

# RAPPORT

## **Gebiedsdossier Grondwaterwinning Annen-Breevenen**

-

Klant: Provincie Drenthe en WMD Drinkwater

Referentie: BK1021-HAS-XX-AB-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 Annen-Breevenen
Ondertitel:	-
Referentie:	BK1021-HAS-XX-AB-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	4
2.3	Winhoeveelheden	5
<b>3</b>	<b>Bescherming winning</b>	<b>7</b>
3.1	Bestaande beschermingszones en intrekgebieden winning	7
3.2	Relevante vergunningsvoorschriften	8
<b>4</b>	<b>Omgeving en watersysteem</b>	<b>9</b>
4.1	Omgeving en maaiveldhoogte	9
4.2	Geohydrologie	9
4.3	Diepte winputten	10
4.4	Bodem	11
4.5	Beschrijving oppervlaktewatersysteem en wateraanvoer	12
4.6	Kwetsbaarheid	13
<b>5</b>	<b>Water: kwaliteit en kwantiteit</b>	<b>16</b>
5.1	Wijze van monitoring waterkwaliteit waterbedrijf WMD	16
5.1.1	Meetlocaties monitoring	16
5.2	Typering waterkwaliteit	18
5.2.1	Macro-parameters algemeen	18
5.2.2	Meststoffen en verzilting	20
5.2.3	Bestrijdingsmiddelen	22
5.2.4	Medicijnresten en zoetstoffen	23
5.2.5	Overige antropogene stoffen	24
5.2.6	Waterbehandeling/zuivering	26
5.3	Overige aspecten rond monitoring (grond)waterkwaliteit bij Annen-Breevenen	26
5.4	Waterkwantiteit	27
<b>6</b>	<b>Ruimtegebruik onttrekkingsgebied en relevante ontwikkelingen</b>	<b>28</b>
6.1	Landgebruik	28
6.2	Ondergrondgebruik	31
6.3	Emissiebronnen	31

6.3.1	Diffuse bronnen	31
6.3.2	Lijnbronnen	32
6.3.3	Puntbronnen	36
6.4	Relevante ontwikkelingen	36
6.5	Samenvatting risico's ruimtelijke ontwikkelingen	37
<b>7</b>	<b>Restopgave van de winning</b>	<b>38</b>
7.1	Problemen en risico's in beeld	38
7.1.1	Waterkwaliteit	38
7.1.2	Waterkwantiteit	39
7.1.3	Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen	39
7.2	Oorzaken in beeld	40
7.3	Restopgave	41
<b>8</b>	<b>Referenties</b>	<b>43</b>

## Bijlagen

Subscore's REFLECT

## 1 Inleiding

Voorliggend document betreft de actualisatie van het gebiedsdossier voor de grondwaterwinning Annen-Breevenen (3<sup>e</sup> 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 van de waterkwaliteit met oog op vermindering van de 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 kunnen leiden (op basis van een expert-oordeel). 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 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.

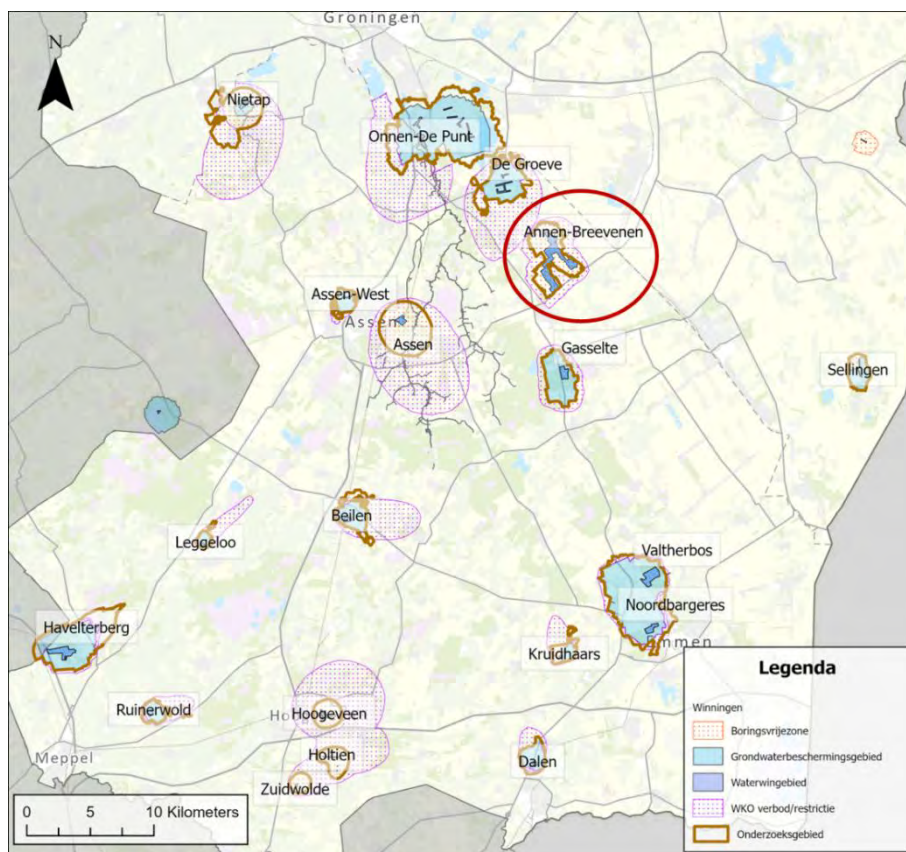
Het zorgvuldig betrekken van alle betrokken partijen is van belang voor het creëren van een gezamenlijk inzicht in de factoren die bepalend zijn voor de kwaliteit van de winning en voor het creëren van draagvlak voor maatregelen. Deze betrokkenheid verhoogt ook de kwaliteit van de aangeleverde informatie.

De gebiedspartijen die betrokken zijn geweest bij het opstellen van het gebiedsdossier van Annen-Breevenen zijn: Provincie Drenthe, WMD Drinkwater, waterschap Hunze en Aa's en de gemeente Aa en Hunze.

## 2 Kenmerken winning

### 2.1 Ligging en historie winning

Het waterwingebied van Annen ligt in het Hunzedal ten noordoosten van Eext en Annen en ten westen van de Hunze (zie Figuur 2-1). De winning wordt gevoed met zeer oud grondwater. De winning bestaat uit twee winvelden, te weten Annen-De Bulten en Annen-Breevenen.



Figuur 2-1: Regionale ligging winning Annen-Breevenen.

De winning Annen is gestart in 1994 met de aanleg van winveld Annen-De Bulten. Winveld Annen-Breevenen is sinds 2003 in gebruik. In de vergunningsvoorwaarden voor het waterwingebied “De Bulten” was opgenomen dat onderzoek moest worden uitgevoerd naar de mogelijkheid om oppervlaktewater van het Hunzesysteem in te zetten voor de openbare drinkwatervoorziening. In dit onderzoek bleek al snel dat het Hunzesysteem juist in de zomermaanden, als de drinkwatervraag piekt, vrijwel geen water beschikbaar heeft. Voor direct gebruik van oppervlaktewater zouden enorme waterbekkens nodig zijn die geheel niet passen in het landschap.

Uit het onderzoek bleek verder dat het oppervlaktewatersysteem wel goed te gebruiken is om de effecten van een grondwateronttrekking (verlagingen) te compenseren. Door laagproductieve landbouwgrond uit productie te nemen, waterpeilen op te zetten en drainage te verwijderen, kon het gebied worden omgevormd tot een grondwaterafhankelijk natuurgebied, terwijl tegelijkertijd grondwater gewonnen kon worden voor de openbare drinkwatervoorziening. Besloten werd dit concept aan de praktijk te toetsen. Dit heeft uiteindelijk geleid tot de inrichting van het waterwingebied/natuurgebied “Breevenen”.

Volgens het meest milieuvriendelijke alternatief, zou de onttrekking in Breevenen over de seizoenen worden aangepast; in het winterhalfjaar zouden de Oost- en Westraai ieder 50% van de productiebehoefte onttrekken. In het zomerhalfjaar zou slechts 20% onttrokken worden uit de Westraai, terwijl dan 80% van de productiebehoefte uit de Oostrai zou komen. Hiermee blijft grondwater in het gebied van de Westraai 's zomers beschikbaar voor de grondwaterafhankelijke vegetatie daar. In de praktijk bleek dit lastig te sturen en is de onttrekkingsverdeling het gehele jaar rond 20% Westraai en 80% Oostrai.

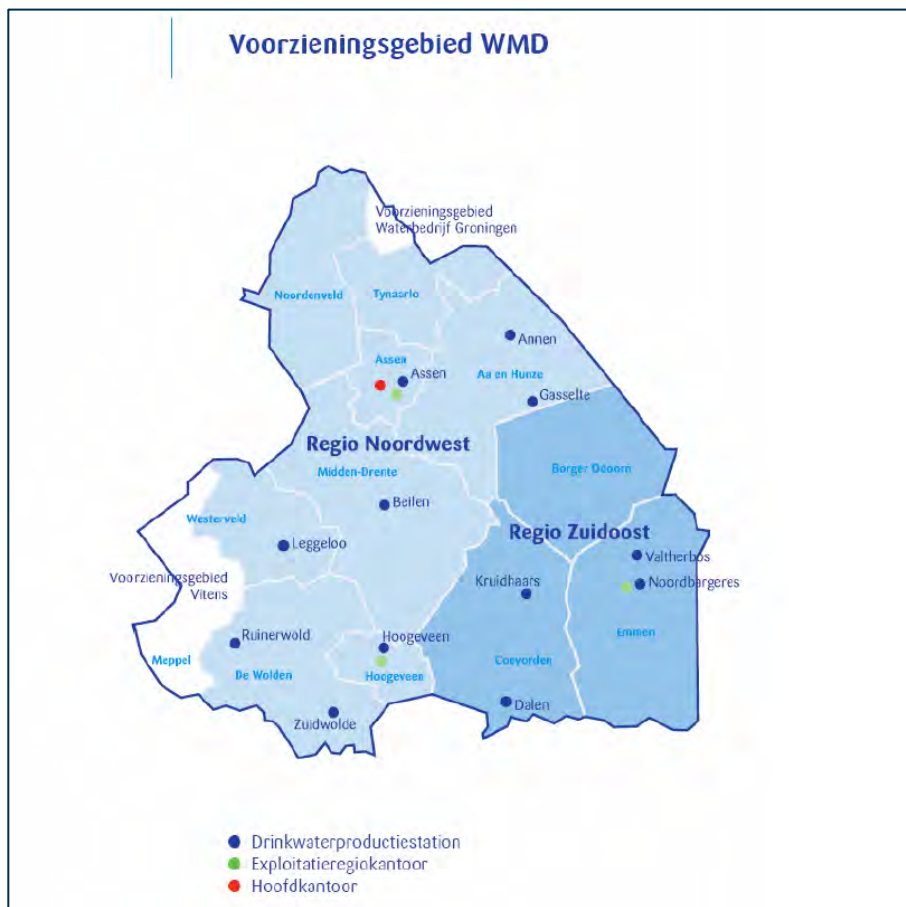
Op Figuur 2-2 is een oude topografische kaart (1950) van Annen-Breevenen en omgeving weergegeven. In vergelijking met de huidige topografische kaart van het gebied zijn de veranderingen aan maaiveld duidelijk zichtbaar. De landbouwactiviteiten in het gebied hebben plaatsgemaakt voor natuurontwikkeling. De verstedelijking in het gebied is beperkt gebleven. Als gevolg van de veranderingen aan maaiveld verandert de belasting vanaf maaiveld van het ruwwater mee.



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

## 2.2 Voorzieningsgebied

Het voorzieningsgebied is weergegeven in Figuur 2-3. Het water van grondwaterwinning Annen-Breevenen voorziet het noordelijke deel van de gemeente Aa en Hunze, de gemeente Tynaarlo, het zuidelijke deel van de gemeente Noordenveld en de wijk Kloosterveen in Assen van drinkwater.



Figuur 2-3: Totaaloverzicht van het voorzieningsgebied van WMD in de provincie Drenthe.

