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en (kunst)mest in het landelijk gebied, die via oppervlakkige afstroming in het Oranjekanaal terecht komen en via infiltratie in het grondwater. Nitraat kan door pyrietoxidatie leiden tot verhoogde nikkelconcentraties. Er zijn diverse aanwijzingen dat dit ook daadwerkelijk optreedt in het gebied;
- Belasting van het grondwater in het stedelijk gebied, mogelijk door lekkage van rioleringen, waardoor afvalwater met o.a. sulfonzuren in het grondwater terecht komt. Ook voor zink lijkt sprake van een diffuse belasting vanuit stedelijk gebied, waarbij de precieze bron niet duidelijk is.

### **Samenvattend**

Er worden verschillende antropogene stoffen aangetroffen bij beide winvelden. Deze verontreinigingen hebben een diverse oorsprong (oppervlaktewater, landbouw, stedelijk en industrieel) en komen uit diverse richtingen. In combinatie met een grillige bodemopbouw maakt het de problematiek zeer complex. Voor Noordbargeres is met het bron-effect onderzoek (Bioclear, 2025) meer duidelijkheid gegeven over de herkomst van de diverse verontreinigingen (maar is ook nog veel onduidelijk). Er is wel degelijk sprake van meerdere routes van verontreinigingen.

### **Kwetsbaarheid winning**

Uit de analyse van de theoretische kwetsbaarheid van de winning (op basis van de responscurve en de REFLECT-analyse) blijkt dat de winning als kwetsbaar is getypeerd. Deze typering wordt bevestigd op basis van de analyse van de ruwwaterkwaliteit). Uit de resultaten blijkt dat er een consistent beeld is. Wel blijkt uit de analyse van Bioclear dat het aandeel kanaalwater veel groter lijkt te zijn (59% bij winput PP40 met de verwachting dat dat bij andere winputten die kanaalwater aantrekken niet veel afwijkt). Er is geen nieuwe responscurve berekend met het onderzoek van Bioclear.

## **7.3 Restopgave**

Naar aanleiding van de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> generatie gebiedsdossiers zijn reeds maatregelen genomen bij de verschillende winningen. Daarnaast zijn momenteel nog maatregelen in uitvoering. Een overzicht van de maatregelen is samengevat beschreven in Deel 1 "Handleiding Gebiedsdossiers Drenthe" (Haskoning, 2026).

In onderstaande tabel is voor de aangegeven problemen/risico's per thema benoemd of er een opgave resteert.

Tabel 7-5: Restopgave winning Valtherbos-Noordbargeres.

