

RAPPORT

Grondwaterlichamen Rijn-Noord

Klant: Provincies Fryslân, Drenthe en Groningen

Referentie: BH3395WATRP2012011611_WM

Status: Definitief/P01.01

Datum: 2 december 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV GRONINGEN
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 53 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Grondwaterlichamen Rijn-Noord

Ondertitel: Ambtelijk technisch achtergronddocument 2020
Referentie: BH3395WATRP2012011611_WM
Status: P01.01/Definitief
Datum: 2 december 2020
Projectnaam: Grondwaterlichamen Rijn-Noord
Projectnummer: BH3395
Auteur(s): Cors van den Brink

Gecontroleerd door: KRW-werkgroep grondwater

Datum: 02-12-2020

Goedgekeurd door: KRW-werkgroep grondwater

Datum: 02-12-2020

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Inleiding en status	1
1.1	Doel	1
1.2	Leeswijzer	1
2	Beschrijving stroomgebied	2
2.1	Methodiek begrenzing en karakterisering grondwaterlichamen	2
2.2	Algemene beschrijving grondwaterlichamen	2
2.3	Grensoverschrijdende grondwaterlichamen	11
3	Significante belasting en effecten van menselijke activiteiten	12
3.1	Puntbronnen voor het grondwater	12
3.2	Diffuse bronnen	14
3.2.1	Landbouw	14
3.2.2	Ongerioleerd en stedelijk gebied	25
3.2.3	Recreatie en sportterreinen	26
3.3	Grondwateronttrekkingen	26
3.4	Kunstmatige aanvullingen	27
3.5	Open bodemenergiesystemen	28
3.6	Intrusies	28
3.7	Andere belastingen	29
3.8	Vertaling belasting naar factsheet	29
4	Monitoring	32
4.1	Inleiding	32
4.1.1	Monitoring kwantitatieve toestand	32
4.1.2	Monitoring chemische toestand	33
4.1.3	Monitoring grensoverschrijdende grondwaterlichamen	33
4.2	Monitoring voor beschermde gebieden	33
5	Toestand grondwaterlichamen	35
5.1	Toestandbepaling op basis van 6 afzonderlijke testen	35
5.2	Waterbalanstest (test 1a en test 1b)	36
5.3	Chemische toestand en trend (test 3)	38
5.3.1	Chemische toestand	39
5.3.2	Trend	43
5.4	Intrusietest (test 2a en test 2b)	44
5.5	Terrestrische ecosystemen die van grondwater afhankelijk zijn (test 5a en test 5b)	45
5.6	Oppervlaktewateren die van grondwater afhankelijk zijn (test 4a en test 4b)	47

5.7	Risicobeoordeling, drinkwatertest en overige winningen	48
5.7.1	Risicobeoordeling openbare drinkwatervoorziening (test 6)	49
5.7.2	Toestandsoordeel drinkwater	52
5.7.3	Industriële winningen ten behoeve van menselijke consumptie en eigen winningen	55
6	Samenvatting huidige toestand en prognose 2021/2027	56
6.1	Generieke testen	56
6.2	Regionale testen	57
7	Maatregelen	58

Bijlagen

A1	Samenstelling werkgroep grondwater Noord- en Midden Nederland
A2	Ligging drinkwaterwingebieden en Natura2000 gebieden
A3	Zoutwachters
A4	Meetresultaten van de afzonderlijke meetlocaties, meetrondes 2005, 2012, 2015 en 2018
A5	Resultaten chemische trendanalyse per grondwaterlichaam
A6	Beoordeling ecosystemen
A7	Beoordeling oppervlaktewaterlichamen
A8	Geaggregeerde oordelen KRW
A9	Toestandsoordelen kwantiteit
A10	Toestandsoordelen kwaliteit

1 Inleiding en status

Dit rapport is een ambtelijk technisch achtergrond document met een toelichting op grondwateraspecten behorend bij de factsheets grondwater en regionale waterplannen. Dit document biedt een overzicht van de gehanteerde methodieken en de gebruikte informatie voor de beschrijving en beoordeling van de grondwaterlichamen Rijn-Noord. Het rapport is openbaar.

Centraal in het document staan de doelen en de onderbouwing van de risicoanalyse en de toestandsbeoordeling van het grondwater zoals opgenomen in de factsheets grondwater (www.waterkwaliteitsportaal.nl). Daar waar relevant en beschikbaar is naast de verplichte KRW-informatie aanvullende regionale informatie weergegeven.

Het document is opgesteld vanuit de regionale KRW-werkgroep grondwater Noord- en Midden-Nederland, in het kader van de implementatie van Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De samenstelling van deze werkgroep is opgenomen in bijlage 1. Hoewel de eindbeoordeling van de grondwaterlichamen (GWL) uiteraard niet verschilt van die in de factsheets grondwater, geeft dit achtergrond document op een aantal punten meer informatie.

Dit document wordt niet bestuurlijk vastgesteld en heeft daarom geen andere status dan dat van een 'ambtelijk technisch achtergrond document'. Reden hiervoor is, dat de factsheets grondwater en regionale waterplannen, met daarin de eindbeoordeling van onder meer de grondwaterlichamen, wel bestuurlijk worden vastgesteld.

1.1 Doel

Doel van dit ambtelijk technisch achtergrond document is het bundelen van informatie die gebruikt wordt voor de verschillende KRW-rapportages. Er is niet gestreefd naar een rapport wat 'van kافت tot kافت' gelezen zal worden. Wel naar een rapport waarin per onderdeel staat aangegeven welke informatie of data gebruikt is, hoe en waarom deze data bewerkt is en wat daarvan de KRW-relevantie of conclusie is.

1.2 Leeswijzer

De opzet en indeling van het achtergrond document volgt de indeling van het SGBP op hoofdlijnen. Echter, omdat dit document met name een actualisatie betreft van de beschrijving van de kwantitatieve en chemische toestand wijkt de paragraafindeling af van het SGBP.

2 Beschrijving stroomgebied

2.1 Methodiek begrenzing en karakterisering grondwaterlichamen

Een grondwaterlichaam (GWL) is volgens de definitie van de KRW 'een afzonderlijke grondwatermassa met een eenduidig te omschrijven chemische en kwantitatieve toestand'. De KRW geeft verschillende mogelijkheden voor de wijze waarop GWL worden begrensd. In Nederland wordt gebruik gemaakt van de geologische opbouw van de grondwaterlichamen, grondwaterstroming en bestuurlijke grenzen. Vanwege het ontbreken van geologische barrières zijn de onderscheiden GWL in de diverse deelstroomgebieden groot van omvang.

Ten opzichte van de artikel 5 rapportage (2005) zijn er een drietal nadere uitgangspunten gedefinieerd die gehanteerd zijn om de grondwaterlichamen te begrenzen:

- Aanwijzen aparte brak/zout grondwaterlichamen in gebieden waar brak/zout grondwater aan het oppervlak komt en een rol speelt in het hydrologisch systeem.
- Niet aanwijzen van aparte grondwaterlichamen voor ondiepe klei/veenlagen. Klei/veenlagen vormen één grondwaterlichaam samen met het diepere grondwater in de onderliggende (zand)pakketten.
- De grondwaterbeschermingsgebieden niet als afzonderlijke kleine grondwaterlichamen onderscheiden maar deel uit te laten maken van de grote grondwaterlichamen. Aangezien in de meeste grondwaterlichamen grondwaterwinningen voorkomen voor menselijke consumptie worden die grondwaterlichamen in hun geheel opgenomen in het register van beschermde gebieden.

Grondwaterlichamen

Het aantal aangewezen grondwaterlichamen in Nederland is niet gewijzigd ten opzichte van het vorige SGBP. Er zijn 23 grondwaterlichamen (GWL) onderscheiden in de stroomgebieden Eems, Schelde, Maas en Rijn. Hiervan zijn er 18 zoet en 5 zout. Het gaat om zandige watervoerende pakketten in de verschillende stroomgebieden die deels afgedekt zijn door een klei- dan wel veenpakket. Daarnaast zijn in de stroomgebieden van Maas en Schelde twee diepe grondwaterlichamen onderscheiden. Elk GWL moet aan één stroomgebied toegewezen kunnen worden en per GWL moet duidelijk zijn of de doelstellingen uit de KRW gehaald kunnen worden.

2.2 Algemene beschrijving grondwaterlichamen

In Rijn-Noord zijn vier grondwaterlichamen (GWL) aanwezig: een zout grondwaterlichaam aan de kust met een afdekkend kleipakket (Zout Rijn-Noord - NLGW0007) en zandgrondwaterlichaam (Zand Rijn-Noord - NLGW0002) verder landinwaarts, de Waddeneilanden (Wadden Rijn-Noord - NLGW0015) en een grondwaterlichaam met een afdekkend kleipakket (Deklaag Rijn-Noord - NLGW0009). In de zoete en zoute grondwaterlichamen met afdekkend kleipakket wordt de grondwateraanvulling veelal afgevoerd via buisdrainage en sloten. Hoge zoutgehaltes in de zandondergrond zijn inherent aan de marine afzetting waardoor het gebied gevormd is. De zoutgehaltes lopen landinwaarts omlaag en het zoute grondwaterlichaam gaat over in zoet. Dat zoete grondwater loopt door tot boven op het Drentse plateau en bestaat voor een belangrijk deel uit goed doorlatende zandgronden. Het grondwater in de watervoerende pakketten is afkomstig van neerslag op de hogere gronden. Grondwater komt weer aan de oppervlakte in de lagergelegen gebieden waar het beeksystemen voedt.

In tabel 2.1 staan enkele specifieke gegevens van de afzonderlijke grondwaterlichamen.

Tabel 2.1. Gegevens van de afzonderlijke grondwaterlichamen

Grondwaterlichaam		Oppervlak (km ²)	Dikte (m)	Aantal watervoerende pakketten	Volume Grondwaterlichaam (km ³)
Code	Naam				
NLGW0002	Zand Rijn-Noord	1513	180	3	272
NLGW0007	Zout Rijn-Noord	2113	180	3	380
NLGW0009	Deklaag Rijn-Noord	884	180	1	159
NLGW0015	Wadden Rijn-Noord	223	180	3	40

De opbouw van de Nederlandse ondergrond wordt uitgebreid beschreven en onderhouden in een REGionaal Geohydrologisch InformatieSysteem (REGISII). Zowel de verbreiding van de diverse lagen als ook de geohydrologische karakteristieken zijn daarin opgenomen.