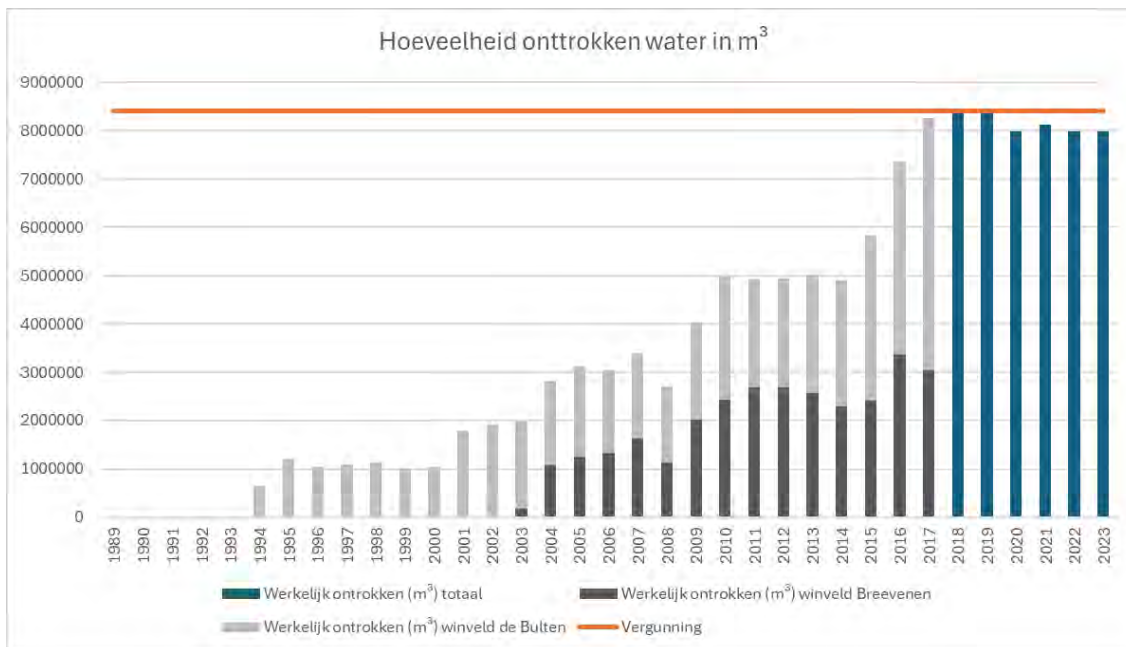
## 2.3 Winhoeveelheden

Winning Annen bestaat uit twee winvelden met elk een eigen vergunning. Dit zijn winvelden Annen-De Bulten en Annen-Breevenen. Het vergunde onttrekkingsdebiet van de winning Annen-De Bulten is 4,9 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Het vergunde onttrekkingsdebiet van de winning Annen-Breevenen is 3,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. In de periode 2018 – 2023 is er gemiddeld 8,2 miljoen m<sup>3</sup>/jaar onttrokken. De totale jaardebieten van de periode 1989-2023 zijn weergegeven in Figuur 2-4.

Zoals te zien in Figuur 2-4 is vanaf 2014 de gezamenlijke onttrekking van De Bulten en Breevenen gegroeid van circa 5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar naar de vergunningscapaciteit van 8,4 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. De reden hiervoor is dat ook wordt gewonnen voor levering aan andere pompstations:

- Na beëindiging van de winning in Zuidlaren is de onttrekking in Annen in 2000 gestegen tot circa 2 miljoen m<sup>3</sup>/jaar;
- Vanaf eind 2003 werd deze capaciteit verdeeld over beide waterwingebieden van Annen-Breevenen;
- De capaciteit ging in 2004 verder omhoog naar circa 3 miljoen m<sup>3</sup>/jaar, nadat eind 2003 de transportleiding Annen-Assen in bedrijf werd genomen;
- Vanaf 2009 is de transportleiding Annen-Vries in bedrijf gekomen, waarmee ook de omgeving van Vries/Norg/Veenhuizen water vanuit pompstation Annen kreeg in plaats van water dat was ingekocht van Waterbedrijf Groningen in De Punt;
- In de loop van 2009 is een engros levering vanuit Annen aan pompstation De Punt gestart;
- Eind 2015 is een engroslevering gestart aan Waterbedrijf Groningen (locatie Mussel);

- Al met al is hierdoor de onttrekking vanaf 2017 op vergunningscapaciteit. In de daaropvolgende jaren blijft de onttrekking op vergunningscapaciteit.



Figuur 2-4: Hoeveelheid werkelijk onttrokken grondwater bij Annen-Breevenen.

### 3 Bescherming winning

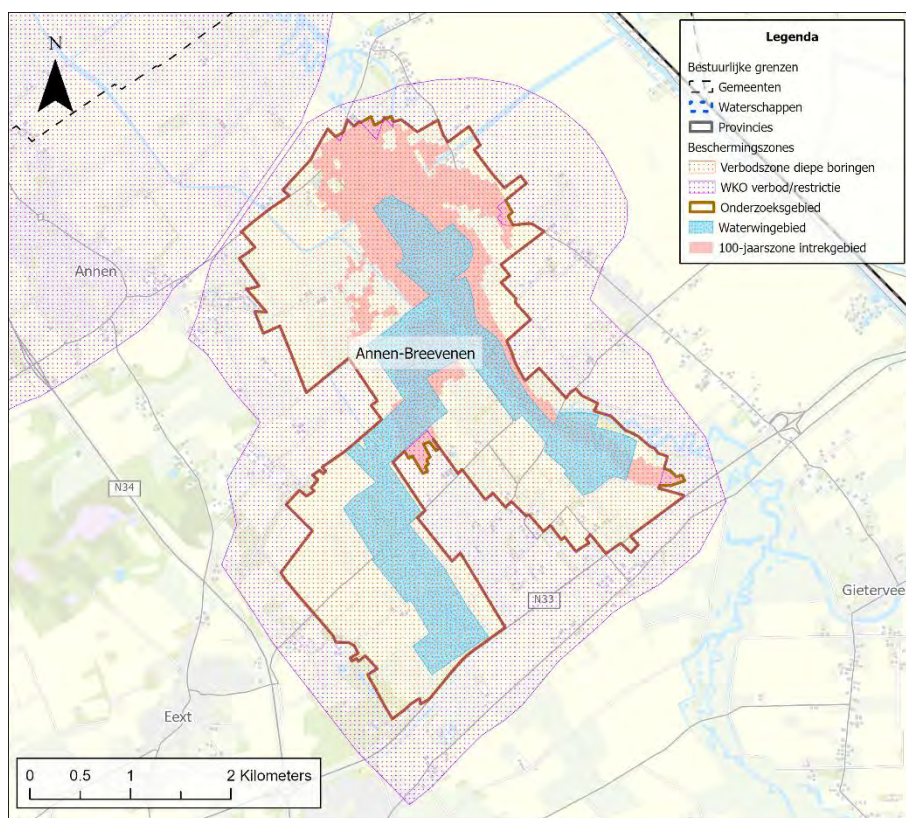
#### 3.1 Bestaande beschermingszones en intrekgebieden winning

De winning Annen-Breevenen heeft de volgende beschermingsgebieden (conform Provinciale Omgevingsverordening Drenthe, 2023):

- Waterwingebied;
- Grondwaterbeschermingsgebied;
- Verbodszone diepe boringen.

Daarnaast is er een WKO-verbod/restrictiezone om het gebied heen. Een toelichting op deze beschermingsgebieden is te vinden in de achtergrondrapportage.

In Figuur 3-1 is de ligging van het waterwingebied, het grondwaterbeschermingsgebied en het onderzoeksgebied weergegeven. Het onderzoeksgebied is net als in de tweede generatie gebiedsdossiers de buitengrens van de verbodszone diepe boringen en de 100-jaarszone van het intrekgebied van beide winningen.



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

Figuur 3-1 toont ook de bestuurlijke grenzen in de omgeving van het grondwaterbeschermingsgebied en het waterwingebied. Het grondwaterbeschermingsgebied van Annen-Breevenen ligt volledig in de provincie Drenthe en in de gemeente Aa en Hunze en in het beheersgebied van Waterschap Hunze en Aa's.

In de POV wordt de winning van Annen-Breevenen geclassificeerd als minder kwetsbaar.

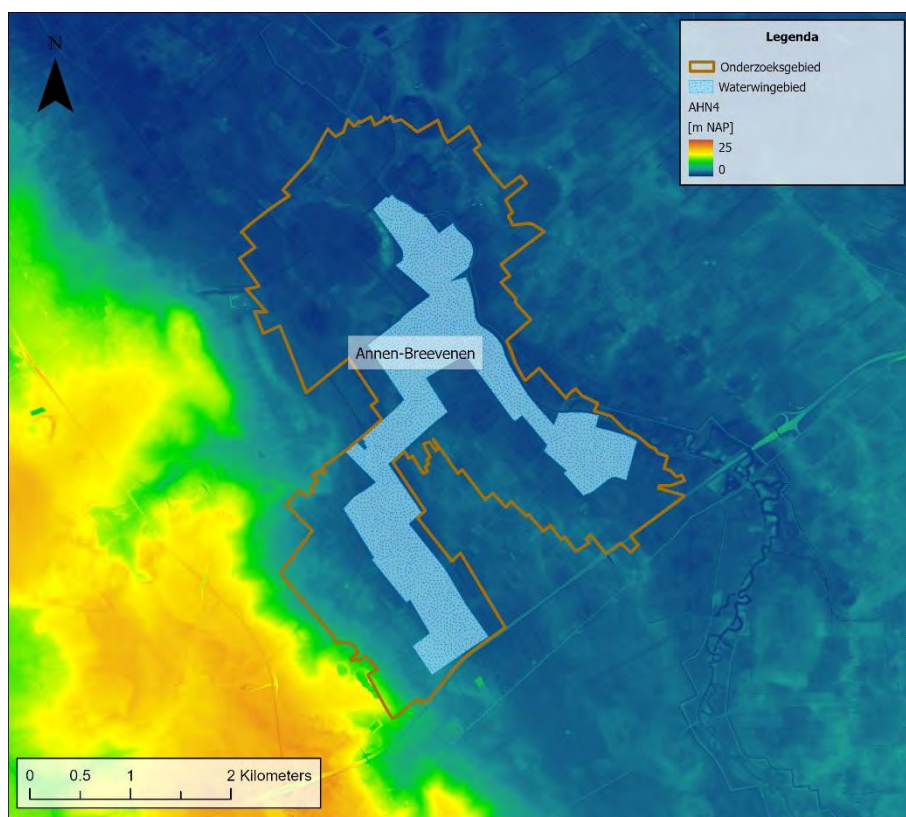
### 3.2 Relevante vergunningsvoorschriften

De vergunning voor Annen Breevenen is gestand op een onttrekkingshoeveelheid van 8,4 miljoen m<sup>3</sup> op jaarbasis. Hierin is 3,5 miljoen m<sup>3</sup> /jaar toegeschreven aan Annen en 4,9 miljoen m<sup>3</sup> /jaar aan Breevenen. In de vergunning van Breevenen is beschreven hoe het zwaartepunt van de onttrekking seizoensafhankelijk is verdeeld tussen een Westraai (winter) en Oostrai (zomer). Hiermee is beoogd de effecten respectievelijk te spreiden naar I) kwelwater afkomstig van de Hondsrug en II) veenkoloniaal water afkomstig uit het Hunzedal. Relevante vergunningvoorschriften omvatten de verplichting voor het handhaven van waarnemingsputten en het monitoren van grondwaterstanden en stijghoogtes.

## 4 Omgeving en watersysteem

### 4.1 Omgeving en maaiveldhoogte

De winning Annen-Breevenen is gelegen in het Hunzedal. Het Hunzedal is een beekdal dat gelegen is ten oosten van de zandrug de Hondsrug. Het hoogteverschil tussen de Hondsrug en het Hunzedal is ca. 20 m. Deze scherpe gradiënt in hoogteverschil is gelegen ten westen van de winning (zie Figuur 4-1). Ten noordoosten van de winning stroomt de Hunze door het waterwingebied.



Figuur 4-1: AHN4 hoogtekarte.

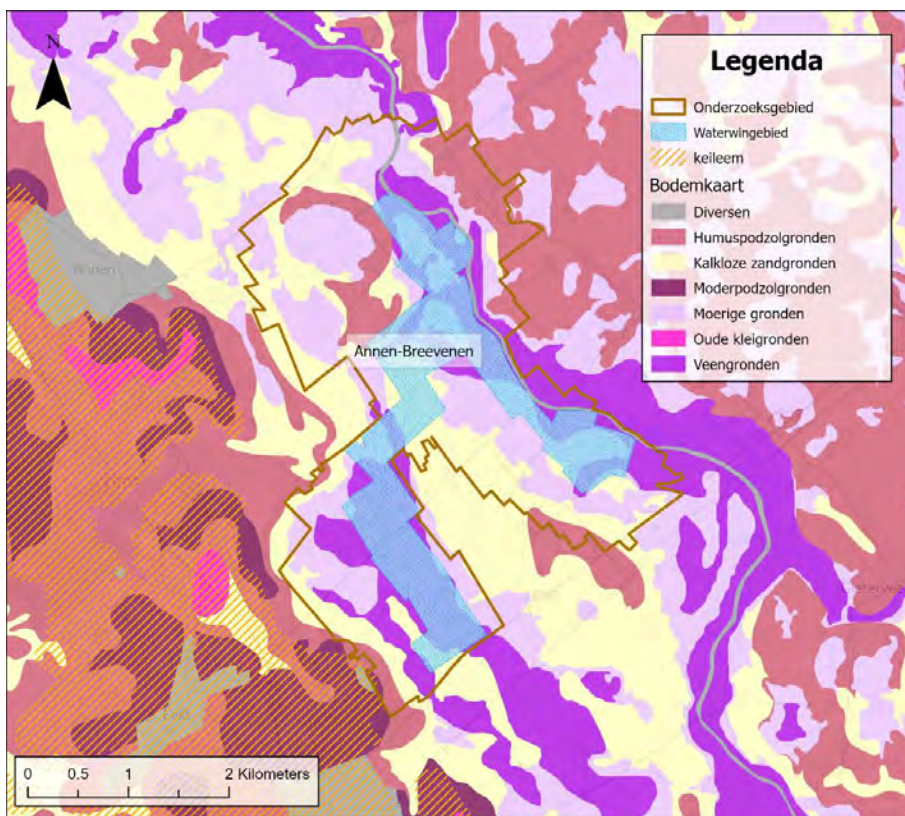
### 4.2 Geohydrologie

De geohydrologische opbouw van de ondergrond is schematisch weergegeven in Figuur 4-2. Daarbij 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). In Figuur 4-2 is te zien welke watervoerende pakketten en afdekkende klei- en leemlagen voorkomen bij winning Annen-Breevenen.