Problemen/ risico's	Restopgave / aandachtspunt
Waterkwaliteit Noordbargeres: meststoffen	<p>In 2 pompputten overschrijdt het nikkel-gehalte de signaleringwaarde (te relateren aan effecten van bemesting als gevolg van pyrietoxidatie). Ook in meetnet zijn de effecten van bemesting terug te zien door overschrijdingen van de signaleringswaarde (nitraat, nikkel en sulfaat).</p> <p>Winning Noordbargeres was onderdeel van het project 'Aanpak Nitraatuitspoeling Drenthe' (zie 7.2). Gelet op de kwetsbaarheid van de winning en de aanwezigheid van meststoffen is voorlopig blijvend aandacht en actie voor dit thema vereist.</p>
Waterkwaliteit Valtherbos: meststoffen	<p>Bij 1 pompput overschrijdt het nikkel-gehalte de signaleringswaarde (te relateren aan effecten van bemesting als gevolg van pyrietoxidatie). Ook in meetnet zijn de effecten van bemesting terug te zien door overschrijding van de signaleringswaarde (nitraat, nikkel en sulfaat).</p> <p>Winning Valtherbos was onderdeel van het project 'Aanpak Nitraatuitspoeling Drenthe' (zie 7.2). Gelet op de kwetsbaarheid van de winning en de aanwezigheid van meststoffen is voorlopig blijvend aandacht en actie voor dit thema vereist.</p>
Waterkwaliteit Noordbargeres: Verzilting	Niet van toepassing.
Waterkwaliteit Valtherbos: Verzilting	Er wordt in een filter in het meetnet in het diepe grondwater een verhoogd gehalte chloride aangetroffen. Dit duidt op aanwezigheid van brak grondwater. Dit is nog geen reden tot een restopgave, wel vergt dit aandacht bij de bedrijfsvoering.
Waterkwaliteit Noordbargeres: Bestrijdingsmiddelen	<p>Structurele overschrijdingen in het gezamenlijk ruwwater voor de stof 1,2-dichloorpropaan (ontsmettingsmiddel DD) en bentazon. Daarnaast worden in de individuele pompputten de volgende overschrijdingen geregistreerd: mecoprop, clopyralid, 1,1-dichloorethaan (ook gerelateerd aan DD) en metabolieten van chloorthalonil.</p> <p>De normoverschrijdingen, weliswaar van gedeeltelijk historische vervuilingen, laten zien dat de bestrijdingsmiddelen een actuele bedreiging vormen voor de kwaliteit van het grondwater en daarmee het onttrokken ruwwater. Daarom is blijvende aandacht nodig voor dit thema en zijn voor een duurzame veiligstelling maatregelen nodig die leiden tot een vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen.</p>
Waterkwaliteit Valtherbos: Bestrijdingsmiddelen	<p>Structurele overschrijdingen in het gezamenlijk ruwwater voor de stof 1,2-dichloorpropaan (ontsmettingsmiddel DD). In de individuele pompputten worden ook overschrijdingen geregistreerd van chloridazon-desfenyl, en metabolieten van metalochloor, chloorthalonil en metalaxyl-m.</p> <p>De normoverschrijdingen, weliswaar van gedeeltelijk historische vervuilingen, laten zien dat de winning gevoelig is voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Daarom is blijvende aandacht nodig voor dit thema en zijn voor een duurzame veiligstelling maatregelen nodig die leiden tot een vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen.</p>
Waterkwaliteit Noordbargeres: Medicijnresten en zoetstoffen	<p>Overschrijdingen in gezamenlijk ruwwater voor de zoetstof acesulfaam. Verder bij individuele pompputten overschrijdingen van saccharine en cyclamaat aangetroffen.</p> <p>Herkomst vermoedelijk te relateren aan infiltratie oppervlaktewater / lekkage riolering. Restopgave: Bron-effect relatie in beeld brengen, continuering monitoring oppervlaktewater en toetsing beoordeling risico's ontwikkeling waterkwaliteit.</p>
Waterkwaliteit Valtherbos: Medicijnresten en zoetstoffen	<p>Incidenteel paracetamol en cyclamaat onder signaleringswaarde aangetroffen in de pompputten. Mogelijk is er enige relatie met infiltratie van oppervlaktewater.</p> <p>Restopgave is te relateren aan in beeld brengen bron-effect relatie en continueringmonitoring.</p>