Zand Rijn-Noord

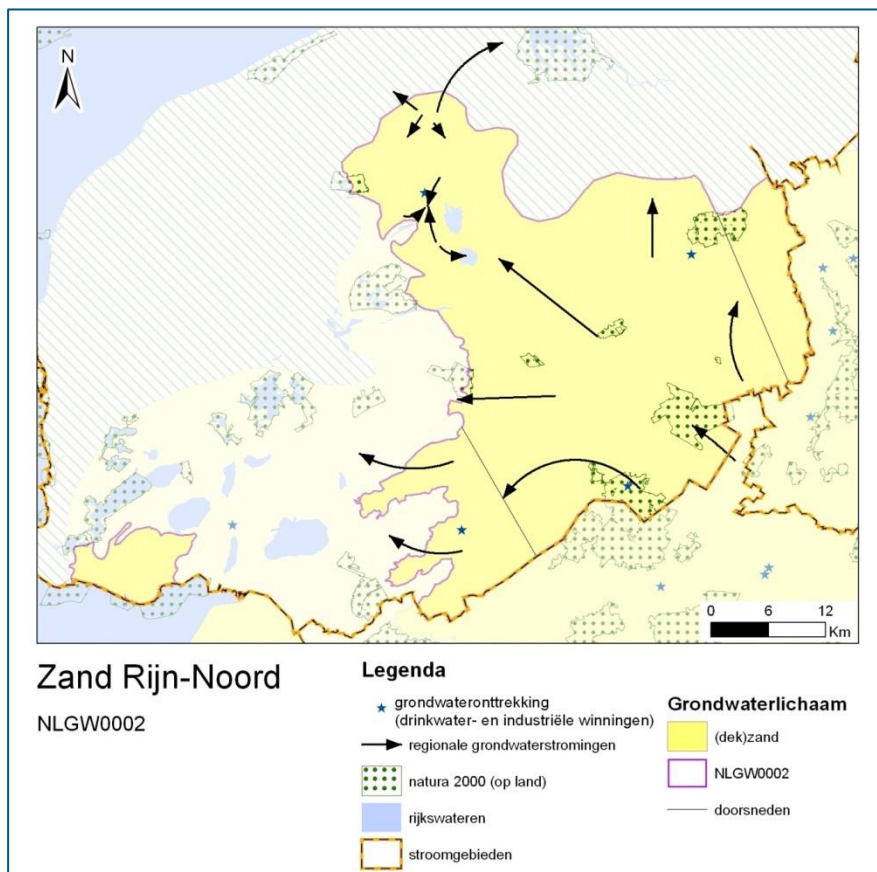
Het grondwaterlichaam Zand Rijn-Noord omvat zandgebieden in het oosten van Fryslân, westen van Groningen en noorden van Drenthe, waarbij het globaal loopt van Groningen tot Drachten en van Dokkum tot Steenwijk. In aanvulling hierop maakt Gaasterland, in het uiterste westen van de provincie Fryslân, onderdeel uit van dit grondwaterlichaam. De totale omvang van het grondwaterlichaam Zand Rijn-Noord bedraagt 1513 km², waarvan 942 km² in Friesland, 294 km² in Drenthe en 209 km² in Groningen, zie tabel 2.1. Het GWL heeft een gemiddelde dikte van 177 m, bestaat uit 3 watervoerende pakketten, is overwegend zoet en heeft een volume van 268 km³.

Van het GWL is een conceptueel model gemaakt in 2D en in 3D met daarin de grondwaterstroming en de opbouw van de ondergrond (zie figuur 2.1 en 2.2). Zand Rijn-Noord bevindt zich voor het grootste deel in het dekzand gebied van Drenthe in het zuidoostelijk deel van het deelstroomgebied in een klein gebied ten zuiden van de Fluessen. Het reikt van de hydrologische basis tot aan maaiveld. In een belangrijk deel van het gebied ligt het grensvlak zoet/brak (150 mg/l) op minder dan 100 meter diepte. Het grondwater in de watervoerende pakketten is afkomstig van neerslag op de hogere gronden. Grondwater komt weer aan de oppervlakte in de lagergelegen gebieden waar het beeksystemen voedt. De ondergrond van Drenthe heeft sterke invloed ondervonden van glaciële verschijnselen gedurende het Pleistoceen.

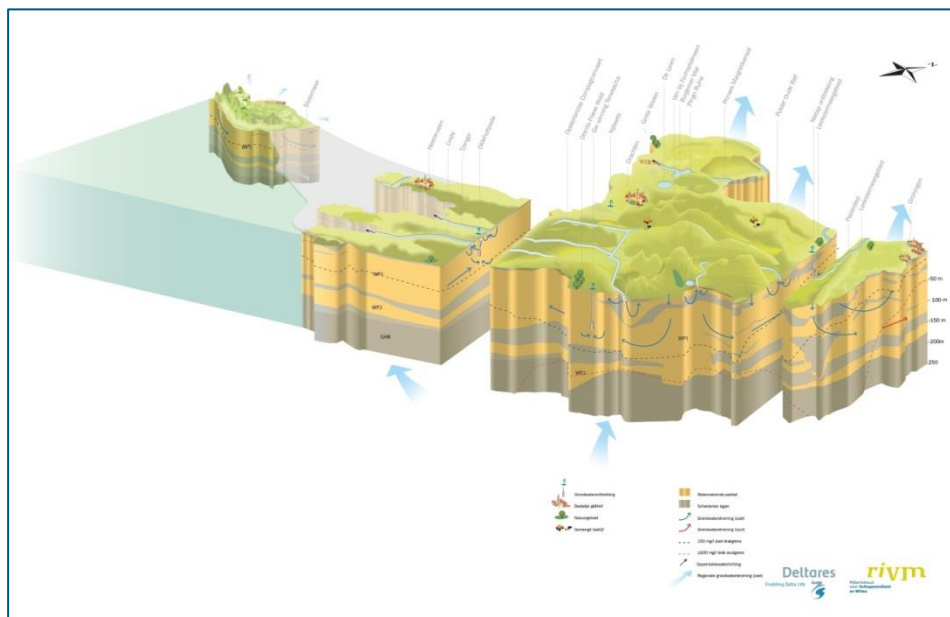
Gletsjerstromen hebben diepe dalen uitgeschuurd die in latere perioden grotendeels gevuld zijn met meestal slecht doorlatende sedimenten (potklei en klei- en leemlagen). Vaak vormen deze depressies nog steeds de vlakke dalen waarin de huidige beken stromen. De bodem van de hogere gebieden tussen de beekdalen bevat veelal op geringe diepte (circa 1m) een laag keileem. Dit betekent dat in grote delen van Drenthe slecht doorlatende lagen aanwezig zijn op een diepte van een of enkele meters onder maaiveld. De indringing van het neerslagoverschot gaat daardoor moeilijk. Een deel van het neerslagoverschot stroomt af door ondiepe lagen. De aanvulling van het grondwater onder dergelijke lagen is relatief gering. Het diepe grondwater heeft een ouderdom van honderden jaren.

De Friese Wouden vormen de westelijke uitloper van het Drents Plateau met ongeveer dezelfde hydrogeologische eigenschappen. Ook hier komt vaak een keileemlaag voor in de ondiepe bodem waardoor de aanvulling van het grondwater kleiner is dan het neerslagoverschot. De afstroming van de beken is in westelijke richting. Ze liggen in brede dalen die veelal de overblijfselen zijn van glaciële dalen.

In het gebied komen 7 Natura2000 gebieden voor waarvan 4 grondwaterafhankelijk (Bijlage 6). Op 4 locaties wordt grondwater onttrokken ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening (tabel 5.8). Een kaart met een overzicht van de N2000 gebieden, winningslocaties en grondwaterbeschermingsgebieden staat in bijlage 2. Daarnaast komen in het gebied 25 oppervlaktewaterlichamen voor waarvan 4 grondwaterafhankelijk. Deels liggen de betreffende oppervlaktewaterlichamen ook in het grondwaterlichaam zout Rijn-Noord (Bijlage 7).



Figuur 2.1. Conceptuele 2-dimensionale (2-D) model van Zand Rijn-Noord



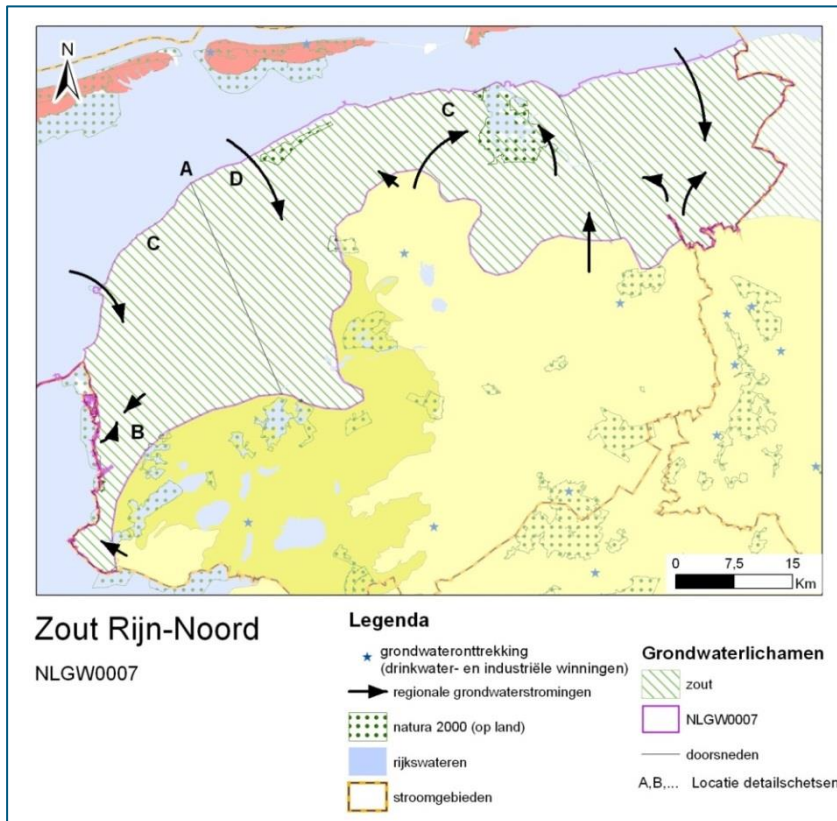
Figuur 2.2. Conceptuele 3-dimensionale (3-D) model van Zand Rijn-Noord

Zout Rijn-Noord

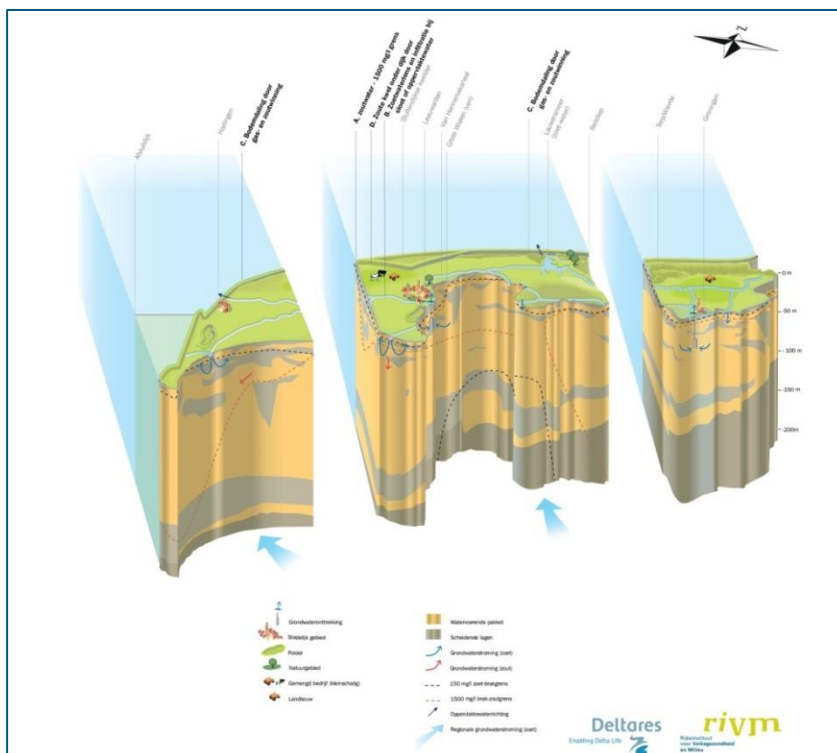
Het grondwaterlichaam Zout Rijn-Noord omvat de noordelijke kustzone van het Friese en Groningse vaste land. De totale omvang van het grondwaterlichaam Zout Rijn-Noord bedraagt 2113 km², waarvan 1416 km² in Friesland en 697 km² in Groningen, zie tabel 2.1. Het GWL heeft een gemiddelde dikte van 180 m, bestaat uit 3 watervoerende pakketten, is overwegend zout met slechts enkele meters zoet grondwater en heeft een volume van 374 km³. Van het GWL is een conceptueel model gemaakt in 2D en in 3D met daarin de grondwaterstroming en de opbouw van de ondergrond. Hieronder worden de modellen beschreven.