## 4.4 Bodem

De bodemkaart voor het gebied is opgenomen in Figuur 4-3. Hieruit blijkt dat de bodem in het onderzoeksgebied bestaat uit een afwisseling van podzolgronden, zandgronden, moerige gronden en veen. Op de bodemkaart is tevens aangegeven waar in het gebied keileem voorkomt.

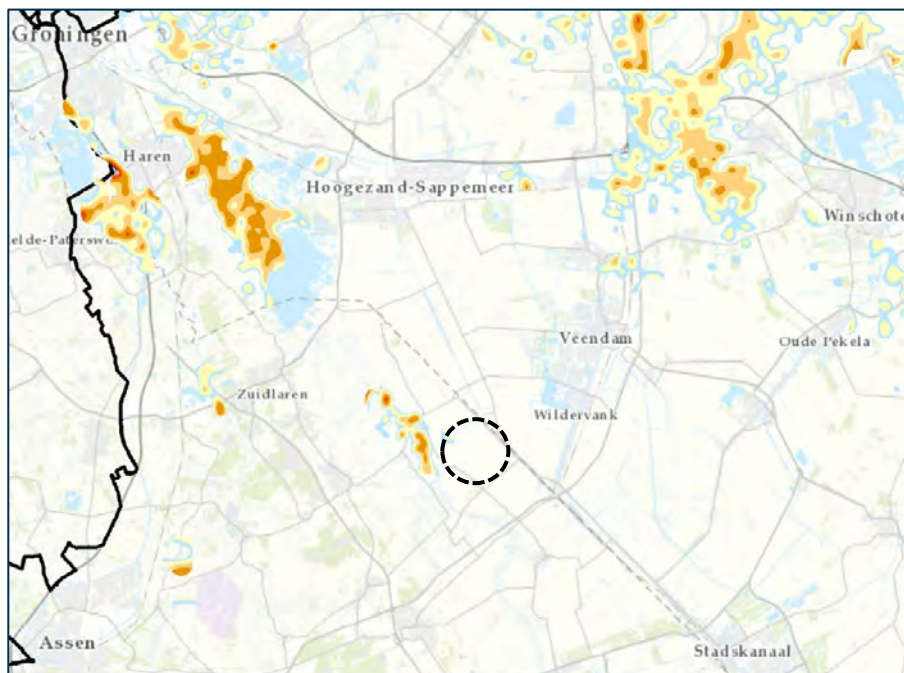


Figuur 4-3: Bodemkaart (Bron: BRO).

### Veenoxidatie

In het grondwaterbeschermingsgebied vindt veenoxidatie plaats. Het Waterschap Hunze en Aa's heeft het volgende hierover opgenomen in beleid. In het coalitieakkoord van het bestuur 2015 - 2018 was opgenomen dat een verdere verlaging van de peilen in de veenoxidatie aandachtsgebieden niet gewenst was. Dit is vertaald naar een toevoeging in het ontwerpbeheerprogramma 2016 -2021: "Zolang er geen uitgekristalliseerde oplossingsrichting is met voldoende bestuurlijk draagvlak gaan we uit van het standstill-principe wat inhoudt dat het peil niet wordt gewijzigd."

Het waterschap heeft een veenoxidatie aandachtsgebieden kaart (zie Figuur 4-4). Binnen de oranje gebieden worden volgens het standstill-principe de peilen niet verlaagd. Voor de rest van de gebieden gelden de huidige peilbesluiten. Het waterschap heeft 5000 boringen uitgevoerd waarin de veendiktes en ligging zijn onderzocht.

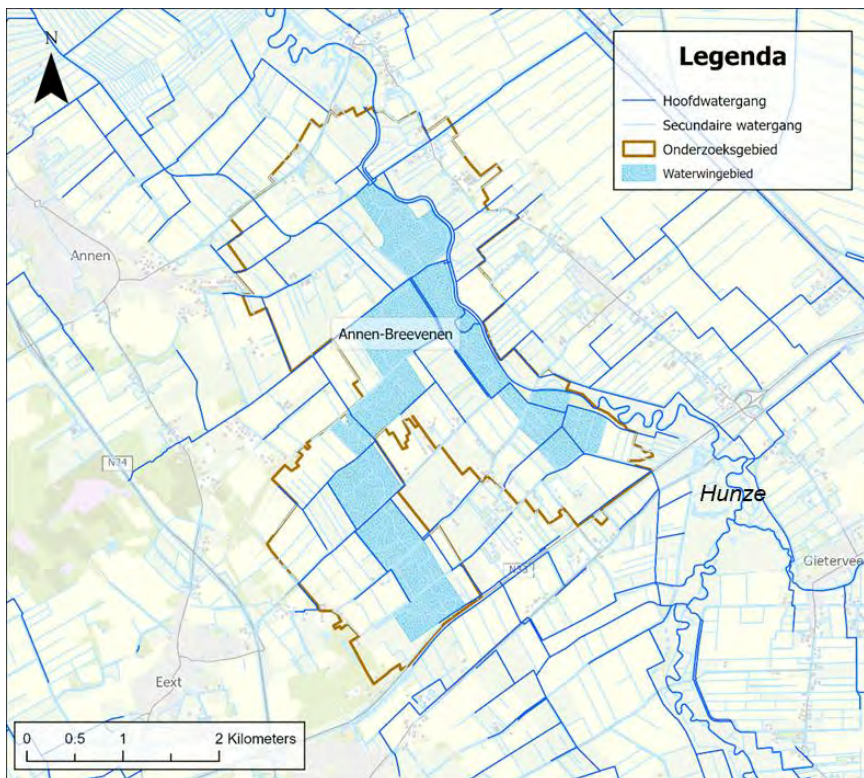


Figuur 4-4 Veenoxidatie aandachtsgebieden t.b.v. tegengaan veenoxidatie zoals in kaart gebracht door het Waterschap Hunze en Aa's Het wingebied van Annen-Breevenen is indicatief toegevoegd omcirkeld met een stippellijn.

## 4.5 Beschrijving oppervlaktewatersysteem en wateraanvoer

De grondwaterwinning Annen-Breevenen ligt in het stroomgebied van De Hunze. De Hunze stroomt aan de noordoostkant langs het waterwingebied van de winning. Bij hoge afvoeren van de Hunze overstroomt een deel van het waterwingebied. Verder liggen er een aantal overige hoofdwatgangen en secundaire watgangen in het gebied die ook aansluiten op de Hunze. In de Hunze vindt ook wateraanvoer plaats. De watervoorziening in een groot deel van het stroomgebied Hunze is in de zomer afhankelijk van aanvoer vanuit het IJsselmeer, omdat de basisafvoer van de Hunze in droge zomers erg laag is. De landbouwgebieden ten oosten van de Hunze worden in de zomer wel gevoed vanuit het IJsselmeer, de Hunze zelf niet. Dit heeft gevolgen voor de waterkwaliteit van de Hunze. In de afvoer situatie wordt de kwaliteit beïnvloed door o.a. RWZI Gieten. In de aanvoersituatie wordt de kwaliteit door een groot aantal aanvullende RWZI's beïnvloed doordat er wateraanvoer is vanuit het veenkoloniale gebied ten oosten van de Hunze.

Waterschap Hunze en Aa's heeft aangegeven dat grondwaterwinning Annen-Breevenen in het stroomgebied van De Hunze ligt. De afgelopen jaren is een goede start gemaakt met het robuuster en veiliger maken van het watersysteem van de Hunze. Kades zijn opgehoogd en er zijn een groot aantal hermeanderingsprojecten uitgevoerd waarbij ook ruimte is ontstaan voor het bovenstrooms vasthouden van water, daarnaast is het gebied Tussenwater en Noordma ontwikkeld (zie gebiedsdossier de Groeve). De watervoorziening voor de landbouw is in een groot deel van het ten oosten van de Hunze gelegen deel van watersysteem Hunze in de zomer afhankelijk van aanvoer vanuit het IJsselmeer. De basisafvoer van de Hunze kan droge zomers erg laag zijn, op de Hunze zit geen wateraanvoer. Het gebied tussen de Hondsrug en de Hunze profiteert vooral van kwelwater uit de Hondsrug.



Figuur 4-5: Ligging oppervlaktewater in de omgeving van de drinkwaterwinning. (Bron: Waterschap Hunze en Aa's)

In paragraaf 6.3 is verder ingegaan op de risico's van de kwaliteit van oppervlaktewater voor de kwaliteit van het grondwater.

## 4.6 Kwetsbaarheid

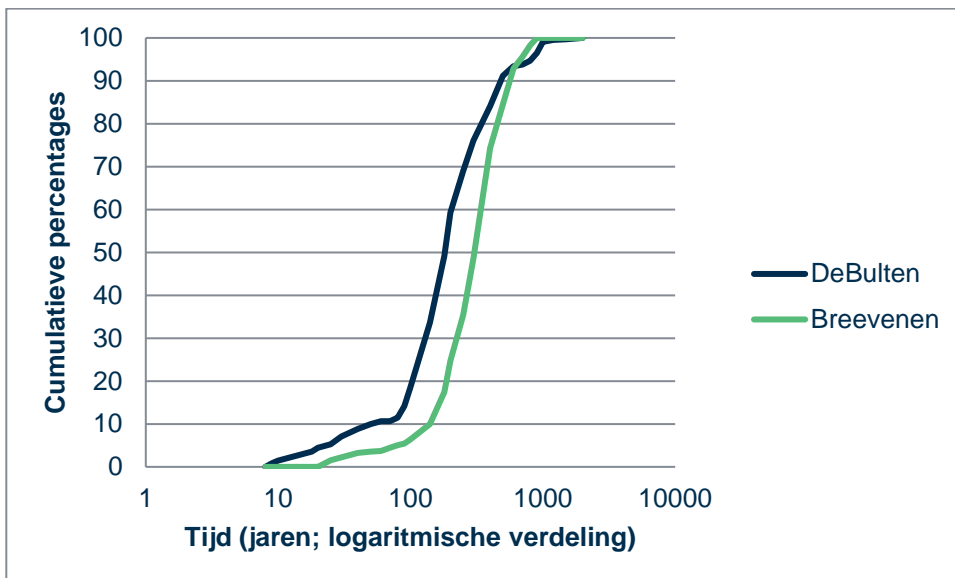
In deze paragraaf is de kwetsbaarheid van de winning toegelicht. Hoe groter de kans is dat verontreinigingen vanaf maaiveld kunnen doordringen tot in de winputten, des te kwetsbaarder is een winning. Hydrologische, fysische en chemische eigenschappen van de ondergrond bepalen uiteindelijk de kwetsbaarheid:

- 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 een grondwatermodel is de responscurve voor de winning bepaald (zie *Figuur 4-6*). Bij de winning Annen-De Bulten heeft 20% van het volume opgepompte water een verblijftijd van minder dan 100 jaar en minder dan 5% heeft een leeftijd van 25 jaar. 25% van het water is jonger dan 120 jaar, 25% is ouder dan 400 jaar en de mediaan ligt rond de 200 jaar. Bij de winning Breevenen heeft 6% van het volume opgepompte water een verblijftijd minder dan 100 jaar. 25% van het water is jonger dan 250 jaar, 25% is ouder dan 700 jaar en de mediaan ligt rond de 500 jaar. Het overgrote deel van het grondwater met een verblijftijd van vele honderden jaren is afkomstig van de Hondsrug en het Drentsch Plateau.



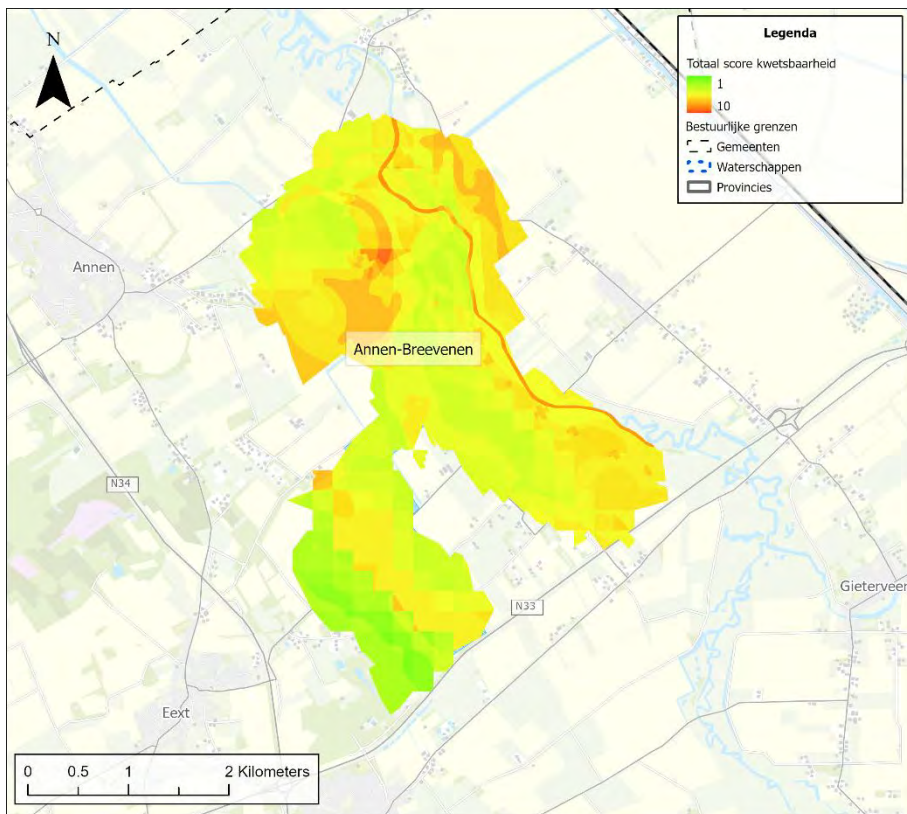
Figuur 4-6: Responsecurves Annen-De Bulten en Annen-Breevenen (Royal Haskoning, 2003).