Problemen/ risico's	Restopgave / aandachtspunt
Waterkwaliteit Noordbargeres: Overige antropogene stoffen	<p>Overschrijdingen in het gezamenlijk ruwwater van (di-/trimeer van) caprolactam, EDTA, diethylfosfonazijnzuur, 1,1-dichlooretheen en 1,4-dioxaan. In de individuele pompputten naast bovenstaande stoffen ook NTA en 6-aminohexaanzuur. Het meetnet laat nog veel andere antropogene stoffen zien.</p> <p>De verontreinigingen hebben diverse oorsprong (landbouw, stedelijk, industrieel en infiltratie vanuit oppervlaktewater) en komen uit diverse richtingen. In combinatie met een grillige bodemopbouw maakt het de problematiek zeer complex.</p> <p>Restopgave heeft betrekking op nadere bron-effect relatie, continuering monitoring grond- oppervlaktewater en beoordeling risico's ontwikkeling waterkwaliteit.</p>
Waterkwaliteit Valtherbos: Overige antropogene stoffen	<p>In gezamenlijk ruwwater structurele overschrijdingen van dimeer van caprolactam en xyleen. In de individuele pompputten worden naast 1,2,3-trichloorpropaan en chloroform aangetroffen. Het meetnet laat nog veel andere antropogene stoffen zien.</p> <p>De verontreinigingen hebben diverse oorsprong (landbouw, stedelijk, industrieel en infiltratie vanuit oppervlaktewater) en komen uit diverse richtingen. In combinatie met een grillige bodemopbouw maakt het de problematiek zeer complex.</p> <p>Restopgave heeft betrekking op nadere bron-effect relatie, continuering monitoring grond- oppervlaktewater en beoordeling risico's ontwikkeling waterkwaliteit.</p>
Waterkwaliteit Noordbargeres: PFAS	<p>Overschrijdingen van PFAS boven drinkwaterrichtwaarde in 2 pompputten.</p> <p>Restopgave heeft betrekking op nadere bron-effect relatie, continuering monitoring grond- oppervlaktewater en beoordeling risico's ontwikkeling waterkwaliteit.</p>
Waterkwaliteit Valtherbos: PFAS	Nog te bepalen
Waterkwantiteit	<p>Vanwege een EDTA-verontreiniging is één pompput nu als interceptieput actief. Hiermee wordt ca. 200.000 m3 opgepompt en geloosd op het riool van gemeente Emmen. De vergunning is in 2024 verlengd voor 2 jaar. Dit betekent dat deze hoeveelheid niet beschikbaar is voor de productie van drinkwater. Ook zijn er grote risico's dat er bodemverontreinigingen worden aangetrokken. Beheersing van de verspreiding van bodemverontreinigingen vindt plaats via het Gebiedsgericht grondwaterbeheer (GGB) voor bekende puntbronnen. De lozing op het riool van de EDTA-verontreiniging is een blijvende activiteit.</p>
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Bodemenergie en overige onttrekkingen	<p>De vorm van het grondwaterbeschermingsgebied bij Noordbargeres wordt mede bepaald door de vergunde onttrekking van GETEC Park. Een verschuiving in onttrekkingsdebiëten van GETEC Park heeft (afhankelijk van de mate van verschil tussen werkelijke en vergunde onttrekking) invloed op de grondwaterstroming in/bij Emmen en daardoor ook op de waterkwaliteit die naar de winning stroomt. Dit is een belangrijk aandachtspunt bij de beheersing van de verontreinigingen (GGB).</p> <p>Restopgave is om de onttrekkingshoeveelheid bij GETEC Park te monitoren en te borgen dat de waterscheiding tussen beide onttrekkingen in stand blijft.</p> <p>Daarnaast zijn er meerdere gesloten bodemenergiesystemen aanwezig binnen de WKO-restrictiezone. Deze zijn alleen toegestaan onder aanvullende voorwaarden of onderzoeken.</p>
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Diffuse bronnen	Effecten van agrarisch, industrieel en stedelijk grondgebruik zijn duidelijk terug te zien in de waterkwaliteit (zie restopgave waterkwaliteit).
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Lijnbronnen (riolering)	Binnen het onderzoeksgebied is veel riolering aanwezig waardoor er groter risico is op lekkages. Restopgave is om het risico op lekkages van riolering in het bebouwde gebied nader in beeld te brengen.
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Puntbronnen	In en rondom de grondwaterbeschermingszone liggen diverse bodemverontreinigingen en stortplaatsen waar vervolgstappen benodigd zijn. Daarnaast liggen er meerdere parkeerplaatsen, een industriële AWZI en overstorten binnen het onderzoeksgebied (zie restopgave waterkwaliteit).