Zout Rijn-Noord is het grootste GWL in het deelstroomgebied Rijn-Noord. Zout Rijn-Noord ligt aan de kust, is voor het grootste deel zout en wordt afgedekt door een kleiige Holocene deklaag. Van het GWL zijn conceptuele modellen gemaakt in 2D en in 3D met daarin de grondwaterstroming en de opbouw van de ondergrond (zie figuur 2.3 en figuur 2.4). Het GWL wordt deels gevoed door grondwater afkomstig van neerslag op de hogere gronden. Grondwater komt weer aan de oppervlakte in de lageregelegen gebieden waar het beeksystemen voedt. De grondwateraanvulling wordt grotendeels afgevoerd via buisdrainage en sloten. Opslibbing van klei en zavel langs de Waddenzee is doorgegaan tot de bedijkingen in de twaalfde en dertiende eeuw en later. De teelt laag met een dikte van enkele decimeters bevat zoet grondwater in de bovenste decimeters, maar het naar de sloten afstromende grondwater is meestal brak doordat de onderliggende kleilaag nog steeds zout afgeeft. Het grondwater in de zandpakketten onder de kleilagen is vrijwel volledig brak of zout.

In het gebied komt 1 Natura2000 gebied voor. Gebied is niet grondwater afhankelijk (Bijlage 6). Er zijn geen grondwateronttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening in dit GWL. Een kaart met een overzicht van de N2000 gebieden staat in bijlage 2. Daarnaast komen in het gebied 10 oppervlaktewaterlichamen die geen van allen grondwaterafhankelijk zijn. Deels liggen de betreffende oppervlaktewaterlichamen ook in het grondwaterlichaam zand Rijn-Noord (Bijlage 7).



Figuur 2.3. Conceptuele 2-dimensionale (2-D) model van Zout Rijn-Noord



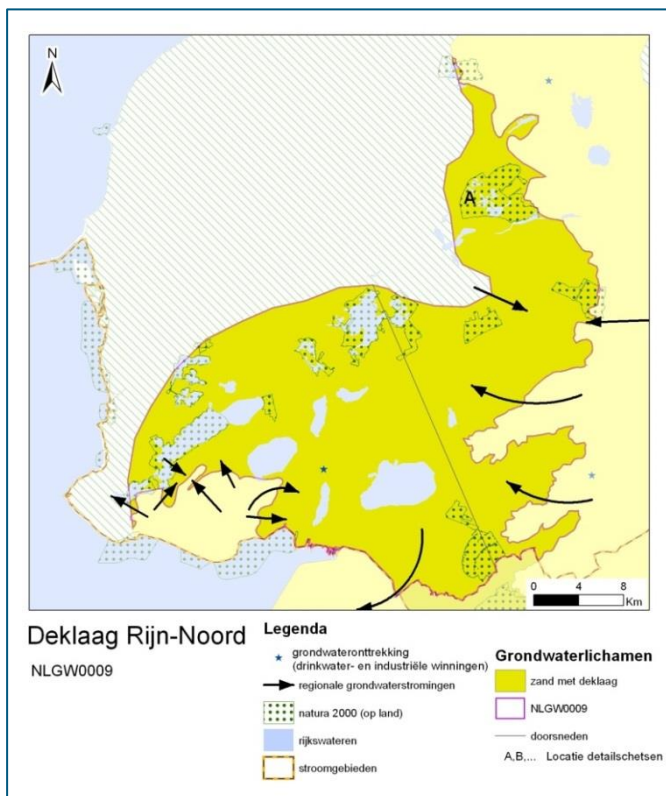
Figuur 2.4. Conceptuele 3-dimensionale (3-D) model van Zout Rijn-Noord

Deklaag Rijn-Noord

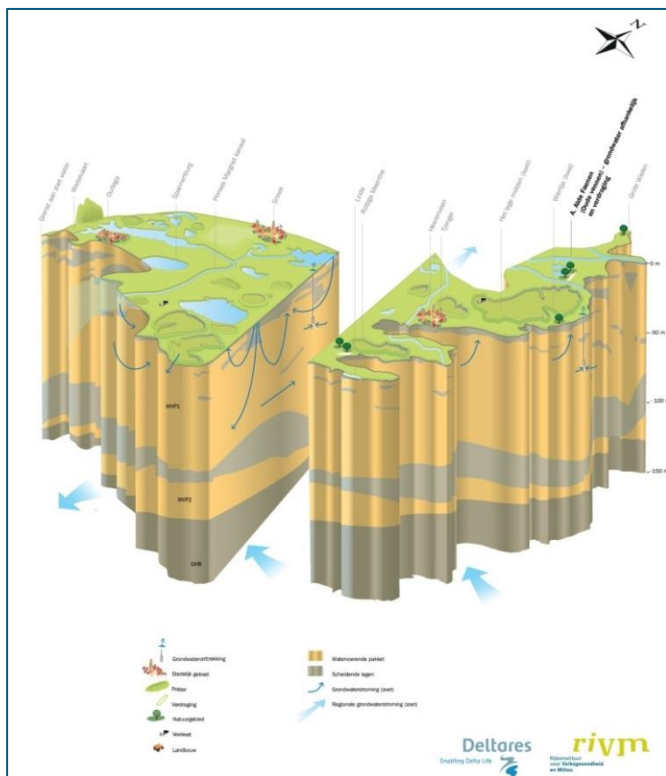
Het grondwaterlichaam Deklaag Rijn-Noord omvat het zandgebied met afdekkend veenpakket in het lage midden van Fryslân. De totale omvang van het grondwaterlichaam Zand Rijn-Noord bedraagt 884 km² (zie tabel 2.1). Het GWL heeft een gemiddelde dikte van 180 m, heeft 1 watervoerend pakket en heeft een volume van 159 km³.

Van het GWL is een conceptueel model gemaakt in 2D en in 3D met daarin de grondwaterstroming en de opbouw van de ondergrond (zie figuur 2.5 en figuur 2.6). Deklaag Rijn-Noord ligt aan de westzijde van het GWL Zand-Rijn-Noord en wordt afgedekt door een kleiige en venige Holocene deklaag. Het grondwater in de watervoerende pakketten is afkomstig van neerslag op de hogere gronden. Grondwater komt weer aan de oppervlakte in de lagergelegen gebieden waar het beeksystemen voedt. Aan de westzijde van de Friese Wouden liggen uitgestrekte gebieden waar in het Holoceen veenlagen zijn gevormd, die deels zijn verdwenen door vervening en door de oxidatie van het veen. De toplaag van de bodem bevat in dat gebied nog steeds veel organisch materiaal. Daarnaast zijn er grote gebieden overgebleven met een veenlaag van enkele meters dik in de ondiepe bodem. In dit gebied zijn meren ontstaan. Het grondwater is vaak al brak op geringe diepte en dan niet geschikt voor grondwateronttrekkingen op grote schaal. Nabij Gaasterland is echter wel een winplaats voor drinkwater (Spannenburg) ingericht in een streek waar het grondwater zoet is tot relatief grote diepte. Het GWL bevat aquatische of terrestrische ecosystemen die afhankelijk zijn van het grondwater.

In het gebied komen 7 Natura2000 gebieden voor ook allemaal grondwaterafhankelijk zijn (Bijlage 6). Op 4 locaties wordt grondwater onttrokken ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening (tabel 5.8). Een kaart met een overzicht van de N2000 gebieden, winningslocaties en grondwaterbeschermingsgebieden staat in bijlage 2. Daarnaast komen in het gebied 4 oppervlaktewaterlichamen die geen van allen grondwaterafhankelijk zijn (Bijlage 6).



Figuur 2.5. Conceptuele 2-dimensionale (2-D) model van Deklaag Rijn-Noord



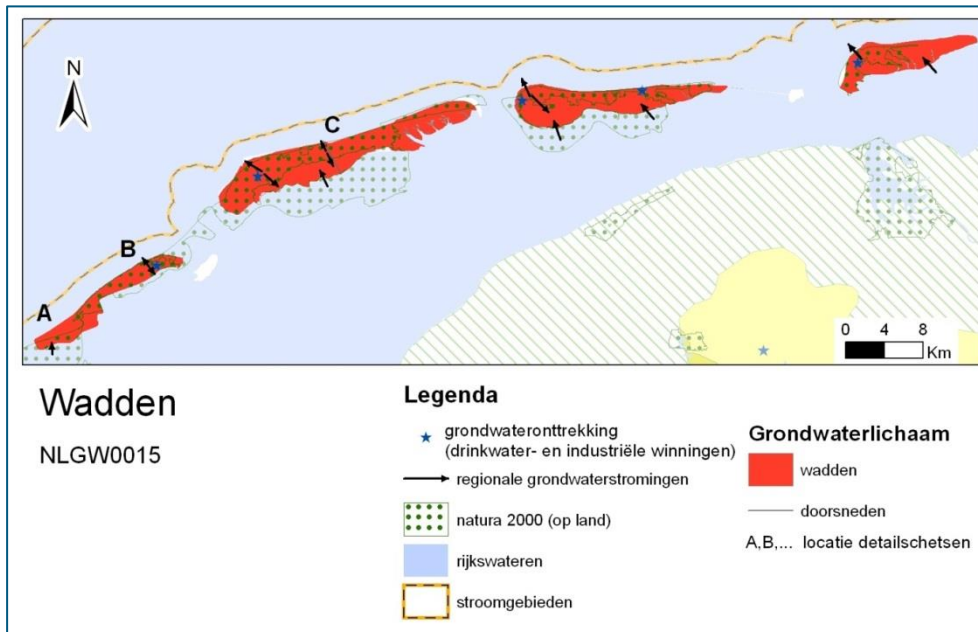
Figuur 2.6. Conceptuele 3-dimensionale (3-D) model van Deklaag Rijn-Noord

Wadden Rijn-Noord

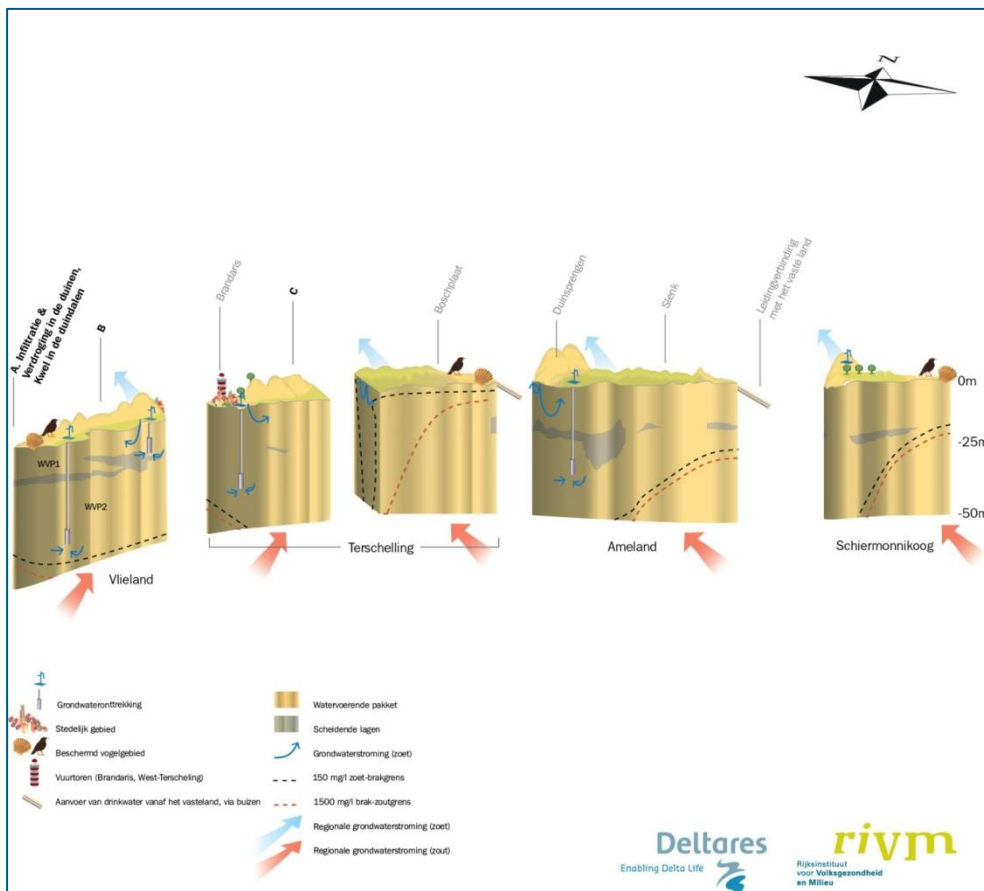
Het grondwaterlichaam Wadden Rijn-Noord ligt ten noorden van het vaste land van Fryslân en omvat de Waddeneilanden Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog. Het GWL heeft een totale omvang van 223 km²; zie tabel 2.1. Het GWL heeft een gemiddelde dikte van 180 m bestaande uit 3 watervoerende pakketten met een zoetwaterbel van ca. 75 meter die omgeven wordt door zout grondwater. Het totale volume bedraagt 40km³.