### 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 schadelijker) 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 en Groningen).

De berekende kwetsbaarheid van winning Annen-Breevenen is weergegeven in Figuur 4-7. 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 is de winning Annen-Breevenen gemiddeld kwetsbaar. Met name in het noordwesten en oosten van het beschermingsgebied zijn kwetsbare zones. Vanuit de kaarten van de subscores valt op te maken dat dit een combinatie is van de verschillende aspecten (bijlage 1). De kwetsbaarheid van de bovengrond is hoger in het rivierbed van de Hunze en in het noorden van het gebied door de aanwezigheid van humuspodzolgronden. Er is geen keileem aanwezig binnen de beschermingszone van de winning. De ondergrond bevat veelal dunne weerstandsbiedende lagen en is daarom vrij kwetsbaar (zie nieuwe inzichten over de formatie van Peelo in paragraaf 4.2). De berekende verblijftijden laten zien dat de zones direct rond het winveld meer kwetsbaar zijn.



Figuur 4-7: Kwetsbaarheid (bodem, ondergrond inclusief keileem en reistijd) vastgesteld met de REFLECT-methodiek.

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

In Tabel 4-1 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 vanuit de responsecurve, de berekeningen met REFLECT en de inzichten over de bodemopbouw de winning meer kwetsbaar lijkt dan verondersteld in de POV.

Tabel 4-1: Vergelijking tussen de kwetsbaarheid uit de POV, de responsecurve en de gemiddelde REFLECT-score.

POV-classificering	Responsecurve (hydrologische kwetsbaarheid)				REFLECT-score
Minder kwetsbaar	Annen	25%: T120	50%: T200	75%: T400	Gemiddeld kwetsbaar. Met name het noorden en oosten van de winning is kwetsbaarder (geel tot oranje).
	Matig kwetsbaar				
	Breevenen	25%: T250	50%: T500	75%: T700	
	Matig kwetsbaar				

## 5 Water: kwaliteit en kwantiteit

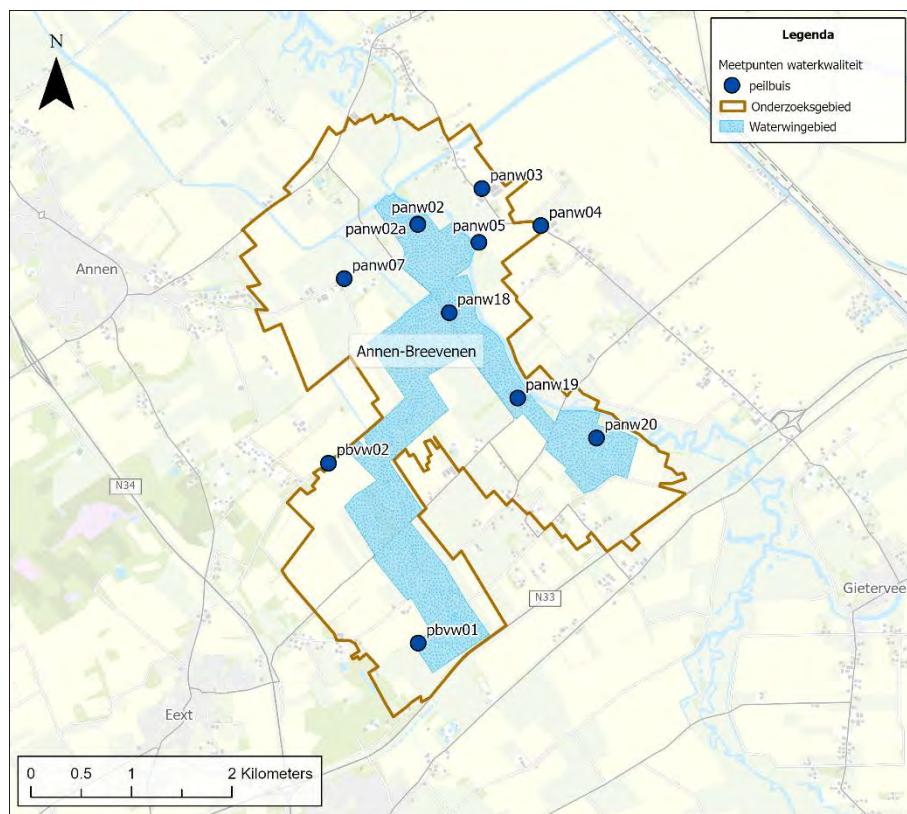
### 5.1 Wijze van monitoring waterkwaliteit waterbedrijf WMD

#### 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 beschikbare waarnemingslocaties (grond)waterkwaliteit rondom de drinkwaterwinning zijn weergegeven in onderstaand figuur. Een toelichting op het aantal filters en de filterstelling is opgenomen in onderstaande Tabel 5-1.



Figuur 5-1: Meetnet (grond)waterkwaliteit.

Tabel 5-1: Metadata meetnet (grond)waterkwaliteit

Naam	Filternummer	Bovenkant filter [m NAP]	Onderkant filter [m NAP]
pbww01	9	-184	-186
pbww01	10	-256	-258
pbww02	3	-51	-53
pbww02	4	-68	-70
pbww02	5	-104	-106
pbww02	6	-133	-135
panw02	1	-33	-35
panw02	2	-50	-52
panw02	3	-101	-103
panw02	4	-125	-127
panw02	5	-161	-163
panw02	6	-208	-210
panw02	7	-233	-235
panw02	8	-250.5	-252.5
panw02a	1	-2	-4
panw02a	2	-61	-64
panw02a	3	-12.5	-14.5
panw03	1	-6	-8
panw03	2	-10.5	-12.5
panw03	3	-35	-37
panw03	4	-60	-62
panw03	5	-77	-79
panw04	1	-3	-5
panw04	2	-31	-33
panw04	3	-65	-67
panw04	4	-114	-116
panw05	1	-7	-9
panw05	2	-50	-52
panw05	3	-84	-86
panw05	4	-97	-99
panw05	5	-111	-113
panw07	2	-9	-11
panw07	3	-38	-40
panw07	4	-62	-64
panw07	5	-98	-100
panw07	6	-113	-115
panw18	1	-1.65	-2.69
panw19	1	-2.03	-3.03
panw20	1	-1.91	-2.91

## 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 'Deel 1: 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 Annen en Breevenen is opgenomen in Tabel 5-2 en Tabel 5-3. In de tabel zijn de gemiddelde waarden van de macro-parameters in het gezamenlijk ruwwater weergegeven per jaar.

Het water dat onttrokken wordt is anoxisch (hoog ijzergehalte) en relatief kalkrijk. 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 aantrekken van brak / zout grondwater.

Het verhoogde gehalte aan chloride in het diepe grondwater wordt gerelateerd aan het aantrekken van brak water vanuit een dieper watervoerend pakket. Het chloride gehalte in het gezamenlijk ruwwater bij beide winvelden is relatief laag. Dit laat zien dat de antropogene invloed naar verwachting afwezig of zeer beperkt is.

Tabel 5-2: Macro-parameters gezamenlijk ruwwater van winning Annen, 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	50.3	49.5	51.0	52.4	51.6	52.3
Chloride	mg/l	13.3	16.9				
IJzer	mg/l	6.1	5.8	5.6	6.0	5.9	6.0
Totale hardheid	mmol/l	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
Waterstofcarbonaat	mg/l	191.3	186.3	186.4	193.1	188.8	196.3
Kalium	mg/l	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4
Methaan	mg/l	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
Magnesium	mg/l	4.3	4.3	4.3	4.4	4.3	4.4
Mangaan	mg/l	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Natrium	mg/l	9.7	11.6				
Ammonium	mg/l	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Nitraat	mg/l	0.2	0.0				
Zuurgraad	pH	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
Sulfaat	mg/l	5.0	5.1				

Tabel 5-3: Macro-parameters gezamenlijk ruwwater van winning Breevenen, 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	71.1	71.4	71.4	71.9	71.6	73.0
Chloride	mg/l	22.5	23.0				
IJzer	mg/l	6.7	6.8	6.8	6.7	6.6	6.2
Totale hardheid	mmol/l	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1
Waterstofcarbonaat	mg/l	248.8	245.6	245.0	240.7	243.8	247.5
Kalium	mg/l	1.7	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7
Methaan	mg/l	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
Magnesium	mg/l	6.2	6.2	6.2	6.4	6.2	6.3
Mangaan	mg/l	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Natrium	mg/l	13.4	13.6				
Ammonium	mg/l	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Nitraat	mg/l	0.1	0.0				
Zuurgraad	pH	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Sulfaat	mg/l	15.8	16.2				

## 5.2.2 Meststoffen en verzilting

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

Uit de resultaten blijkt dat er bij Annen op basis van overschrijdingen op signaleringswaarde geen effecten van bemesting worden gemeten. In de pompputten en het meetnet van Breevenen schommelt bij enkele punten de hoeveelheid orthofosfaat rond de signaleringswaarde. Omdat fosfaat sterk bindt aan bodemdeeltjes gaat het hier naar verwachting om mineralisatie in de diepere ondergrond.

### Annen: Gezamenlijk ruwwater

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

Statistiek Annen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	4	4	0	0	0	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens	4	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

### Breevenen: Gezamenlijk ruwwater

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

Statistiek Breevenen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	4	4	0	0	0	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens	3	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

### Annen: Pompputten

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

Statistiek Annen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	8	8	8	8	8	8
Aantal stoffen boven rapportagegrens	4	3	3	3	3	4
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

## Breevenen: Pompputten

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

Statistiek Breevenen				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				8	8	8	8	8	8
Aantal stoffen boven rapportagegrens				3	4	4	4	3	3
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				1	1	0	0	0	1
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				1	1	1	1	1	1
Aantal metingen boven signaleringswaarde				1	1	0	0	0	1
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				5	5	5	5	4	4

### Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie

Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pbvp1700	Ortho fosfaat	mg/l	2	1.7	1.6	1.7	1.6	1.6	
pbvp0900	Ortho fosfaat	mg/l	2	2.2	2.1	2	2	2	2.1
pbvp1800	Ortho fosfaat	mg/l	2	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8
pbvp0700	Ortho fosfaat	mg/l	2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6
pbvp0800	Ortho fosfaat	mg/l	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8

## Breevenen: Meetnet (grond)waterkwaliteit

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

Statistiek Breevenen				2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen				3	3	3	3	3	3
Aantal stoffen boven rapportagegrens				3	3	3	3	3	3
Aantal stoffen boven signaleringswaarde				1	0	1	1	1	1
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde				1	1	1	1	1	2
Aantal metingen boven signaleringswaarde				1	0	1	1	1	1
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde				2	1	1	3	2	3

### Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie

Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
pbww031	Ortho fosfaat	mg/l	2	4.1	1.4	3.1	2.3	1.5	1.6
pbww1371	Ortho fosfaat	mg/l	2	1.8	1.8	1.5	1.6	2.1	1.7
pbww1241	Ortho fosfaat	mg/l	2			1.4	1.8	1.9	1.3
pbww0204	Chloride	mg/l	150						230

### 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 pomputten en het (grond)waterkwaliteitsmeetnet. In Annen is geen (grond)waterkwaliteitsmeetnet aanwezig.

In het ruwwater van zowel Annen als Breevenen zijn op basis van overschrijdingen van signaleringswaarden geen bestrijdingsmiddelen aangetroffen. In één pomput van Annen is in 2023 een verhoogd gehalte glyfosaat boven de signaleringswaarde gemeten. Dit is opmerkelijk gezien de relatief goede bescherming van de winning en omdat de moederstof is aangetoond en niet de metabool AMPA. Een herhaalmonster in 2024 heeft aangetoond dat de stof niet meer aanwezig is en het daarom een hoogstwaarschijnlijk een meetfout betreft. Daarom nemen we deze niet mee in de verdere analyse.

#### Annen: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-9: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in het gezamenlijk ruwwater Annen.

Statistiek Annen		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		7	7	7	0	0	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	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

#### Breevenen: Gezamenlijk ruwwater

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

Statistiek Breevenen		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen		7	7	7	0	0	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	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

#### Annen: Pomputten

Tabel 5-11: Statistieken en metingen voor het thema bestrijdingsmiddelen in de pomputten van Annen.