Problemen/ risico's	Restopgave / aandachtspunt
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Relevante ontwikkelingen	Niet van toepassing
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen: Wateraanvoer	In de ruwwaterkwaliteit is de invloed van verontreinigd oppervlaktewater terug te zien (zoetstoffen en overige antropogene stoffen). Onderzoek van Bioclear geeft aan dat het Oranjekanaal (actueel) en Bargermeerkanaal (historisch) belangrijke bronnen zijn. De sluis tussen Bargermeerkanaal en Oranjekanaal is hersteld en wordt sporadisch gebruikt. De verontreiniging vanuit het Bargermeerkanaal grotendeels nog historisch is. Het Oranjekanaal vormt nog een actuele bron. Om de invloed van het Oranjekanaal beter te duiden is inzicht in de aan- en afvoerroute van oppervlaktewater in samenhang met lozingspunten op het Oranjekanaal van belang. Hierbij moet ook buiten het intrekgebied gekeken worden. Het historisch landgebruik koppelen aan hydrologische modellen helpt hierbij. Restopgave is dat de provincie de regie pakt voor onderzoek om de invloed van aanvoer- of afvoerwater (belast met lozingen) op de kwaliteit van het onttrokken grondwater beter in beeld te brengen
Kwetsbaarheid winning	De theoretische kwetsbaarheid van de winning (op basis van de responscurve en de REFLECT-analyse) komt overeen met de bewezen kwetsbaarheid gezien de verontreinigingen die worden aangetroffen. Wel lijkt het aandeel kanaalwater (veel) groter te zijn dan berekend eind jaren '90. Aanbevolen wordt om nieuwe responscurves te berekenen.
Borging calamiteiten / milieu-incidenten	<i>Generieke maatregel:</i> Om het jaar het thema "milieu-incidenten in grondwaterbeschermingsgebieden" op de agenda laten komen van het calamiteiten-overleg van de omgevingsdiensten. Hiermee kan worden geborgd dat piket-functionarissen goed op de hoogte worden gehouden van de ligging van de beschermingszones en de specifieke procedures die gelden bij milieu-incidenten.
Optimalisatie inrichting meetnetten (grond- oppervlaktewater)	<i>Generieke maatregel:</i> Met de uitwerking van de gebiedsdossiers en de analyse van de waterkwaliteit is geconstateerd dat de inrichting van de risico gerelateerde meetnetten (grond- en oppervlaktewater) rond de drinkwaterwinningen in de provincie Drenthe verbetering nodig kunnen hebben. Aanbevolen wordt om de inrichting van de meetnetten opnieuw tegen het licht te houden en waar nodig te optimaliseren. Het verbinden van de meetresultaten voor de monitoring door het waterschap en WMD geeft hierbij meer inzicht.