Van het GWL is een conceptueel model gemaakt in 2D en in 3D met daarin de grondwaterstroming en de opbouw van de ondergrond (zie figuur 2.7 en figuur 2.8). Wadden Rijn-Noord bestaat uit het grondwater onder de Waddeneilanden met uitzondering van het eiland Texel. Het omvat niet het grondwater wat zich bevindt onder de Waddenzee. Het GWL reikt vanaf het maaiveld tot aan de geohydrologische basis. De oppervlakteafzettingen zijn Holocene duin- en wad afzettingen. De diepere afzettingen bevatten brak of zout grondwater. Het zijn vrij afwaterende gebieden met in het algemeen een aanvulling van het grondwater. Lokaal is er enige oppervlakkige drainage via sloten. Het landgebruik is overwegend natuur en recreatie. De grondwatersystemen worden gevoed door de infiltratie in de duinen en stromen lateraal af naar de Noordzee en de Waddenzee. Lokale drainage vindt plaats in de polders van Terschelling en Ameland die zijn ontstaan door bedijking van de kleigronden aan de kant van de Waddenzee. Ook op Schiermonnikoog is een relatief kleine polder ingedijkt. De Waddeneilanden bestaan uit een duinstrook aan de noordzijde, met een per eiland in omvang wisselende strook van aangeslibde kleigronden aan de zuidzijde. De polders van de Waddeneilanden worden voor de landbouw gebruikt en ontvangen dus ook bemesting. Onder de duinen hebben zich lenzen van zoet grondwater gevormd die maximaal enkele tientallen meters diep zijn en die dunner worden onder de kleipolders. Dit zoete grondwater wordt gewonnen voor de drinkwatervoorziening, maar door de toegenomen behoefte (vooral in de zomer) vindt op Ameland ook suppletie plaats vanaf het vasteland. Het GWL bevat aquatische of terrestrische ecosystemen die afhankelijk zijn van het grondwater.

In het gebied komen 5 Natura2000 gebieden waarvan er 4 grondwaterafhankelijk zijn (Bijlage 6). Elk Waddeneiland heeft een eigen grondwateronttrekking ten behoeve van de drinkwatervoorziening. Doordat Ameland twee winningen heeft, komt het totaal aan winningen in Wadden Rijn-Noord op 5 (tabel 5.8). Een kaart met een overzicht van de N2000 gebieden, winningslocaties en grondwaterbeschermingsgebieden staat in bijlage 2. Daarnaast komt in het gebied nog 1 oppervlaktewaterlichaam voor. Het oppervlaktewaterlichaam is grondwaterafhankelijk is (Bijlage 6).



Figuur 2.7. Conceptuele 2-dimensionale (2-D) model van Wadden Rijn-Noord



Figuur 2.8. Conceptuele 3-dimensionale (3-D) model van Wadden Rijn-Noord

2.3 Grensoverschrijdende grondwaterlichamen

In Rijn-Noord zijn internationale grensoverschrijdende grondwaterlichamen niet aan de orde.

3 Significante belasting en effecten van menselijke activiteiten

Het weergeven van de mate van belasting is één van de vereisten vanuit de KRW. Daarbij is zowel gebruik gemaakt van landelijke als van aanvullende regionale cijfers.

Voor de KRW wordt door Europa het DPSIR-concept gehanteerd. Dit is een conceptueel denkmodel voor het beschrijven van de interacties tussen de samenleving en het milieu. Door menselijke activiteiten en processen (D voor Driving forces) ontstaat druk op het milieu (P voor Pressures); dit resulteert in een milieutoestand (S voor State) en gevolgen voor mens en milieu (I voor Impact). Met maatregelen (R voor responses) worden maatschappelijke en milieuproblemen tegengegaan.

In de factsheets worden deze interacties zichtbaar gemaakt bij het aangeven van de belastingen op het grondwaterlichaam en bij de maatregelen. Bij een “belasting” (Pressure) wordt aangegeven op welke onderdelen van de KRW-waterkwaliteitstoestand een negatief effect op het bereiken van een goede toestand verwacht wordt (State voor toestand en Impact voor wat betreft de gevolgen).

Daarnaast wordt bij de maatregelen aangegeven op welke onderdelen van de KRW-waterkwaliteitstoestand de betreffende maatregel zich richt (Respons en Effect).

Een belasting wordt beschouwd als significant als hierdoor de doelen niet worden gehaald of er een risico is op achteruitgang in de toekomst. Een belasting is “Zeer Belangrijk” als de belasting leidt tot een slechte toestand. Een belasting is “Belangrijk”, als de belasting een risico is voor de toekomst (risico op achteruitgang). Voor de belastingen in grondwater die aanwezig én significant zijn dient verplicht de Respons en het Effect ingevuld te worden in het WKP. Is een belasting wel aanwezig, maar niet significant dan is invullen van Respons en Effect optioneel. In paragraaf 3.7 wordt weergegeven op welke wijze de belastingen zijn vertaald naar de factsheets op basis van het DPSIR-concept.

De gevolgen van grootschalige historische inrichtingsmaatregelen zoals aanleg van droogmakerijen en ontwatering van veengronden zijn niet meegenomen onder de belastingen. De belastingen die hierdoor zijn ontstaan worden als onomkeerbare natuurlijke achtergrondbelastingen beschouwd. Plaatselijk kunnen er eventueel mitigerende maatregelen worden genomen in relatie tot specifieke doelen.

In het Waterkwaliteitsportaal en in dit Achtergronddocument zijn de significante belastingen ingedeeld in “zeer belangrijk” en “belangrijk”. Dit correspondeert met “actueel en potentieel” in de factsheets.

3.1 Puntbronnen voor het grondwater

Als de belasting van het grondwater met verontreinigende stoffen duidelijk is te koppelen aan een specifieke locatie, spreken we van een puntbron. Dit is het geval op locaties waar de bodem is verontreinigd, bijvoorbeeld onder industrieterreinen, in stedelijke gebieden en onder stortplaatsen.

Er bestaat een landelijk overzicht van bodemverontreinigings- en saneringslocaties, het Bodemloket. Via het Bodemloket wordt deze informatie geactualiseerd en toegankelijk gemaakt voor derden. Vanuit deze informatiebron is per grondwaterlichaam een overzicht opgesteld van de locaties die spoedeisend zijn vanwege verspreidingsrisico's.

Puntbronnen die spoedeisend zijn vanwege verspreidingsrisico worden als belangrijk aangemerkt voor de KRW. Sanering of beheersing van deze bronnen is nodig om verspreiding en eventuele overschrijding van drempel- of normwaarden van het grondwaterlichaam in de toekomst te voorkomen.

In 2015 is het convenant bodem en ondergrond 2016 – 2020 opgesteld. De ambitie van het convenant is dat in 2020 de gevallen van ernstige bodemverontreiniging met onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's zijn gesaneerd of de risico's in elk geval zijn beheerst. In nader te bepalen gebieden zijn ook minimaal de hoofdlijnen van een gebiedsgericht beheer van (ernstige) grondwaterverontreinigingen vastgesteld. In onderstaande tabel staan de locaties die nog in behandeling zijn, de locaties die gesaneerd zijn (procedure sanering doorlopen) of waarbij zonder sanering de risico's beheerst zijn.

Tabel 3.1. Overzicht puntbronnen (spoedlocaties met verspreidingsrisico's, stand van zaken 1 juni 2020)

GWL	Provincie	Spoed 2013 (aantal)	In behandeling	Procedure sanering doorlopen en/of risico's beheerst
Zand Rijn-Noord	Friesland	8	0	8
	Drenthe	8	2	6
	Groningen	4	0	4
	Totaal	20	2	18
Deklaag Rijn-Noord	Friesland	1	0	1
	Totaal	1	0	1
Zout Rijn-Noord	Friesland	8	0	8
	Groningen	12	0	12
	Totaal	20	0	20
Wadden	Friesland	0	0	0
	Totaal	0	0	0

In enkele gevallen zijn er naast de destijds onderkende spoedlocaties enkele "toeval vondsten" onderscheiden. Betreffende locaties zijn meegenomen in het werkproces.

In 2013 is er aanvullend landelijk een Signaleringslijst opgesteld (3B Bureau Bodem en milieuBeleid, 2013¹) met locaties met bodemverontreiniging die mogelijk aanleiding geven tot milieu hygiënische hinder bij een kwetsbaar object. Als kwetsbare objecten zijn onderscheiden: openbare drinkwaterwinning, industriële winningen voor menselijke consumptie, eigen drinkwaterwinningen, N2000/EHS, zwemwater en oppervlaktewater. De locaties die een – potentiële – bedreiging vormen voor kwetsbare objecten zijn de afgelopen planperiode door de provincies beoordeeld op de daadwerkelijke risico's voor kwetsbare objecten. Daar waar sprake was van daadwerkelijke risico zijn aanvullende maatregelen getroffen en zijn locaties meegenomen in de aanpak conform spoedlocaties. Veelal was echter de conclusie dat aanvullende maatregelen niet nodig waren.

Met de komst van de Omgevingswet verschuiven de verantwoordelijkheden ten aanzien van bodem- en grondwaterverontreinigingen. De verontreinigingen in het vaste gedeelte van de bodem (zowel mobiel als immobiel) worden dan de verantwoordelijkheid van de gemeente. De verontreinigingen in het grondwater blijven de verantwoordelijkheid van de provincie als verantwoordelijke voor de prevent & limit (voorkomen en beperken) doelstelling van de KRW.

¹ 3B Bureau Bodem en milieuBeleid (2013). Kwetsbare objecten Landelijk overzicht t.b.v. Landelijke Werkgroep Grondwater Werkwijze en bevindingen, 49 pp.

De Wet bodembescherming heeft de nadruk bij de aanpak van historische verontreinigingen gelegd op de aanpak van de (potentiële) spoedlocaties. De resterende spoedlocaties worden momenteel allemaal aangepakt en vallen onder het overgangsrecht van de Omgevingswet. Dit betekent dat ze ook na 2021 nog onder het regime van de Wet bodembescherming (Wbb) vallen.

Voor de verontreinigingen die niet onder het overgangsrecht vallen moet door de provincies een eigen afwegings- en beleidskader opgesteld worden. Vooral nog wordt door de meeste provincies uitgegaan van de huidige beoordelingssystematiek uit de Wet Bodembescherming. Wanneer de Risicotoolbox Grondwater (RTG) gepubliceerd wordt, kan deze gebruikt worden bij de beoordeling van de risico's op verspreiding van de verontreinigingen. Dit beleid kan per provincie verschillen.

3.2 Diffuse bronnen

Onderscheiden worden landbouwgronden, ongerioleerd en stedelijk gebied en overige diffuse bronnen. Van deze categorieën wordt de belasting van het grondwater weergegeven. In onderstaande tabel 3.2 is het grondgebruik per grondwaterlichaam weergegeven op basis van hoofdzakelijk LGN7.