Statistiek Annen		2018	2019	2020	2021	2022	2023		
Aantal gemeten stoffen		268	272	16	16	331	340		
Aantal stoffen boven rapportagegrens		0	0	0	0	0	2		
Aantal stoffen boven signaleringswaarde		0	0	0	0	0	1		
Aantal stoffen boven 75% signaleringswaarde		0	0	0	0	0	1		
Aantal metingen boven signaleringswaarde		0	0	0	0	0	1		
Aantal metingen boven 75% signaleringswaarde		0	0	0	0	0	1		
<b>Overschrijdingen (75%) signaleringswaarde en maximum concentratie</b>									
Locatie	parameter	eenheid	SW	2018	2019	2020	2021	2022	2023
panp0900an	glyfosaat	ug/l	0.1		<				0.28

## Breevenen: Pompputten

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

Statistiek Breevenen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	268	271	9	9	333	340
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	0	0	0	1
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

## 5.2.4 Medicijnresten en zoetstoffen

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

In zowel Annen als Breevenen zijn geen aandachtspunten voor het thema medicijnresten en zoetstoffen.

### Annen: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-13: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in het gezamenlijk ruwwater Annen.

Statistiek Annen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	0	0	2	0	0	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	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

### Breevenen: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-14: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in het gezamenlijk ruwwater Breevenen.

Statistiek Breevenen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	0	0	2	0	0	0
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	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

### Annen: Pompputten

Tabel 5-15: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in de pompputten van Annen.

Statistiek Annen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	37	39	0	1	65	67
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	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

## Breevenen: Pompputten

Tabel 5-16: Statistieken en metingen voor het thema medicijnresten en zoetstoffen in de pompputten van Breevenen.

Statistiek Breevenen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	33	39	2	1	65	67
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	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

### 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. In Annen is geen (grond)waterkwaliteitsmeetnet aanwezig.

In zowel Annen als Breevenen zijn geen aandachtspunten voor het thema overige antropogene stoffen.

#### Annen: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-17: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in het gezamenlijk ruwwater Annen.

Statistiek Annen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	10	10	13	1	1	1
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	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

## Breevenen: Gezamenlijk ruwwater

Tabel 5-18: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in het gezamenlijk ruwwater Breevenen.

Statistiek Breevenen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	10	10	13	1	1	1
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	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

## Annen: Pomputten

Tabel 5-19: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in de pomputten van Annen.

Statistiek Annen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	193	192	3	15	201	212
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	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

## Breevenen: Pomputten

Tabel 5-20: Statistieken en metingen voor het thema overige antropogene stoffen in de pomputten van Breevenen.

Statistiek Breevenen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	192	191	12	38	206	212
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	0	0	0	1
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

## 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 pomputten 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.

Uit het resultaat blijkt dat de som van individuele PFAS in beide winningen niet boven deze waarde van 4,4 ng/L uitkomt.

<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.

## Annen: Reinwater

Tabel 5-21: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in het gezamenlijk ruwwater Annen.

Statistiek Annen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	0	16	0	25	41	42
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	0	0	0	0

## Annen: Pompputten

Tabel 5-22: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in de pompputten van Annen.

Statistiek Annen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	0	0	0	0	41	38
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	0	0	0	0

## Breevenen: Pompputten

Tabel 5-23: Statistieken en metingen voor het thema PFAS in de pompputten van Breevenen.

Statistiek Breevenen	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aantal gemeten stoffen	0	0	0	0	36	37
Aantal stoffen boven rapportagegrens	0	0	0	0	0	0

### 5.2.6 Waterbehandeling/zuivering

Het zuiveringsproces van productielocatie Annen bestaat uit de volgende processtappen:

- Pompputten;
- Beluchting;
- Voorfiltratie;
- Ontzuring;
- Nafiltratie;
- Reinwaterkelders;
- Spoelwaterhergebruik.

Het ruwwater wordt onder druk en droog gefiltreerd in de voorfilters. Vervolgens passeert het de ontzuring. Na de ontzuringsstap wordt het voorfiltraat drukloos en nat gefiltreerd in de nafilts. Vervolgens wordt het water naar de reinwaterkelders geleid. Er zijn drie reinwaterkelders met een gezamenlijke inhoud van 4500m<sup>3</sup>.

Het spoelwater van de filters werd met UF opgewerkt voor hergebruik en bij de nafilts teruggebracht in het zuiveringsproces. In het investeringsplan van WMD is een nieuwe spoelwaterhergebruikinstallatie opgenomen op basis van coagulatie/sedimentatie, filtratie en UV.

**Verandering:** In het verleden bestond Annen uit een Unit 1 en Unit 2. Na nieuwbouw van Unit 3 hebben de drie Units een tijdje gezamenlijk geproduceerd, echter door de overcapaciteit is besloten de oude Unit, Unit 1, te verlaten. Dit was een relatief oude zuivering dat los stond van de nieuwgebouwde Units 2 en 3.

## 5.3 Overige aspecten rond monitoring (grond)waterkwaliteit bij Annen-Breevenen

### KRW oppervlaktewaterkwaliteit

De Hunze is een KRW-oppervlaktewater. 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 Waterkwantiteit

### Kwantitatieve beperkingen

Er zijn momenteel geen beperkingen op niet volledig kunnen benutten van de vergunde wincapaciteit (beperkingen met het oog op natuur, optrekken van verzilt grondwater, voorkomen dat een bodemverontreiniging wordt aangetrokken).

### Zoetwaterbeschikbaarheid

WMD heeft in het kader van het Regionaal Programma Zoetwater Noord Nederland 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. WMD gaat in de derde fase van de het programma Zoetwater een subsidie aanvraag doen voor zoetwatermaatregelen in het zuidwesten van het wingebied. In dit deel van het gebied stroomt kwelwater vanaf de Hondsrug door diepe sloten, voor de ontwatering van aanliggende landbouw percelen, door het wingebied. Uit de Ecohydrologische systeemanalyse Hunzedal Cluster Noordelijk N33 uit 2024 is gebleken dat in dat gebied kansen zijn om meer water vast te houden en de natuur te versterken. Aan de west- en noordzijde van het waterwingebied liggen 3 zogenaamde "uitblazingskommen", dit zijn landschappelijke elementen die ontstaan zijn door winderosie in de laatste ijstijd. Momenteel onderzoekt de WMD de mogelijkheden om in deze kommen ook meer water vast te houden, of op zijn minst de ontwatering op te heffen.

Aan de overzijde van de Hunze, tegenover het waterwingebied, en ook ten zuiden van het wingebied ligt nog niet ingerichte NNN. Prolander maakt momenteel een inrichtingsplan voor deze gebieden. De gebieden wordt dan ook ingericht als waterbergingsgebied. Ook de zuidelijke percelen van het waterwingebied langs de Hunze zouden kunnen worden ingericht als waterberging. Voor de waterkwantiteit in het gebied is het een mooie ontwikkeling om meer water vast te houden. Helaas laat de waterkwaliteitsontwikkeling bij winning De Groeve zien dat er ook risico's verbonden zijn aan infiltrerend Hunze water in het waterwingebied. Momenteel wordt er een onderzoek gestart in samenwerking met Waterbedrijf Groningen, Waterschap Hunze en Aa's, Prolander, provincie Drenthe en WMD naar de waterkwaliteit van de Hunze. Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek zal na een risicoafweging worden besloten of het wenselijk is om een groter deel van het waterwingebied in te zetten als waterbergingsgebied.

## 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 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.

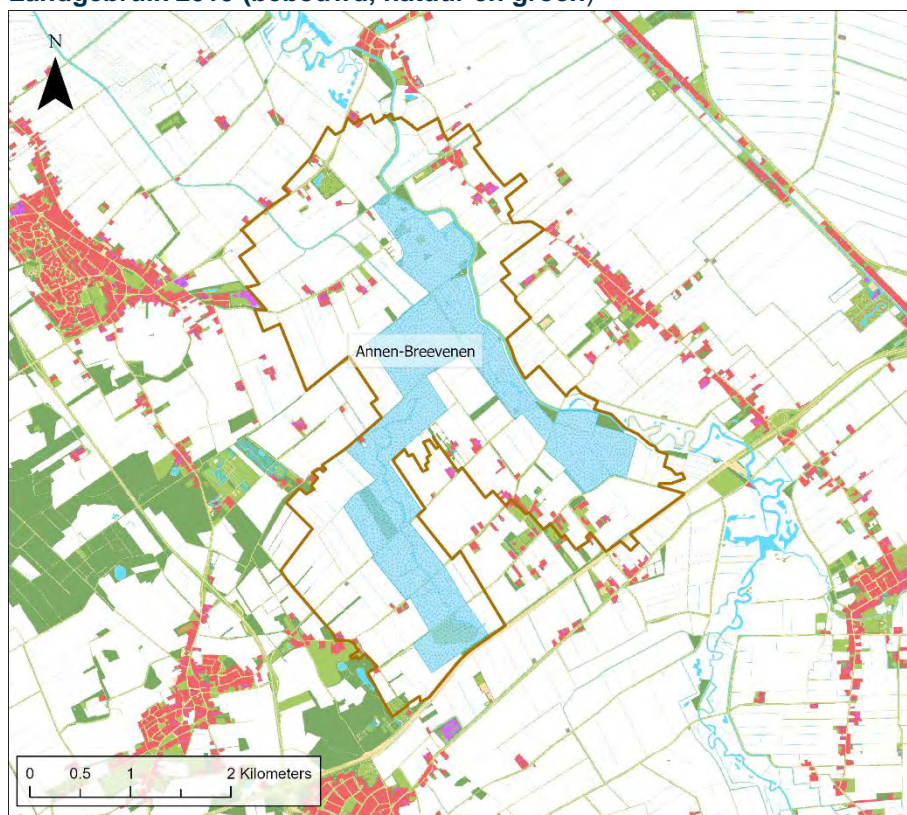
Het landgebruik in het waterwingebied bestaat voornamelijk uit grasland. Voordat de gebieden werden ingericht voor waterwinning en natuur waren deze landbouwkundig in gebruik. In het onderzoeksgebied is het landgebruik voornamelijk grasland en akkerbouw. Aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied ligt de kern Eexterzandvoort. Ten oosten van het onderzoeksgebied bevindt zich de kern Eexterveen. De dorpen Annen en Eext bevinden zich respectievelijk noordwest en zuidwest van het onderzoeksgebied.

Aan de oostzijde van het onderzoeksgebied stroomt de Hunze of Oostermoerse Vaart. Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich meerdere recreatiegebieden: in het noorden ligt camping De Groenlanden en in het zuidwesten ligt camping en zwembad Zwanemeer. Twee recreatiegebieden bevinden zich ten westen van het onderzoeksgebied. Dit zijn camping de Hondsrug en recreatiepark 't Wit.

Uit de overzichten blijkt geen significante verandering te herkennen in landgebruik tussen 2019 en 2023.

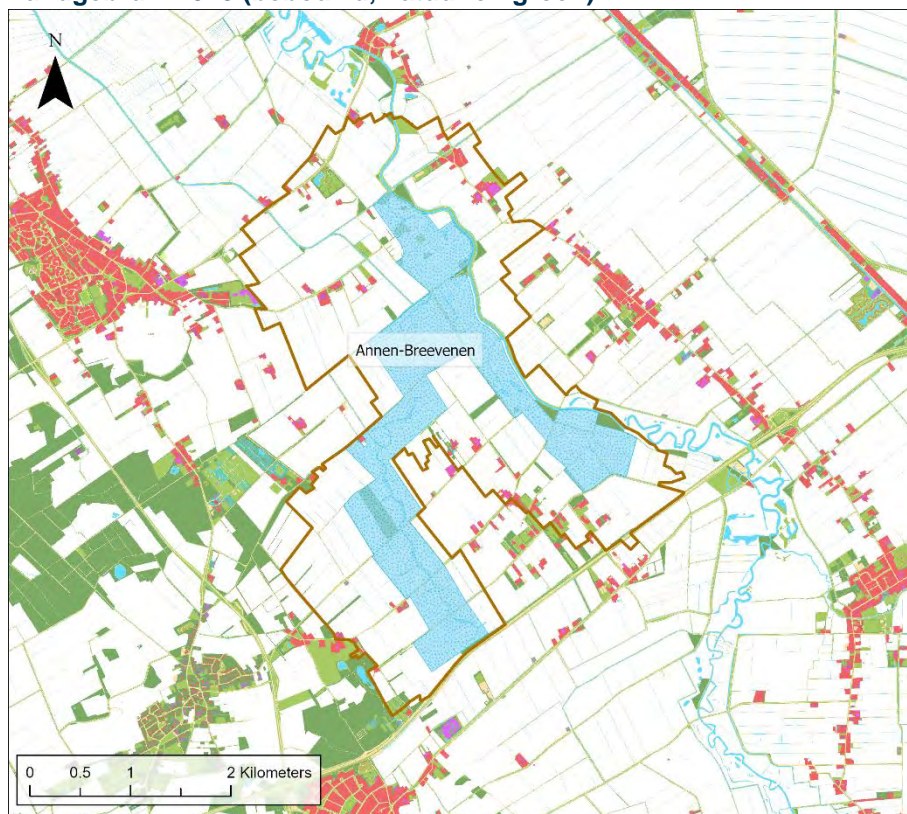
Tabel 6-1: Het aandeel oppervlak per type landgebruik binnen het grondwaterbeschermingsgebied in 2019 en 2023.