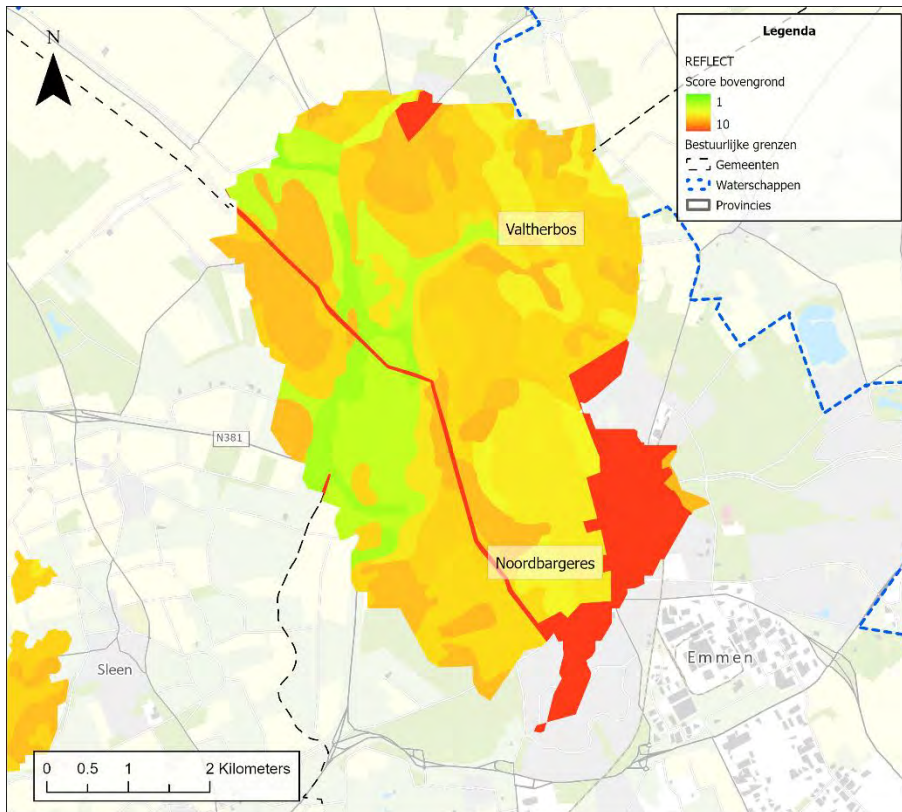
## 8 Referenties

1. Antea en Tauw, 2020. Gebiedsplan gebiedsgericht grondwaterbeheer Emmen.
2. Arcadis, 16 december 2022. Brononderzoek drinkwaterrelevante stoffen. Tien stoffen in het Rijnstroomgebied. Rijkswaterstaat WVL. Referentie QP5VT7CUPC3P-1681495146-426:1.1.
3. Bioclear, 2025, Systeemanalyse Noordbargeres Emmen, rapportage versie 2, 13 maart 2025
4. BTO, 2018. REFLECT: beoordeling van de risico's van landgebruik voor grondwaterwinningen. Herzien versie van het instrument uit 1999, inclusief implementatie van de keileemkaart.
5. Gezondheidsraad, Health council ,2015. 1,4-dioxane. Re-evaluation of the carcinogenicity and genotoxicity.
6. Haskoning, 2026. Deel 1: Handleiding gebiedsdossiers Drenthe.
7. KWR, mei 2020. Grondwaterkwaliteit Nederland 2020. Anorganische parameters, bestrijdingsmiddelen, farmaceutica en overige verontreinigende stoffen in de grondwatermeetnetten van de provincies. Kenmerk: 2020.067.
8. Lukas Koops, 2007. Toen pomp en put verdwenen – 70 jaar waterleidingmaatschappij Drenthe.
9. NITG-TNO, 1997. Responsecurve Noordbargeres
10. Programmagroep Noordbargeres, april 2024, Voortgangsrapportage en programma 2024 - Programma grondwaterwinning Noordbargeres - na stuurgroep overleg akkoord bevonden
11. Programmateam Water, 17 september 2015, Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW
12. Royal HaskoningDHV, 25 februari 2022, Tussenrapportage Waterkwaliteit grondwaterwinning Noordbargeres.
13. Royal HaskoningDHV, 2024, Evaluatie Aanpak Nitraatuitspoeling Drenthe “BO Nitraat”
14. Unesco-IHE, 1996. Responsecurve Valtherbos.
15. Waterschap Vechtstromen, 2025. Legger van het Waterschap Vechtstromen.