Tabel 3.2. Overzicht grondgebruik in de GWL binnen Rijn-Noord

GWL	Landbouw (%)	Stedelijk gebied (%)	Natuur (%)	Overig (%)
Zand Rijn-Noord	67%	8%	17%	5%
Zout Rijn-Noord	79%	6%	8%	7%
Deklaag Rijn-Noord	65%	5%	11%	19%*
Wadden Rijn-Noord	16%	3%	76%	5%

(*) De categorie "overig" bestaat in deklaag Rijn-Noord vooral uit de meren en plassen.

3.2.1 Landbouw

Bij de belasting onder landbouwgrond wordt gekeken naar nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en zware metalen.

Nutriënten

Volgens een brief aan de eerste kamer over het mestbeleid (Mestbeleid (33.037), brief regering; Overzicht van lopende onderzoeken naar andere bronnen van nitraat in water dan landbouw (TK, 267)) bestaat onder de kennisinstututen brede consensus dat de stikstofbelasting van grondwater in de zand- en lössregio's voor een groot deel samenhangt met de bemesting van landbouwgronden. Daarnaast vormt atmosferische stikstofdepositie een aandeel (circa 10%) in de stikstofbelasting van het grondwater. In gebieden met veenbodems spoelt, afhankelijk van de mate van ontwatering, stikstof voornamelijk uit naar het grondwater en oppervlaktewater als gevolg van mineralisatie van het veen. Voor het diepere grondwater geldt dat nitraat onder invloed van organische stof en/of pyriet, dat van nature in de ondergrond aanwezig is, wordt omgezet. Hierbij kunnen o.a. metalen zoals nikkel in oplossing gaan en de kwaliteit van drinkwaterbronnen negatief beïnvloeden.

De invloed van meststoffen op de kwaliteit van diep grondwater, dat wordt opgepompt door drinkwaterbedrijven of als kwel in natuurgebieden terecht komt, is voornamelijk stikstof gerelateerd. Fosfor speelt daar nauwelijks een rol, doordat het goed gebonden wordt aan bodembestanddelen.

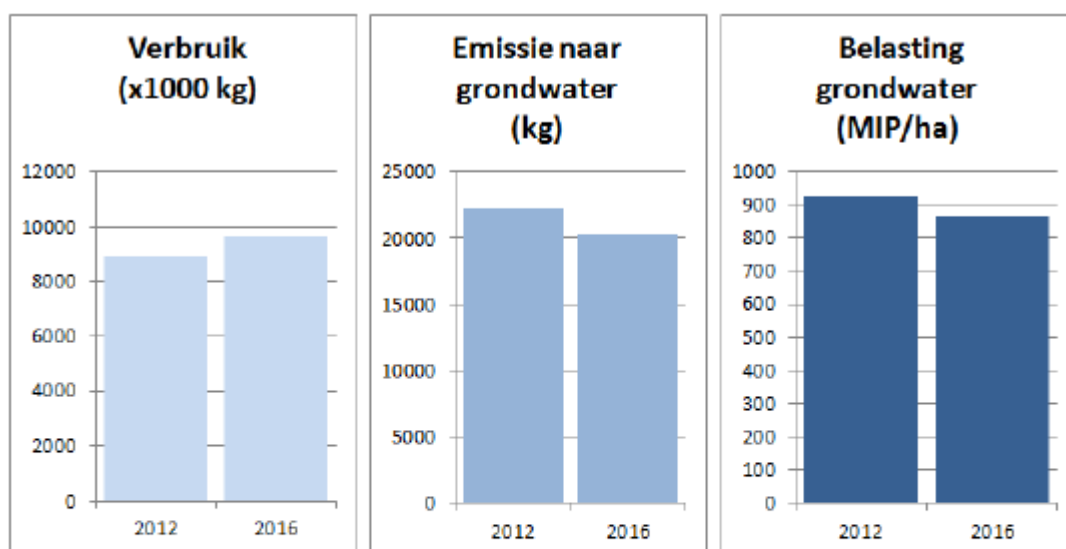
Gewasbeschermingsmiddelen

De term gewasbeschermingsmiddel wordt formeel (CTGB) gebruikt voor middelen die bestemd zijn voor de volgende toepassingen:

- 1 bescherming van planten of plantaardige producten tegen schadelijke organismen;
- 2 beïnvloeden van levensprocessen van planten (bijvoorbeeld groei);
- 3 bewaring van plantaardige producten;
- 4 vernietigen van ongewenste planten;
- 5 beperking of voorkoming ongewenste groei van planten.

Vanwege de laatste twee gebruiksvormen wordt ook de term bestrijdingsmiddel wel gebruikt. In deze rapportage gebruiken we die laatste term uitsluitend wanneer het betrekking heeft op niet landbouwkundig gebruik van het middel.

In de Tussenevaluatie van de nota “Gezonde Groei, Duurzame Oogst” Deelrapport Milieu (RIVM 2019- 0044) is de geschatte verandering in milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen in Nederland weergegeven in de periode 2012 – 2016. Uit die rapportage is op te maken dat het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in open teelt met 8% is toegenomen. De berekende emissies naar grondwater zijn echter vrijwel gelijk gebleven. De berekende milieubelasting van het grondwater is met 6% afgenomen. De stoffen die het grondwater in 2016 naar schatting het meest belasten zijn glyfosaat (met name door de metaboliet AMPA), terbuthylazine en chloorprofam, clopyralid en 2,4-D. Zij zijn verantwoordelijk voor 10% van het gebruik, maar veroorzaken 76% van de grondwaterbelasting.



	2012	2016	% verschil
Verbruik (x1000 kg)	8930	9654	+8%
Emissie naar grondwater (kg)	2790	2642	-5%
Totale belasting (MIP x10 ⁶)	1623	1523	-6%
Gemiddelde belasting (MIP/ha)	924	867	-6%

Figuur 3.1 Overzicht van verbruik, emissies en grondwaterbelasting door open teelten (Tussenevaluatie van de nota 'Gezonde Groei, Duurzame oogst', Deelproject Milieu. RIVM rapport 2019-044)

De lagere belasting is het gevolg van een verschuiving van werkzame stoffen met een lagere mobiliteit en/of betere afbraak. Zo is het verbruik en uitspoeling van bentazon fors afgenomen. Daarnaast speelt verandering van middelengebruik, gewassen en tijdstip van toediening een rol. Dat is bijvoorbeeld te zien bij glyfosaat, waarvan de grondwaterbelasting met 6% is afgenomen terwijl het gebruik ongeveer gelijk is gebleven.

In bovenstaande figuur is de belasting naar het grondwater uitgedrukt in Milieu-Indicator Punten (MIP's). De milieubelasting door de land- en tuinbouw is in de tussenevaluatie berekend met de Nationale Milieu-Indicator (NMI) voor gewasbeschermingsmiddelen. Dit is een andere methode dan de berekening van Milieubelastingspunten (MBP) die bij het regionale onderzoek voor Rijn-Noord is gebruikt, zie onder "Aanvullende regionale gegevens". In tabel 3.3 zijn wel MIP's toegekend aan glyfosaat. Glyfosaat wordt veelvuldig in het grondwater aangetroffen, terwijl dit middel op de milieumeetlat van 2018 0 (nul) milieubelastingspunten scoort voor het grondwater.

Tabel 3.3. De vijf meest milieubelastende stoffen door emissies vanuit openteelt naar grondwater in 2012 en 2016 (Tussenevaluatie van de nota 'Gezonde Groei, Duurzame oogst', Deelproject Milieu, RIVM-rapport 2019-044)

		MIP (x106)	Aandeel
2012	Glyfosaat	918	56%
	Terbutylazine	214	13%
	Chloorprofam	113	7%
	Bentazon	97	6%
	MCPA	93	6%
2016	Glyfosaat	806	53%
	Terbutylazine	229	15%
	Chloorprofam	110	7%
	Clopyralid	99	6%
	2,4-D	78	5%

De intensiteit van de grondwaterbelasting en de verschillen over de periode 2012 – 2016 staan weergegeven in tabel 3.4. Daaruit blijkt dat bloembollenteelt veruit de hoogste grondwaterbelasting per hectare heeft – mede door een toename van deze belasting over de periode 2012 – 2016. De grondwaterbelasting door de veehouderij en akkerbouw is ruwweg de helft van de belasting door bloembollenteelt – en is respectievelijk gelijk gebleven en afgenomen over de periode 2012 – 2016. Boom- en bloemkwekerijen, fruitteelt en groenteteelt vormen een geringere grondwaterbelasting met een bijdrage van 10%-30% van de bijdrage van akkerbouw en veehouderij.

Tabel 3.4 Bijdrage van sectoren aan de grondwaterbelasting door open teelten en verandering van de milieubelasting (%), (Tussenevaluatie van de nota 'Gezonde Groei, Duurzame oogst', Deelproject Milieu, RIVM-rapport 2019-044).

	Intensiteit (MIP/ha)		Verschil %
	2012	2016	
Akkerbouw	1063	846	-20%
Bloembollenteelt	1211	1638	35%
Boom- en bloemkwekerijen	100	84	-17%
Fruitteelt	218	293	35%
Groenteteelt	79	88	11%
Veehouderij	911	902	-1,0%

Aanvullende regionale gegevens

Nutriënten

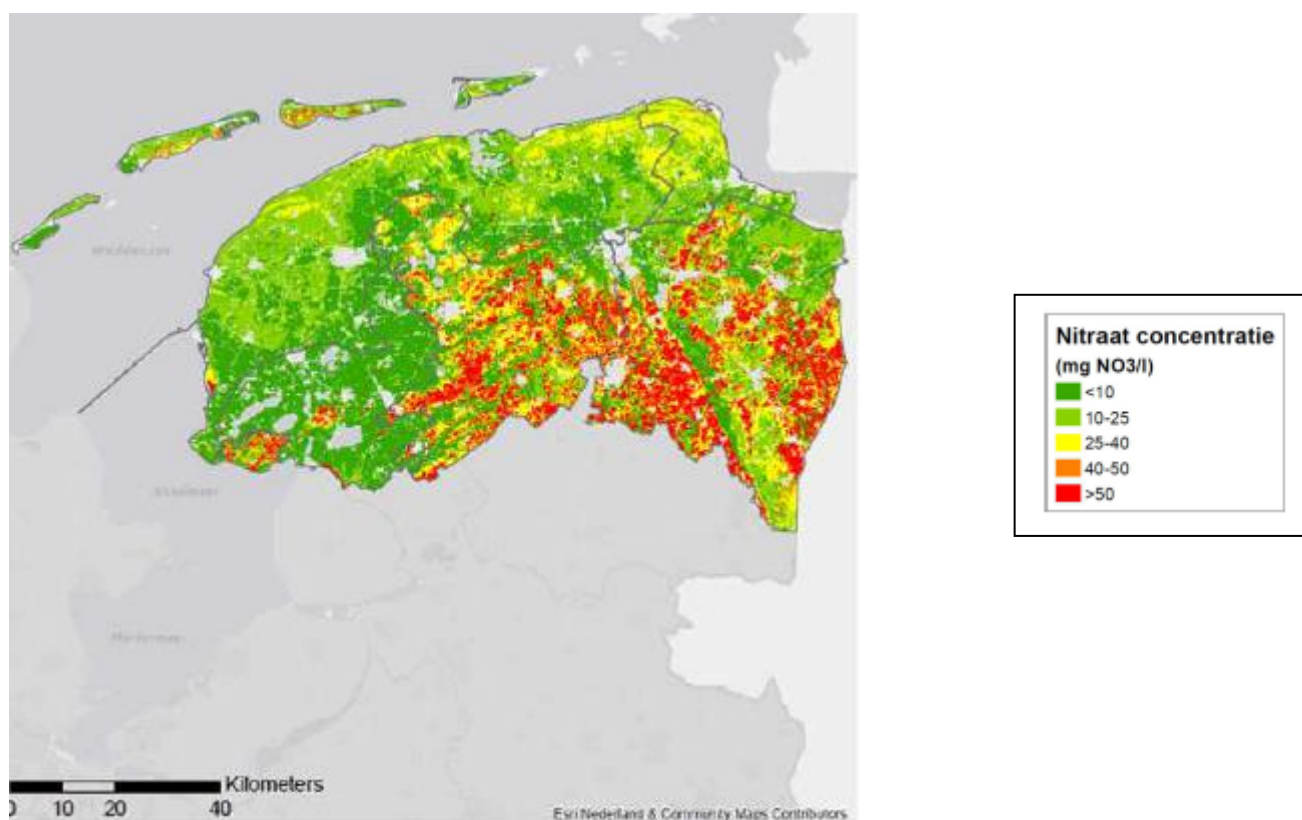
In het rapport “Analyse grondwaterkwaliteit Rijn-Noord en Nedereems 2017 (Royal Haskoning)” is nitraat genoemd als een van de belangrijke belastingen. Het STONE-model is daarbij ingezet om regionale cijfers te krijgen voor de belasting met nitraat en fosfaat. Daarbij is uitgegaan van het bemesting niveau van 2013 wat overigens sindsdien niet veel is veranderd. Met STONE zijn de volgende gegevens beschreven:

Het N-bodemoverschot (bron van nutriënten die kunnen uit- en afspoelen);

- Nitraatconcentratie in freatische grondwater;
- De flux naar diepere grondwater;
- De flux naar het oppervlaktewater;
- De mate waarin de nitraatconcentratie in het freatische grondwater kan worden beïnvloed.