agrarisch	2019	2023	bebouwd, natuur en groen	2019	2023
	[%]	[%]		[%]	[%]
aardappelen	13	16.2	begraafplaats	0	0
akkerbouw	0	0	bos / natuur	3	3.1
bloembollen /sierteelt	0	0	glastuinbouw	0	0
boomkwekerij	0.2	0.2	industrie	0.1	0.1
braak	0.8	0.5	kantoren / bedrijven	0.2	0.2
fruitteelt	0	0	kas	0	0
granen	7	7.5	openbaar groen	4.9	4.8
grasland	51.3	51.5	openbare voorzieningen	0	0
grasland natuurlijk	0	0	overig	0	0
mais	3.7	3.6	recreatieterrein	0	0
natuur	0.1	0.1	spoor	0	0
suikerbieten	6.4	3.1	sportterrein	0	0
water	0	0	volkstuin	0	0
			water	3.5	3.6
			wegen / infrastructuur	3.8	3.8
			wonen	1.7	1.8

**Landgebruik 2019 (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	
	Onderzoeksgebied
	Waterwingebied
Landgebruik stedelijk en natuur	
	Wonen
	Openbare voorzieningen
	Industrie
	Kantoren / bedrijven
	Kassen
	Recreatieterrein
	Sportterrein
	Begraafplaats
	Volkstuinen
	Wegen / infrastructuur
	Spoor
	Overig
	Openbaar groen
	Bos / natuur
	Water

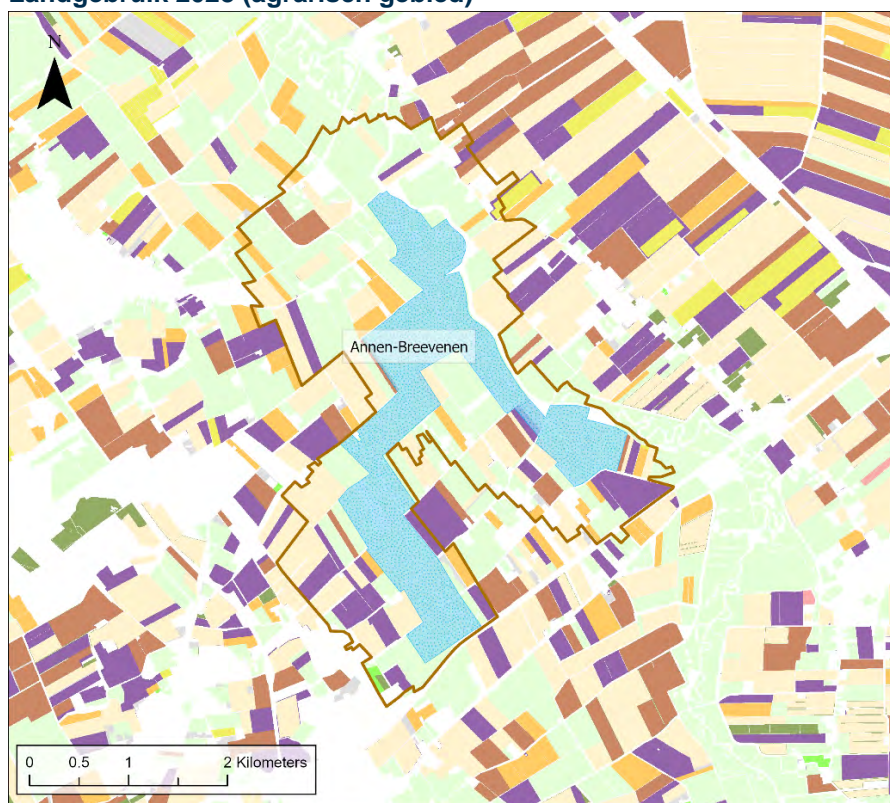
**Landgebruik 2023 (bebouwd, natuur en groen)**


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.

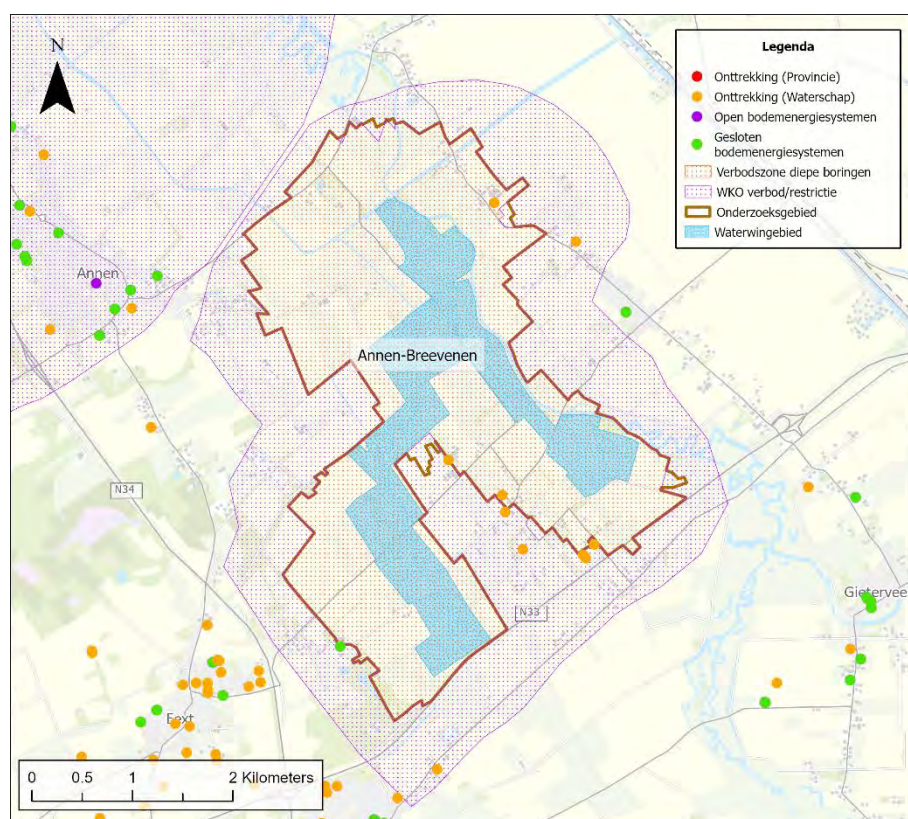
Legenda	
	Onderzoeksgebied
	Waterwingebied
<b>Landgebruik agrarisch</b>	
	Fruitteelt
	Grasland
	Aardappelen
	Granen
	Mais
	Akkerbouw
	Bloembollen en sierteelt
	Suikerbieten
	Boomkwekerij
	Braak
	Natuur

**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 provincies Groningen en Drenthe en het waterschap Hunze en Aa's is in kaart gebracht welke vergunde grondwateronttrekkingen en bodemenergiesystemen er naast de grondwaterwinning van WMD nog meer in de omgeving van het waterwingebied zijn (Figuur 6-3). De onttekkings worden onderscheiden in grondwateronttrekkingen en open en gesloten bodemenergiesystemen. Op de kaart is te zien dat er een aantal grondwateronttrekkingen in het onderzoeksgebied zijn. Het betreft vier onttekkings voor landbouw (diepte ca. 40 m. onder maaiveld, debiet onbekend) die vergund zijn door het waterschap. Daarnaast is er een gesloten bodemenergiesysteem aanwezig binnen de WKO-restrictiezone. In de WKO-restrictiezone is WKO toegestaan onder aanvullende voorwaarden of onderzoeken.



Figuur 6-3: Grondwateronttekkings met het bevoegde gezag en de open en gesloten bodemenergiesystemen (Bron: waterschap Hunze en Aa's, provincie Drenthe en WKO-tool).

## 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 landgebruikskaat voor de STOWA Waterschadeschatter (BAG, TOP10NL, CBS, LNG6). Het landgebruik geeft belangrijke informatie over de diffuse belasting van het onderzoeksgebied. 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	51.5%	Bestrijdingsmiddelen agrarische sector. Meststoffen.
Agrarisch - akkerbouw	31.1%	Diergeneesmiddelen. Metalen in veevoer en koperbaden.
Bos / natuur	3.2%	Invangen van stikstof – atmosferische depositie.
Industrie / kantoren / bedrijven	0.3%	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	4.8%	Gebruik bestrijdingsmiddelen.
Recreatieterrein	0%	Gebruik bestrijdingsmiddelen voor terreinbeheer. Lekkage uit riolering in particulier beheer van terreineigenaar.
Sportterreinen	0%	Gebruik bestrijdingsmiddelen voor terreinbeheer. Lekkage van zwembadwater.
Wegen / Infrastructuur / spoor	3.8%	Verontreiniging met PAK en zware metalen zoals zink en koper. Bestrijdingsmiddelen, bijvoorbeeld langs spoorlijnen en bermen.
Wonen / openbare voorzieningen	1.8%	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	3.6%	Afhankelijk van type oppervlaktewater.
Overig	0%	-

De Gemeente Aa en Hunze geeft aan zelf geen bestrijdingsmiddelen te gebruiken. Vanuit de gemeenten zijn geen initiatieven geweest om bestrijdingsmiddelen terug te dringen bij inwoners, bedrijven en terreinbeheerders.

### 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:

- N33 – Rijksweg<sup>3</sup>;
- Spijkerboorsdijk;

<sup>3</sup> De N33 gaat bij Gieten onder de N34 door. Het verdiepte aangelegde deel van het tracé is onderfolied. Het wegdekwater wordt via een pomp en leiding afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem in het Hunzedal. Dit ter bescherming van de winning.

- Dorpsstraat Eexterveen;
- Nieuwedijk;
- Krommedijk;
- Dalweg;
- Oudelandsdijk.

#### *Spoorwegen*

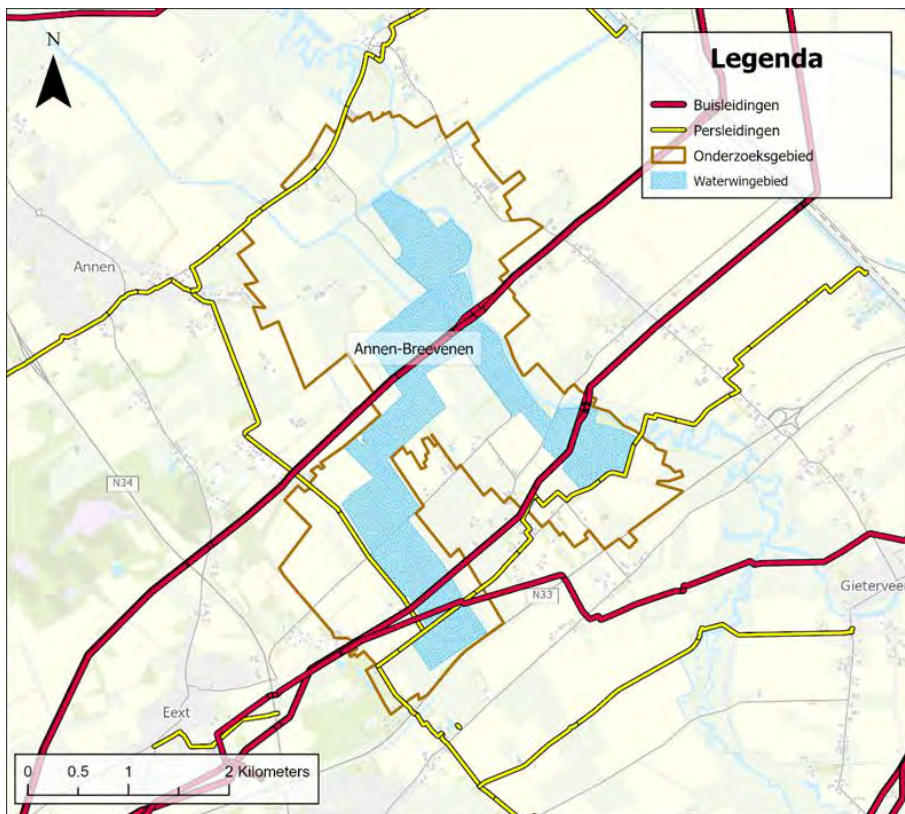
Spoorwegen kunnen een risico vormen voor de kwaliteit van het grondwater omdat bestrijdingsmiddelen worden gebruikt voor het beheer van de spoorwegen. Daarnaast geldt voor goederenspoorlijnen het risico dat er een ongeval met getransporteerde gevaarlijke stoffen plaats kan vinden. In het onderzoeksgebied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

#### *Oppervlaktewater*

De Hunze stroomt aan de noordoostkant langs het waterwingebied van de winning. Verder liggen er een aantal overige hoofdwatgangen en secundaire watgangen in het gebied die ook aansluiten op de Hunze. De oppervlaktewateren in het gebied kunnen door diverse bronnen verontreinigd raken (recreatie, landbouw, RWZI, etc) en een bron voor verontreiniging van het grondwater zijn. De watervoorziening in een oostelijk deel van watersysteem van de Hunze is in de zomer afhankelijk van aanvoer vanuit het IJsselmeer, omdat de basisafvoer van de Hunze in droge zomers erg laag is. De wateraanvoer vindt echter alleen plaats in het landbouwdeel van de Hunze en het Zuidlaardermeer, De wateraanvoer vindt ook plaats in het veenkoloniale gebied ten oosten van de Hunze. Vanuit dit gebied is er aanvoer naar de Hunze, maar op de Hunze zelf zit geen directe wateraanvoer.