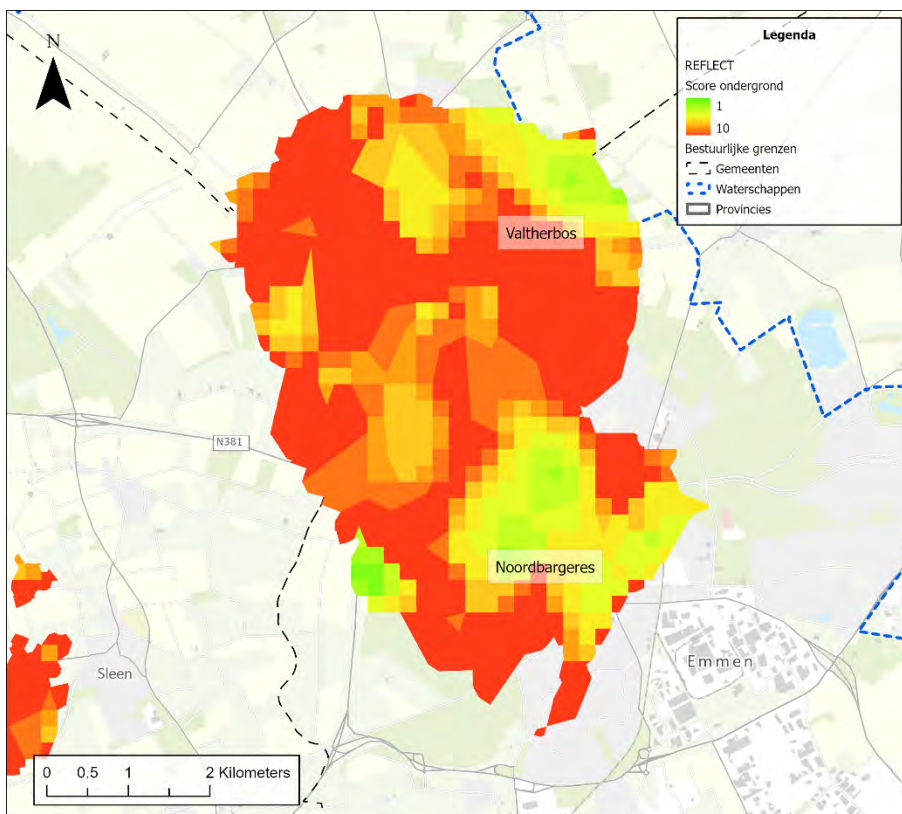
## **Bijlage 1**

### **Subscores REFLECT**

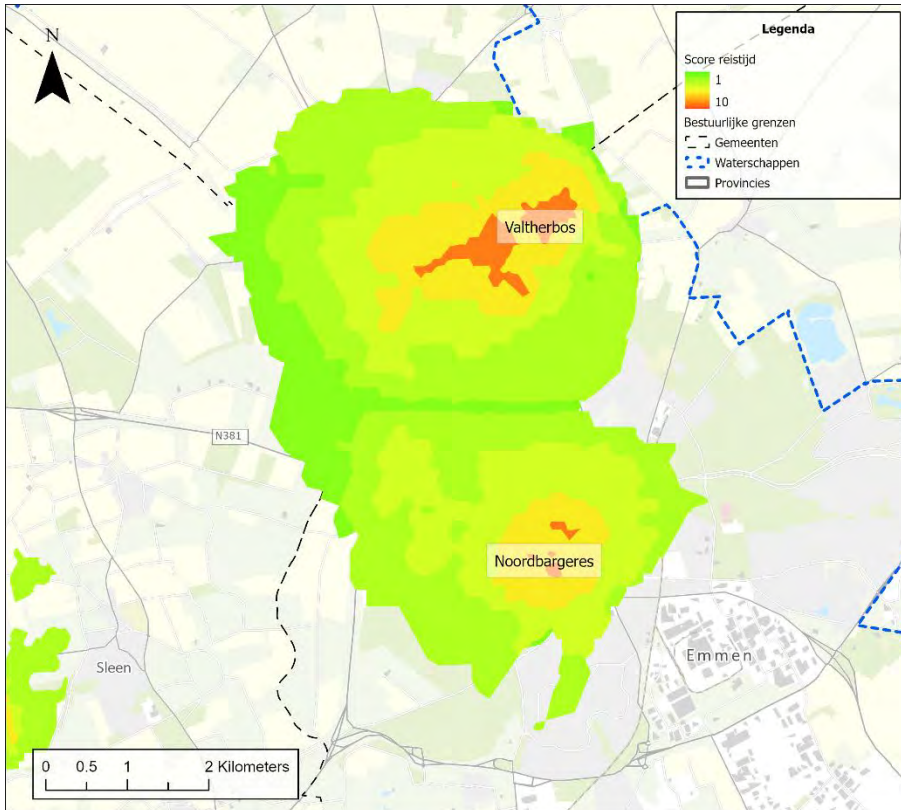
Bovengrond, ondergrond en reistijd



Figuur 1: Kwetsbaarheid scores van de bovengrond op basis van de REFLECT-methode en de bodemkaart.



Figuur 2: Kwetsbaarheid scores van de ondergrond op basis van de REFLECT-methode, REGIS en de keileemkaart.



Figuur 3: Kwetsbaarheid scores van de reistijd op basis van de REFLECT-methodek.