De nitraatbelasting van het bovenste grondwater is vervolgens gebruikt om aan te geven of een belasting een risico oplevert voor realisatie van de KRW-doelen. De belasting is weergegeven in figuur 3.2.

Het nitraatgehalte wordt daarbij sterk gestuurd door het stikstofoverschot in samenhang met de denitrificatie waarbij bodemtype, grondwaterstand en teelt sturend zijn. Ook het neerslagoverschot speelt een belangrijke rol.



Figuur 3.2. Berekening nitraatgehalte bovenste grondwater (STONE berekening Alterra 2017)

Uit de figuur blijkt dat er relatief hoge gehalten voorkomen in het bovenste grondwater in de zandgronden. Omliggende klei en veengebieden hebben vanwege onder andere de bodemopbouw en grondwaterstand aanzienlijk lagere gehalten. De gemiddelde nitraatbelasting is vervolgens per grondwaterlichaam bepaald en de gegevens staan in onderstaande tabel. De factsheets vragen om aanwezige en significante belastingen te duiden in termen van 'Belangrijk' en 'Zeer Belangrijk'. 'Zeer Belangrijk' betekent dat de belasting leidt tot een slechte toestand van een van de testen. 'Belangrijk' betekent dat de belasting een risico is en kan leiden tot een slechte toestand in de toekomst. Om deze categorieën voor nitraat zo kwantitatief mogelijk te interpreteren uitgaande van de beschikbare berekende belasting cijfers, is een arbitraire grenswaarde van 20 mg NO₃/l gehanteerd. Hiermee worden de gebieden waar niet of nauwelijks sprake is van een nitraatbelasting uitgesloten, terwijl de concentratie van 20 mg NO₃/l ten opzichte van de norm van 50 mg NO₃/l voldoende handelingsperspectief biedt om tijdig effectieve maatregelen te nemen om lokaal een slechte toestand in de toekomst te voorkomen. In onderstaande tabel zijn de gemiddelde NO₃-gehalten boven de 20 mg/l met oranje aangegeven.

Tabel 3.5 Gemiddelde berekende NO₃-gehalten per grondwaterlichaam.

Grondwaterlichaam	Gemiddelde nitraatconcentratie bovenste grondwater (mg/l)
Zand Rijn-Noord	28,6
Deklaag Rijn-Noord	15,3
Zout Rijn-Noord	15,6
Wadden	niet meegenomen

Aangezien ook binnen een grondwaterlichaam grote verschillen in concentratie voorkomen is ook een overzicht gemaakt van de arealen die binnen de verschillende klassen voorkomen. Met name het areaal waarbinnen concentraties boven de 50 mg/l (de nitraatnorm) voorkomen is daarbij relevant in relatie tot risico's voor de grondwaterkwaliteit. Daar waar dit percentage meer is dan 20% is dat met oranje aangegeven. Daarmee bestaat het risico dat op termijn meer dan 20% van het aantal meetpunten niet meer voldoet aan de norm en kan het grondwaterlichaam daarmee in de slechte toestand komen.

Tabel 3.6 Verdeling grondwaterlichaam in arealen per klasse NO₃.

Grondwaterlichaam	Areaal (%) per klasse NO ₃ (mg/l)					
	<10	10-25	25-40	40-50	>50	leeg
Wadden	19,08%	39,77%	3,78%	7,43%	2,14%	27,79%
Zout Rijn-Noord	35,69%	42,61%	7,34%	0,13%	0,42%	13,81%
Deklaag Rijn-Noord	71,45%	4,24%	0,73%	0,19%	1,58%	21,81%
Zand Rijn-Noord	23,92%	17,12%	21,39%	6,04%	21,14%	10,39%

In de zandgronden komen relatief hoge nitraatgehalten voor. Dit komt ook tot uitdrukking in de relatief hoge gemiddelde nitraatconcentratie in Zand Rijn-Noord (28,6 mg/l). In dat grondwaterlichaam heeft ook een relatief groot areaal nitraat gehalten in het bovenste grondwater van boven de 50 mg/l (21%). Omliggende klei en veengebieden hebben vanwege onder andere de bodemopbouw en grondwaterstand aanzienlijk lagere gehalten.

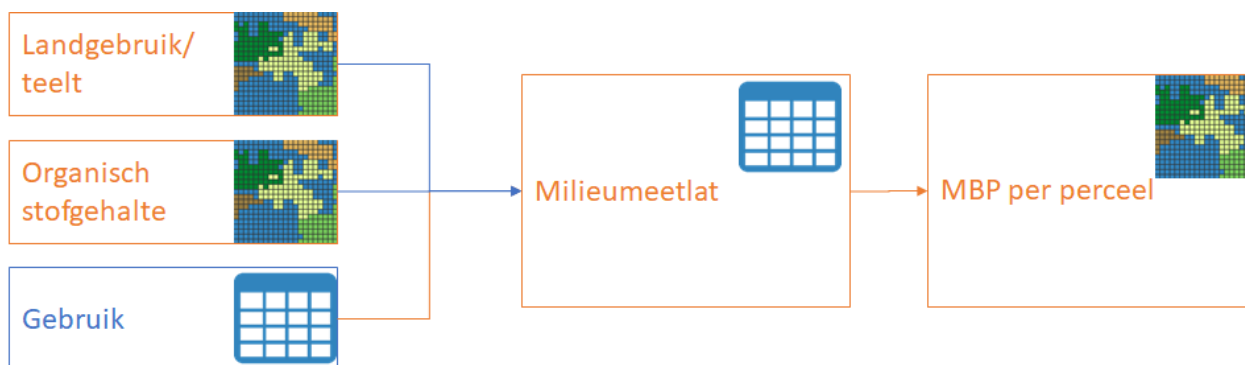
De fosfor uitspoeling wordt in tegenstelling tot stikstof veel minder gedreven door de actuele mestgiften en P-overschotten. Belangrijke beïnvloedende factoren zijn de diepte van de grondwaterstand (deze bepaalt in belangrijke mate de bindingscapaciteit van ijzer(hydr)oxiden in de bodem), de fosfaattoestand van de ondiepe bodem en de infiltratiecapaciteit en daaraan gerelateerde optreden van oppervlakkige afspoeling. Van het totale Nederlandse landbouwareaal kan ongeveer de helft als verzadigd worden beschouwd.

Hierbij is 25% van de capaciteit om fosfaat te binden verbruikt. De helft daarvan bestaat uit kalkarme zandgronden die ook voorkomen in Rijn-Noord. Onder een fosfaatverzadigde grond wordt verstaan een grond die zodanig is opgeladen met fosfaat, dat op termijn in het bovenste grondwater een fosforconcentratie van 0,15 mg/l wordt overschreden. Met name de sterk fosfaatverzadigde gronden (50% of meer van de bindingscapaciteit is verbruikt) met een hoge grondwaterstand die in direct contact staan met oppervlaktewater, kunnen relatief veel fosfor via af- en uitspoeling naar het oppervlaktewater afgeven, waardoor nadelige gevolgen voor waterecosystemen kunnen optreden. In dat geval wordt de belasting als significant gezien.

Gewasbeschermingsmiddelen

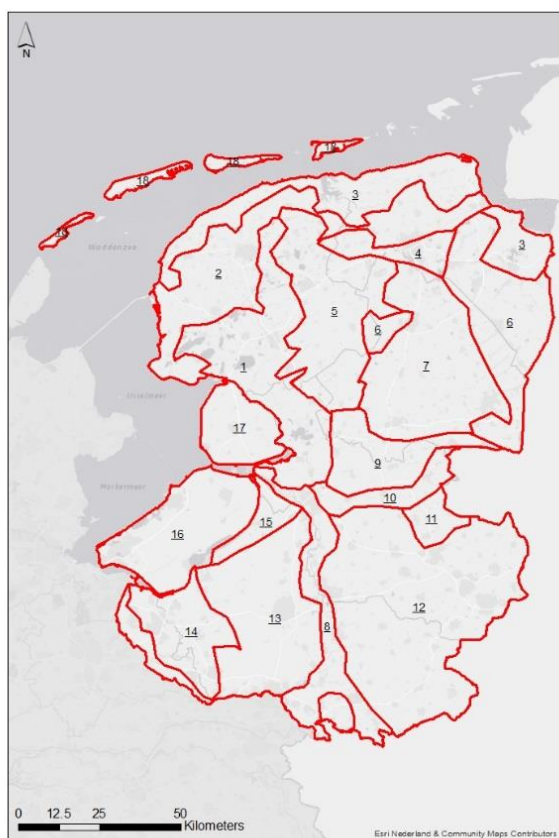
In opdracht van de werkgroep grondwater Noordoost Nederland heeft Royal HaskoningDHV in 2019 de belasting van grondwater met gewasbeschermingsmiddelen geïnventariseerd in de stroomgebieden Rijn-Noord, Nedereems en Rijn-Oost. De inventarisatie is gebaseerd op berekeningen en bouwt voort op een eerdere rapportage over het gebruik en risico's van gewasbeschermingsmiddelen in Noord-Nederland uit 2011. Daarbij wordt gebruik gemaakt van actuele gegevens over grondgebruik en risico's van middelen.

Voor het maken van een vlakdekkende berekening van de milieubelasting van het bovenste grondwater door gewasbeschermingsmiddelen voor alle percelen in Noord en Oost Nederland is het nodig om gegevens uit verschillen de bronnen te combineren. In het onderstaande stroomschema staat een vereenvoudigde weergave van de wijze van het combineren van de gegevens.



Figuur 3.3 Methodiek berekening milieubelastingspunten.

Het onderzoeksgebied is daarbij opgedeeld in 18 landbouwregio's met een percentuele verdeling van de verschillend voorkomende teelten (zie onderstaande figuur). Voor de meest voorkomende teelten zijn teelt specifieke spuitschema's opgenomen.



Figuur 3.4. Landbouwregio's.

Het landbouwkundig landgebruik (de teelten) is gebaseerd op de BasisRegistratiePercelen (2018). Voor een vlakdekkende kaart van het organische stofgehalte in de bodem voor het gehele onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van de bodemkoolstof kaart. Deze kaart is afkomstig van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2014) en ontwikkeld door Alterra.