#### *Pers- en buisleidingen*

Er bevinden zich een aantal buisleidingen van de Gasunie in het onderzoeksgebied. Een aantal buisleidingen bevinden zich vlak naast elkaar (zie Figuur 6-4). Daarnaast zijn er ook een aantal persleidingen aanwezig. Bij een ongeval met een gasleiding kan indirect een risico optreden voor de grondwaterwinning door de schade die optreedt bij een explosie. Op de kaart zijn ook een aantal persleidingen te zien in het onderzoeksgebied. Persleidingen zijn onderdeel van de riolering.



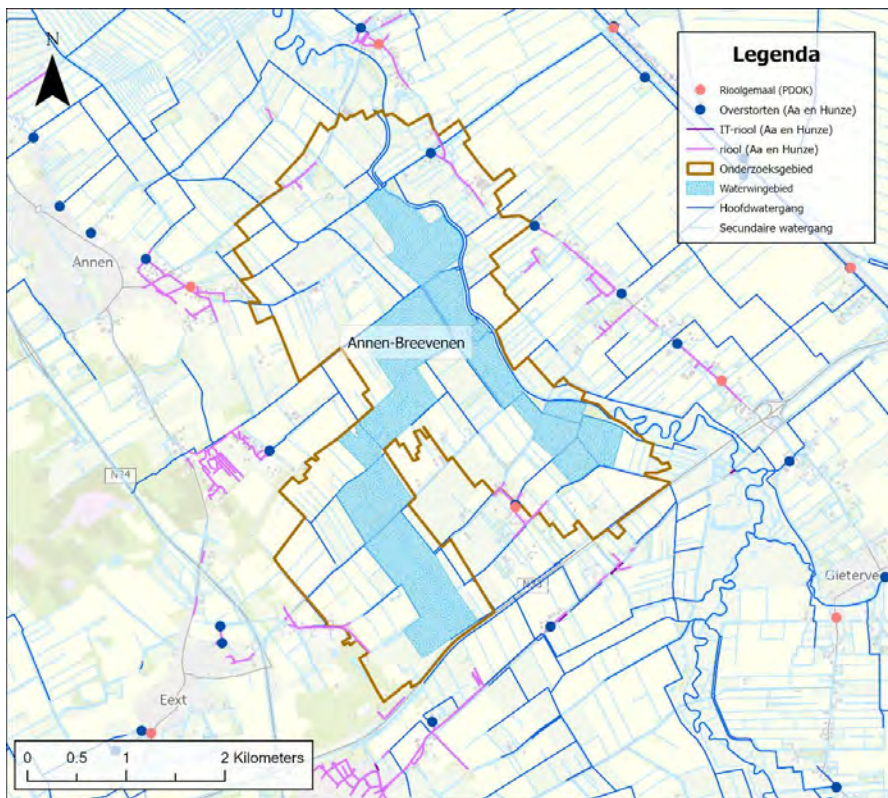
Figuur 6-4: Lijnbronnen.

### Riolering

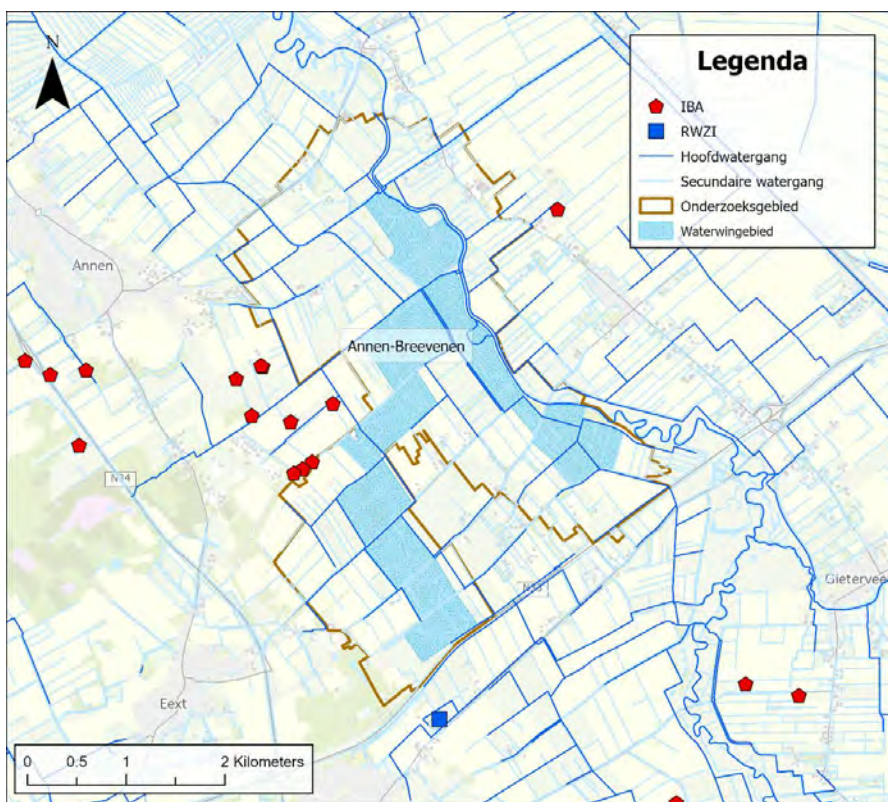
Er zijn vijf mogelijke manieren waarop het grondwater besmet kan raken met huishoudelijk afvalwater of verontreinigd hemelwater:

- 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 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 Aa en Hunze heeft geen overzicht van de aanwezige wadi's, er zijn geen overige infiltratievoorzieningen. Daarnaast is in Figuur 6-6 de ligging van IBA's en RWZI's weergegeven. Er is 1 IBA (op de grens) aanwezig binnen het onderzoeksgebied. Ten zuiden van het onderzoeksgebied ligt de RWZI Gieten. De leiding waarop de RWZI van Gieten loost liep door het gebied Breevenen. Bij de inrichting van het gebied is deze leiding omgelegd, zodat er geen gebiedsvreemd water meer door Breevenen stroomt. De RWZI Gieten loost nu bovenstrooms van het waterwingebied Annen-Breevenen op de Hunze. Daarnaast heeft de provincie aangegeven dat de persleiding Annen-Gieten vervangen wordt middels gestuurde boringen.



Figuur 6-5: Ligging riolering (Bron: gemeente Aa en Hunze en PDOK).

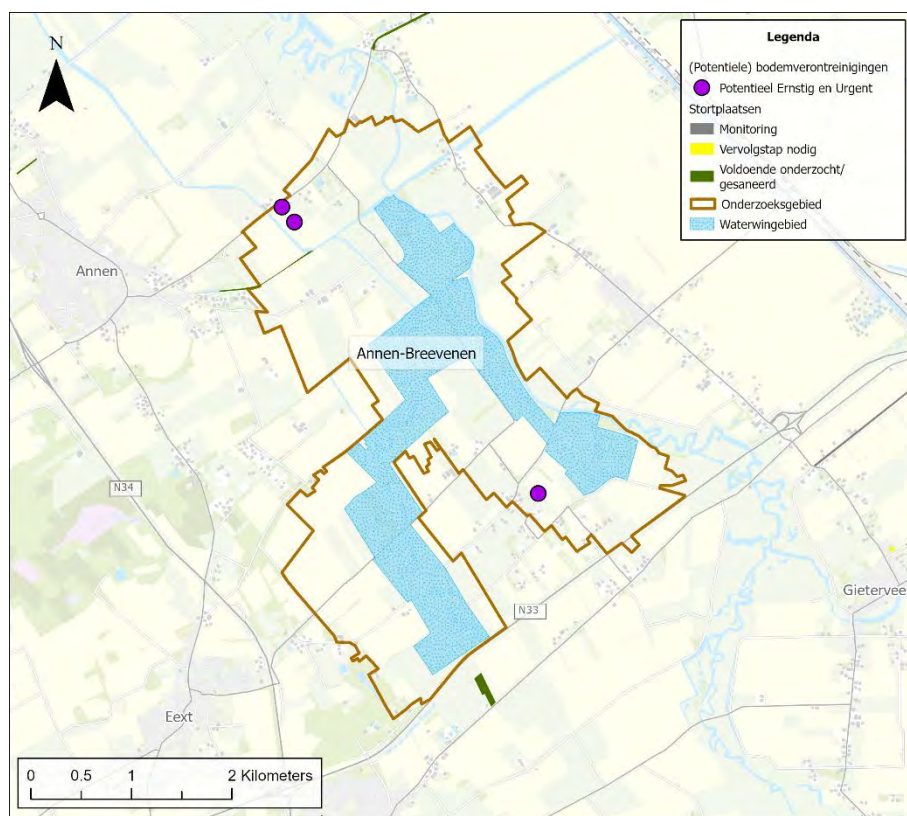


Figuur 6-6: Locaties IBA's en RWZI's (Bron: dataset "stedelijk water" stichting RIONED verkregen via PDOK en Waterschap Hunze en Aa's).

### 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, maar geen van deze verontreinigingen staat op de spoedlijst. Daarnaast is de ligging van stortplaatsen in het figuur weergegeven.



Figuur 6-7: Bodemverontreinigingen en ligging stortplaatsen.

## 6.4 Relevante ontwikkelingen

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

#### **Ontwikkeling: Veenoxidatie**

Het aanwezige veen/laag moerige grond is belangrijk voor de bescherming van de winning. Zeker nu de onttrekking op de vergunningscapaciteit zit en de oorspronkelijke kwelsituatie op plekken omgeslagen is naar een infiltratiesituatie. Door de combinatie van landbouwkundige ontwatering en grondwaterstandverlaging door de winning kan het veen (verder) oxideren. Als het veen verdwijnt wordt de winning kwetsbaarder voor de uitspoeling van nitraat en organische micro's. Het Waterschap Hunze en Aa's heeft het gebied als aandachtsgebied voor veenoxidatie aangewezen (zie ook Figuur 4-4).

#### **Ruimtelijke ontwikkelingen Gemeente Aa en Hunze**

De Gemeente Aa en Hunze noemt een tweetal ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied Annen – Breevenen:

- Te Eexterveen vindt een wijziging plaats van Intensieve veehouderij naar wonen;
- Mogelijk toekomstige locatie compensatiewoning in/nabij Eextertzandvoort.

#### **Overige informatie over ontwikkelingen**

Het Waterschap Hunze en Aa's geeft aan in het algemeen met betrekking tot ruimtelijke plannen binnen drinkwaterwinningsgebieden wateradvies te verschaffen aan gemeenten. Via het Wateradvies komen daarvoor de meldingen bij binnen voor de weging van het waterbelang. Als het plangebied binnen de contouren valt van de drinkwaterwinning, wordt in het wateradvies daarvan alleen melding gemaakt en doorverwezen naar het drinkwaterbedrijf.

### **6.5 Samenvatting risico's ruimtelijke ontwikkelingen**

Samenvattend is het landgebruik in de verbodszone diepe boringen overwegend grasland en akkerbouw. Binnen verbodszone diepe boringen lopen lijnbronnen, zoals gasleidingen en regionale wegen. Ook zijn er meerdere grondwateronttrekkingen ten behoeve van de landbouw. In de verbodszone diepe boringen liggen 3 bodemverontreinigingen die ernstig en urgent zijn. Vanwege de kwetsbaarheid van de winning is het risico op de grondwaterkwaliteit vanuit ruimtelijke functies ingeschat als beperkt. De (verdere) oxidatie van veen en moerige gronden is wel een aandachtspunt voor de kwetsbaarheid van de winning.

## 7 Restopgave van de winning

In dit hoofdstuk is de restopgave van de winning beschreven. De restopgave voor de winning 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 maatregelen is samengevat beschreven in Deel 1 "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 5 is in een samenvattend Tabel 7-1 beeld gegeven van de resultaten van de beoordeling van de waterkwaliteit. Hiervoor is de beoordelingstabel toegepast zoals opgenomen in Tabel 7-3.

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

Problemen/ risico's	Beoordeling <sup>4</sup>	Motivering
Meststoffen	-	Geen overschrijdingen
Verzilting	-	Geen overschrijdingen
Bestrijdingsmiddelen	-	Geen overschrijdingen
Medicijnresten en zoetstoffen	-	Geen overschrijdingen
Industriële stoffen	-	Geen overschrijdingen
PFAS	-	Geen overschrijdingen

Tabel 7-2: Resultaten toetsing waterkwaliteit Breevenen (KRW-doelen)

Problemen/ risico's	Beoordeling	Motivering
Meststoffen	Bps2	Verhoogde gehalten fosfaat in pomputten. Natuurlijke herkomst als gevolg van mineralisatie organisch materiaal in ondergrond.
Verzilting	-	Geen overschrijdingen
Bestrijdingsmiddelen	-	Geen overschrijdingen
Medicijnresten en zoetstoffen	-	Geen overschrijdingen
Industriële stoffen	-	Geen overschrijdingen
PFAS	-	Geen overschrijdingen

<sup>4</sup> Bps staat voor bekende probleemstof. Nos staat voor nieuwe opkomende stof

Tabel 7-3: Legenda beoordeling waterkwaliteit.