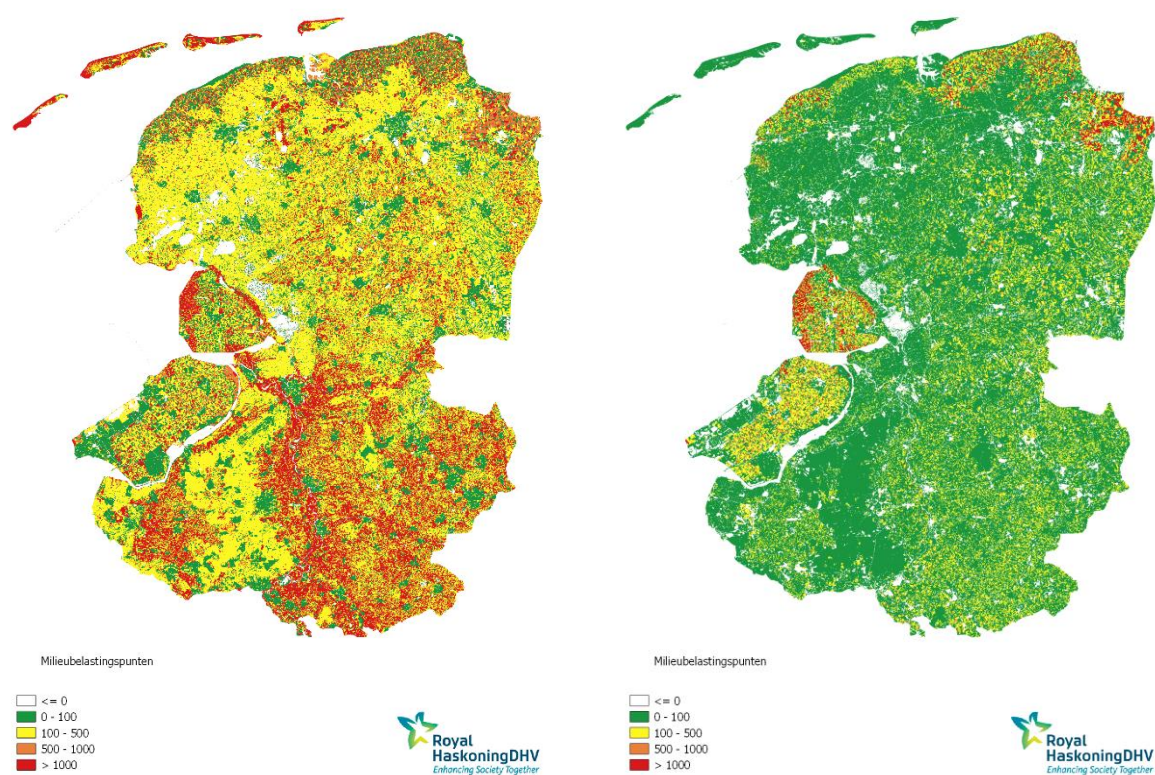
Het landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen per teelt is afkomstig uit het KWIN-AGV 2018 (Wageningen University & Research, 2018). In dit naslagwerk met Kwalitatieve Informatie over Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt staat per teelt een indicatie gegeven van de hoeveelheid (en kosten) van de gewasbeschermingsmiddelen die gebruikt worden.

Het niet-landbouwkundige gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (bestrijdingsmiddelen) is afgeleid van de gegevens die gebruikt zijn voor "Bepalen strategie vermindering risico's bestrijdingsmiddelen Noordoost Nederland" (Royal Haskoning, 2011). De gegevens die voor dat onderzoek gebruikt zijn, zijn geschat op basis van inventarisaties van Alterra (Kempenaar e.a., 2009 en op basis van beschikbaar gestelde data (Kempenaar persoonlijke communicatie). Aanvullend zijn de consequenties van toelating van middelen voor niet-landbouwkundig gebruik verdisconteerd.

Nr	Naam
1	Veenweide
2	Zeeklei
3	Noordkust
4	Zware zeeklei
5	Friese walden
6	Veenkoloniaal Drenthe/Groningen
7	Zand Drenthe
8	IJssel dal
9	Zuid Drenthe / Noord Overijssel
10	<u>Vechtdal</u>
11	Veenkoloniaal Overijssel
12	Zand Oost-Nederland
13	Veluwe en heuvelrug
14	<u>Eemdal</u>
15	Noordwest Gelderland
16	Flevoland
17	Noordoostpolder
18	Wadden

De berekende belasting is via de zogenoemde CLM-milieumeetlat vertaald naar risico's voor het bovenste grondwater weergegeven in MilieuBelastingsPunten (MBP). Hoe meer MBP hoe hoger de risico's op het waterleven, bodemleven en grondwater. Voor grondwater komt een score van 100 MBP per toepassing overeen met de norm van een individueel gewasbeschermingsmiddel in het grondwater (0,1 µg/l). In de milieumeetlat worden alleen de gewasbeschermingsmiddelen beoordeeld. De metabolieten blijven daarmee buiten beschouwing. Voor dit onderzoek is gebruikt gemaakt van de milieumeetlat van 2018 (CLM, 2018).

In de onderstaande figuur staat de kaart met daarop de berekende milieubelastingspunten voor het bovenste grondwater voor zowel het jaar 2009 (links) en 2018 (rechts).



Figuur 3.5 Milieubelastingspunten in 2009 (links) en 2018 (rechts).

In het bovenste staan figuur zijn de volgende zaken opvallend:

- De milieubelasting van het bovenste grondwater door gewasbeschermingsmiddelen is in de periode 2009 – 2018 sterk afgenomen.
- Gebieden die in 2009 relatief hoog scoren op de milieubelasting, scoren in 2018 nog steeds hoog. Dit zijn de volgende gebieden:
 - Oostelijk en Zuidelijk Flevoland;
 - Noordoostpolder;
 - De Waddenkust van Friesland en Groningen;
 - De Eems-Dollard regio.
- De bovenstaande gebieden zijn ook de gebieden die bekend zijn voor de intensieve akkerbouw.

- De milieubelasting in grasland gebieden is relatief laag, zoals de IJsselvallei en het Veenweidegebied in Fryslân. De afname is het sterks in gebieden met een laag organisch stofgehalte.
- De belasting in natuurgebieden is (sterk) afgenomen. Dit is vooral goed zichtbaar in de gebieden met een laag organisch stofgehalte zoals de duinen op de Waddeneilanden.

Naast inzicht in de relatieve verschillen per regio heeft de analyse ook inzicht gegeven in de risico's per teelt en belasting per gewasbeschermingsmiddel. Daarbij moet vermeld worden dat het risico afneemt naarmate het organische stofgehalte toeneemt. De volgende conclusies worden getrokken:

- In 2009 waren de meest belastende teelten Engels raaigras, tulpen, zomergerst en zomertarwe;
- In 2018 waren de meest belastende teelten lelies, tulpen en witlof;
- Gemiddeld genomen is de milieubelasting afgenomen;
- De milieubelasting bij de teelten lelies en wintertarwe is sterk toegenomen;
- MCPA is het middel dat het vaakst zorgt voor 1000 of meer milieubelastingspunten (bij een organisch stofgehalte tussen de 2 en 6%). Dit middel wordt in verschillende teelten gebruikt. In de teelten Engels raaigras, zomergerst, zomertarwe en wintertarwe is MCPA het middel met het hoogste aantal milieubelastingspunten in die teelt in 2009. In 2018 is MCPA alleen in tulpen en wintertarwe het middel met het hoogste aantal milieubelastingspunten. In Engels raaigras, zomergerst en zomertarwe wordt in 2018 geen MCPA meer gebruikt;
- Chlorantraniliprole scoort in 2018 ook meer dan 1000 milieubelastingspunten in het bovenste grondwater. Dit middel wordt in de witlofteelt gebruikt;
- In 2018 scoren de gewasbeschermingsmiddelen die bij de teelt van lelies en tulpen worden gebruikt meer dan 500 milieubelastingspunten. Dit zijn de middelen Folicur (werkzame stof tebuconazool) en Spirit (werkzame stoffen folpet en tebuconazool).

De belasting is in onderstaande tabel vertaald naar de afzonderlijke grondwaterlichamen.

Tabel 3.7 Gemiddeld aantal milieubelastingspunten per grondwaterlichaam.

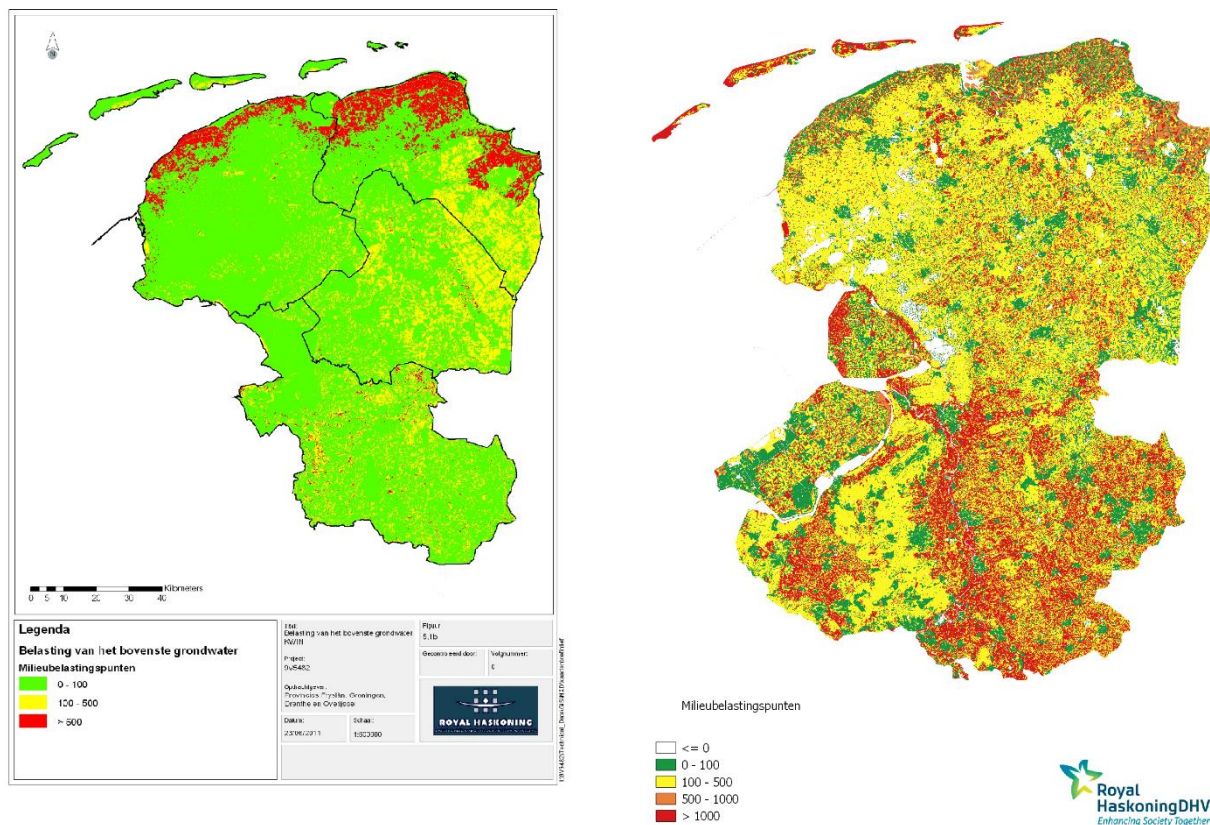
Grondwaterlichaam	Gemiddelde Milieubelastingspunten ¹		% afname 2011 – 2019
	2011	2019	
Zand Eems	326	118	64%
Zout Eems	400	237	41 %
Zand Rijn-Noord	276	49	82 %
Zout Rijn-Noord	282	95	66 %
Wadden Rijn-Noord	649	30	95 %
Deklaag Rijn-Noord	149	36	76 %
Zand Rijn-Oost	453	71	84 %
Deklaag Rijn-Oost	265	43	84 %
Zand Rijn-Midden	395	157	60%
Totaal (gem)	370	96	73 %

Daarbij worden de volgende conclusies getrokken:

- De gemiddelde belasting van de grondwaterlichamen tussen 2011 en 2019 met 73% is afgenomen;
- De sterkste reductie zichtbaar is (95%) op de Waddeneilanden. Dit komt door de vermindering van gebruik van bestrijdingsmiddelen buiten de landbouw en door een vermindering van de belasting bij grasland;
- De sterke vermindering van de belasting van grasland ook goed te zien in de afname van de milieubelasting in Deklaag Rijn-Oost en Zand-Rijn-Oost;
- De grondwaterlichamen met een groot areaal akkerbouw binnen het grondwaterlichaam zoals Zout Eems en Zand Eems en Zout Rijn-Noord een minder sterke afname laten zien van het aantal milieubelastingspunten.