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

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?	Geen / verwaarloosbaar risico	Er zijn geen beperkingen op niet volledig kunnen benutten van de vergunde wincapaciteit (beperkingen met het oog op natuur, optrekken van verzilt grondwater, voorkomen dat een bodemverontreiniging wordt aangetrokken).

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

In hoofdstuk 6 is een analyse gemaakt van het ruimte- en ondergrondgebruik in het grondwater-beschermingsgebied 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.

Tabel 7-5: Resultaten risicoanalyse ruimtelijke functies/ontwikkelingen.

Problemen/ risico's	Beoordeling	Motivering
Ondergrondgebruik (overige onttrekkingen en bodemenergie)	Beperkt risico	In en rondom het onderzoeksgebied liggen diverse onttrekkingen. 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.
Diffuse bronnen (landgebruik)	Geen/ verwaarloosbaar risico	Het onderzoeksgebied bestaat voor ca 85% uit agrarisch gebied (verhoogd risico op gebruik bestrijdingsmiddelen en bemesting). aanwezig binnen het onderzoeksgebied. Vanwege de aanwezigheid van een afdekkend pakket (verbodzone diepe boringen) is het risico beoordeeld als verwaarloosbaar.
Lijnbronnen	Geen/ verwaarloosbaar risico	(Spoor)wegen, pers-en buisleidingen: Aanwezig binnen het onderzoeksgebied maar risico's zijn gerelateerd aan calamiteiten. Vanwege de aanwezigheid van een afdekkend pakket (verbodzone diepe boringen) is het risico beoordeeld als verwaarloosbaar.
	Geen/ verwaarloosbaar risico	Riolering: Binnen het onderzoeksgebied ligt maar zeer beperkte riolering en riooloverstorten.
Puntbronnen	Gematigd risico	Bodemverontreinigingen: Er zijn 3 potentieel ernstig of urgente bodemverontreinigingen aanwezig binnen de verbodzone diepe boringen.
Relevante ontwikkelingen	Geen/ verwaarloosbaar risico	Geen relevante ontwikkelingen met risico's voor de winning.
Oppervlaktewater/ wateraanvoer	Geen/ verwaarloosbaar risico	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. Vanwege de aanwezigheid van een afdekkend pakket (verbodzone diepe boringen) is het risico beoordeeld als verwaarloosbaar.

## 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

De aanwezigheid van verhoogde gehalten fosfaat (boven de signaleringswaarde) in individuele pompputten heeft een natuurlijke herkomst als gevolg van de oxidatie van veen (mineralisatie van organisch materiaal). De winning lijkt als gevolg van de relatief lange verblijftijden en de opbouw van de ondergrond niet gevoelig voor de gevolgen van bemesting.

### Waterkwaliteit: verzilting

Er is geen aanleiding voor risico tot verzilting.

### Waterkwaliteit: bestrijdingsmiddelen

Er zijn geen bestrijdingsmiddelen aangetroffen.

### Waterkwaliteit: medicijnresten

Er zijn geen medicijnresten aangetroffen.

### Waterkwaliteit: overige antropogene stoffen

Er zijn geen overige antropogene stoffen aangetroffen.

### Waterkwaliteit: PFAS

Er zijn geen PFAS aangetroffen.

### Kwetsbaarheid winning

Uit de analyse van de theoretische kwetsbaarheid van de winning (op basis van de responscurve en de REFLECT-analyse) wordt de winning als matig kwetsbaar getypeerd. In de POV wordt uitgegaan dat de winning Annen-Breevenen minder kwetsbaar is. Ook op basis van de analyse van de ruwwaterkwaliteit blijkt dat de winning weinig kwetsbaar is voor activiteiten aan maaiveld.

Gelet op de goede status van de ruwwaterkwaliteit is er vooralsnog geen aanleiding om een aanbeveling voor dit onderwerp in de restopgaven op te nemen.

## 7.3 Restopgave

Naar aanleiding van de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> generatie gebiedsdossiers zijn reeds diverse maatregelen genomen bij de verschillende winningen. Daarnaast zijn momenteel nog diverse maatregelen in uitvoering. Een overzicht van de maatregelen is samengevat in Deel 1 “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 7-6: Restopgave winning Annen-Breevenen.

Problemen/ risico's	Restopgave / aandachtspunt
Waterkwaliteit: bemesting	Breevenen: Verhoogd fosfaat door natuurlijke herkomst (oxidatie veen).
Waterkwaliteit: verzilting	Niet van toepassing
Waterkwaliteit: Bestrijdingsmiddelen	Niet van toepassing
Waterkwaliteit: Medicijnresten en zoetstoffen	Niet van toepassing
Waterkwaliteit: Industriële stoffen	Niet van toepassing
Waterkwaliteit: PFAS	Nader te bepalen
Waterkwantiteit	Niet van toepassing
Ruimtegebruik, risico's en relevante ontwikkelingen	Niet van toepassing: Er is sprake van een verbodszone diepe boringen (geologisch beschermde winning).
Puntbronnen	Binnen de verbodszone voor diepe boringen bevinden zich drie potentieel ernstige of urgente bodemverontreinigingen.  De restopgave bestaat uit het beoordelen van deze verontreinigingen en het vaststellen en uitvoeren van passende saneringsmaatregelen.
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.

Problemen/ risico's	Restopgave / aandachtspunt
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.

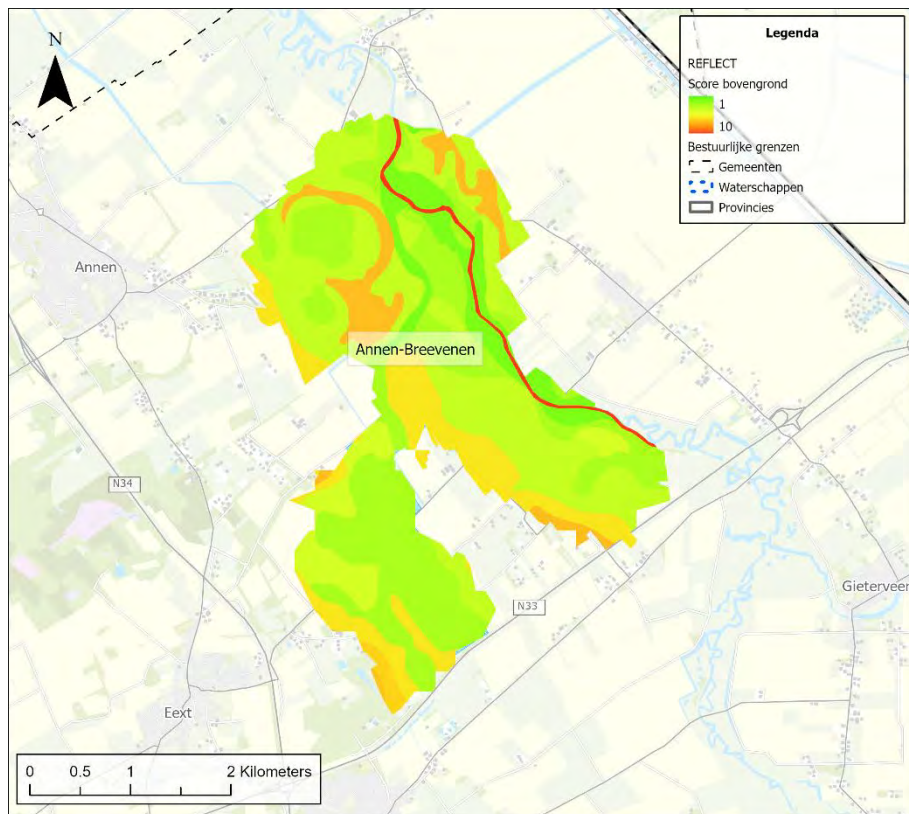
## 8 Referenties

1. Arcadis, 2024, Ecohydrologische systeemanalyse Hunzedal Cluster Noordelijk N33
2. BTO, 2018. REFLECT: beoordeling van de risico's van landgebruik voor grondwaterwinningen. Herziene versie van het instrument uit 1999, inclusief implementatie van de keileemkaart.
3. Haskoning, 2026. Deel 1: Handleiding Gebiedsdossiers Drenthe.
4. Programmteam Water, 17 september 2015, Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW
5. Royal Haskoning, 2003. Responsecurve.
6. TNO, Seismisch onderzoek ASV Kastelen Akkers en omstreken, concept 16 april 2025 (lopend onderzoek).
7. Waterschap Hunze en Aa's, 2025. Legger van het Waterschap Hunze en Aa's.

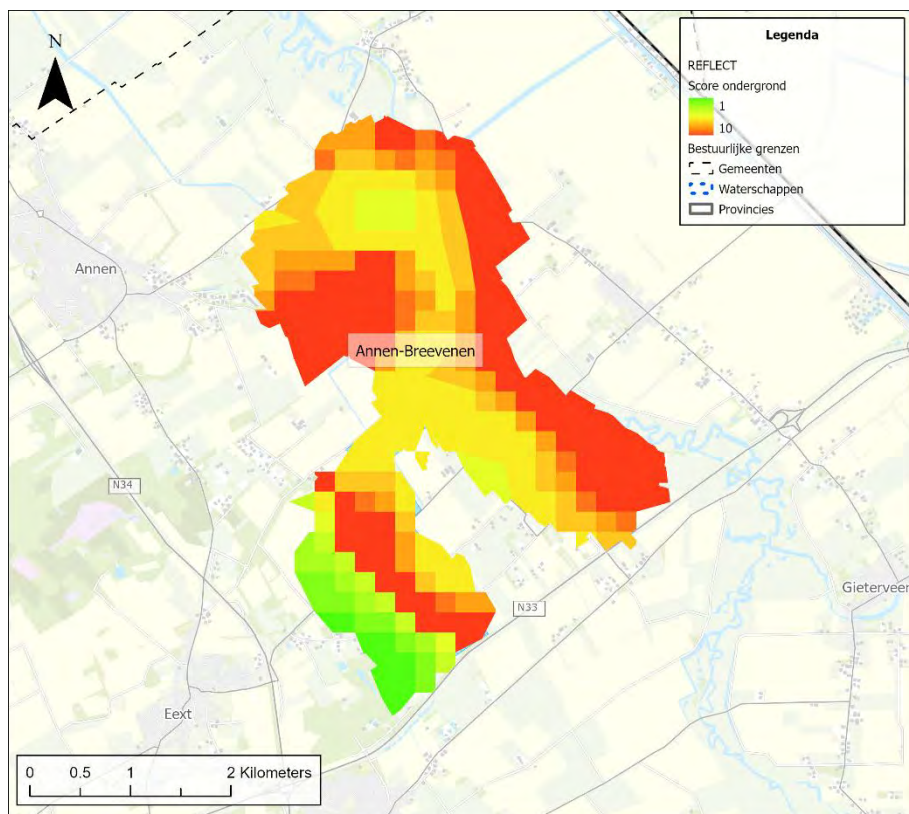
## **Bijlage 1**

### **Subscore's REFLECT**

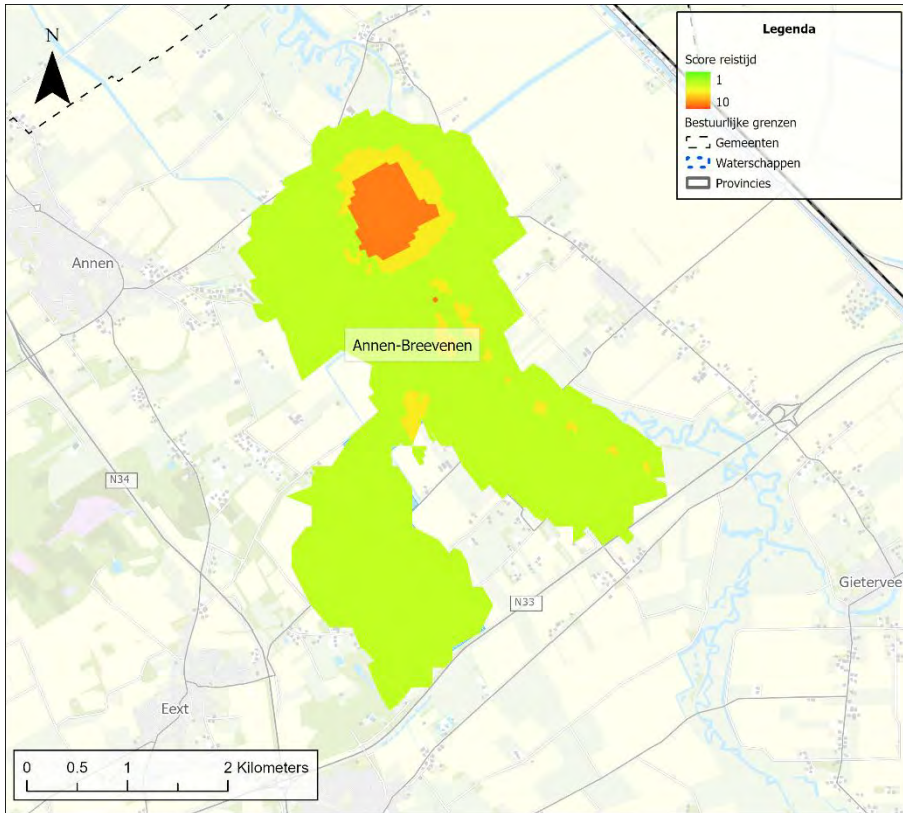
Bovengrond, ondergrond en reistijd



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.