Vergelijking met onderzoek uit 2011.

Een opvallend resultaat uit het onderzoek van 2019 is dat de belasting in 2018 sterk lijkt te zijn afgenomen ten opzichte van 2011. Ook in de studie van 2011 was er sprake van een sterke daling van de belasting in 1997 naar de belasting in 2011. Vraag is dan ook of er tweemaal sprake kan zijn geweest van een dergelijke sterke daling. Om die vraag te beantwoorden is opnieuw de kaart met belastingspunten uit 2011 uitgerekend op basis van het grondgebruik van destijds maar met actuele gegevens omtrent het risico voor de belasting. Dit geeft een aangepaste versie van de kaart met milieubelastingspunten uit 2011. Opvallend daarbij is dat de belasting met de kennis van nu voor 2011 veel hoger wordt ingeschat. In onderstaande figuur zijn zowel de kaart uit 2011 opgenomen als de nu opnieuw geanalyseerde kaart.



Figuur 3.6 Milieubelastingspunten in 1997 (links) en 2011 (rechts)

Doordat de milieumaatlat steeds wordt geactualiseerd, is een vergelijking tussen verschillende jaren lastig. Kijkend naar de analyse uit 2011 lijkt achteraf er toch sprake te zijn geweest van grotere risico's dan op basis van de gegevens van de milieumeetlat destijds is geconcludeerd. Dat roept ook de vraag op in hoeverre de relatief groene kaart uit 2018 moet worden geïnterpreteerd. Vooral nog lijkt het aannemelijk dat de belasting van het grondwater door gewasbeschermingsmiddelen nog steeds een actueel risico is. Ook de metingen van de grondwaterkwaliteit ondersteunen dat. In een groot deel van de meetpunten worden resten van gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen (zie voor verdere informatie paragraaf 5.3.1 Chemische Toestand, Gewasbeschermingsmiddelen).

Zware metalen

Voor het bepalen van de belasting met zware metalen wordt gebruikt gemaakt van de emissieregistratie (landelijke verzameling van gegevens over de uitstoot van verontreinigende stoffen naar lucht, water en bodem vanuit de landbouw). De belasting van het grondwater met zware metalen wordt beoordeeld aan de hand van de oplading van de bodem in ton/jr voor de stoffen koper (Cu), zink (Zn), cadmium (Cd), nikkel (Ni) en lood (Pb). Hiervan zijn cadmium, nikkel en lood stoffen met een drempelwaarde waarop getoetst wordt ten behoeve van de KRW.

De belasting met zware metalen is voor het overgrote deel het gevolg van de bemesting met dierlijke mest. Daarnaast is cadmium ook voor een belangrijk deel afkomstig uit fosfaatkunstmest. In 2021 gaat er een Europese verordening in werking met daarin een maximum voor zware metalen zoals cadmium in fosfaatkunstmeststoffen.

Een overzicht van de gehalten in dierlijke mest is opgenomen in het rapport "Zware metalen in dierlijke mest in 2017" (Deltares 2018). Tussen 2008 en 2017 is sprake van een daling van de arseen-, cadmium- en loodgehalten. Ten opzichte van de vorige planperiode lijkt er over het algemeen sprake te zijn van een licht dalende trend van de belasting met zware metalen. Gegevens over uitspoeling naar het grondwater ontbreken, maar er zijn geen aanwijzingen dat sprake is van een toename. Daarom wordt de belasting als niet significant beoordeeld. Naast belasting spelen ook chemische reacties in de ondergrond een rol waardoor ten gevolge van nitraatbelasting oxydatie van pyriet optreedt met als gevolg verhoogde concentraties van arseen en nikkel.

3.2.2 Ongerioleerd en stedelijk gebied

Uitspoeling van zware metalen kan ook een rol spelen binnen stedelijk gebied. Denk daarbij aan oude loden leidingen, zinken dakgoten en straatmeubilair. Invloed op grondwater wordt voornamelijk als niet significant beoordeeld.

Nederland is vrijwel geheel gerioleerd en belangrijke bodemlozingen zijn opgenomen als puntbron met verspreidingsrisico. De belangrijkste belasting in stedelijk gebied hangt samen met (voormalige)bedrijfsactiviteiten en is eveneens opgenomen onder de puntbronnen. Uit het rapport van Deltares (Achtergronddocument update KRW-artikel 5: belasting grond- en oppervlaktewater 2009. Deltares, 2009) blijkt dat de diffuse belasting door afvalwater en stedelijk gebied gering en minder belangrijk is. Er zijn ook geen aanwijzingen dat er sindsdien sprake is van een toename. Wel blijkt uit het onderzoek naar onder andere farmaceutica en overige verontreinigende stoffen (Grondwaterkwaliteit Nederland 2015-2016, KWR 2017) dat van die stoffen verhoogde concentraties veelal voorkomen in samenhang met stedelijk gebied. Vaak is daarbij een relatie met infiltrerend oppervlaktewater aan de orde. Ook zijn verhoogde chloride concentraties als gevolg van het gebruik van wegzout aangetroffen binnen stedelijk gebied.

3.2.3 Recreatie en sportterreinen

Voor onkruidbestrijding worden op sportvelden en op recreatieterreinen bestrijdingsmiddelen gebruikt. Om het gebruik terug te dringen zijn de greendeals Sportvelden en Recreatie afgesloten. Het doel van de partijen was: “dat in 2020 het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is teruggedrongen; dat gewasbeschermingsmiddelen alleen nog ingezet worden als andere middelen en methoden tekortschieten; en, dat in resterende situaties alleen gewasbeschermingsmiddelen met een laag risico worden ingezet.”

Er is echter nog geen tot weinig invulling aan de greendeals gegeven. Bestrijdingsmiddelen op sport- en recreatieterreinen blijven daarom een belasting voor het grondwater.

3.3 Grondwateronttrekkingen

Grondwateronttrekkingen zijn opgenomen in het landelijk register grondwateronttrekkingen (LGR). De beoordeling van onttrekkingen vanuit de KRW richt zich op de vraag of het evenwicht tussenaanvulling en onttrekking wordt verstoord en in de toekomst onvoldoende water beschikbaar is. In onderstaande tabel zijn de volgende categorieën onderscheiden: drinkwatervoorziening, industrie, beregening en overige posten waaronder met name bronnering en grondwatersanering.

Open bodemenergiesystemen (OBES) gebruiken het onttrokken grondwater voor de levering van warmte of koude ten behoeve van de verwarming of koeling van ruimten in bouwwerken (ook wel KWO of WKO genoemd) Na energieoverdracht wordt het grondwater weer in de bodem geretourneerd. Deze categorie wordt behandeld in paragraaf 3.5.

Tabel 3.8. Overzicht van grondwateraanvullingen binnen Rijn-Noord hoofdzakelijk op basis van Landelijk Register Grondwater en overige bronnen (m3/jaar, gemiddeld over de periode 2012 - 2017) (m3/jaar, gemiddeld over de periode 2012 – 2017)

GWL	Provincie	Publieke (drink)watervoorziening	Industrie (koel/proces)	Beregening + drinkwater vee	Overig (bronneringen etc.)	Totale onttrekking
Zand Rijn-Noord	Fyslan	19.883.052	1.288.878	58.440	1.208.604	
Zand Rijn-Noord	Groningen		1.651.047	8.558	35.856	
Zand Rijn-Noord	Drenthe	9.799.254	5.373	232.637	138.154	
Zand Rijn-Noord – totaal		29.682.306	2.945.298	299.635	1.382.614	34.309.853
Zout Rijn-Noord	Groningen		206.087	1.371	59.629	
Zout Rijn-Noord	Fryslân		999.853	150	497.961	
Zout Rijn-Noord – totaal			1.205.940	1.521	557.590	1.765.051

GWL	Provincie	Publieke (drink)watervoorziening	Industrie (koel/proces)	Berekening + drinkwater vee	Overig (bronningen etc.)	Totale onttrekking
Deklaag Rijn-Noord - totaal	Fyslan	27.781.708	2.104.828	3.018	348.035	30.237.589
Wadden Rijn-Noord - totaal	Fryslân	750.914		2.103	= 84.358	837.375

De beoordeling van deze onttrekkingshoeveelheden is uitgevoerd in paragraaf 5.2.

3.4 Kunstmatige aanvullingen

Deze grondwater aanvullingen zijn ook opgenomen in het landelijk grondwater register. Het grondwater kan ten behoeve van verschillende doelen worden aangevuld. In onderstaande tabel worden drie categorieën onderscheiden: drinkwatervoorziening, industrie en bronbemaling/sanering. Infiltratie is daarbij veelal een vorm van compensatie voor een dalende grondwaterstand. Hierdoor zal het effect van de ingreep minder zijn.

Tabel 3.9. Overzicht van grondwateraanvullingen binnen Rijn-Noord hoofdzakelijk op basis van Landelijk Register Grondwater en overige bronnen (m³/jaar, gemiddeld over de periode 2012 - 2017)

GWL	Provincie	Infiltratie oppervlaktewater t.b.v. drinkwater	Infiltratie industrie	Infiltratie bronbemaling/sanering (toename onttrekking/infiltratie)
Zand Rijn-Noord	Fyslan	0	17	
Zand Rijn-Noord	Groningen	0	239	2.234
Zand Rijn-Noord	Drenthe	0	0	0
Zand Rijn-Noord totaal		0	256	2.234
Zout Rijn-Noord	Fryslân	0	0	0
Zout Rijn-Noord	Groningen	0	0	2
Zout Rijn-Noord totaal		0	0	2
Deklaag Rijn-Noord - totaal	Fyslan	0	0	10
Wadden Rijn-Noord - totaal	Fyslan	0	0	0

3.5 Open bodemenergiesystemen

Bij een open bodemenergiesysteem maakt de infiltratie onderdeel uit van een onttrekking-infiltratie systeem om bodemenergie te benutten. Daarbij wordt behoudens een kleine hoeveelheid spuiwater eenzelfde hoeveelheid grondwater onttrokken als geïnfiltreerd. Wel kan er sprake zijn van een verlies aan energie. Onduidelijk is nog welke effecten kunnen optreden bij grootschalig gebruik van bodemenergie.

In onderstaande tabel staan zijn de onttrokken hoeveelheden grondwater voor OBES weergegeven. Overigens kunnen de opgenomen hoeveelheden zowel de daadwerkelijk onttrokken hoeveelheden zijn als ook de vergunde hoeveelheden die afwijken van de daadwerkelijke onttrekking. Ook zijn niet van alle provincies even accurate gegevens beschikbaar.

Tabel 3.10. Overzicht van de hoeveelheden onttrokken grondwater ten behoeve van open bodemenergiesystemen binnen Rijn-Noord hoofdzakelijk op basis van Landelijk Register Grondwater en overige bronnen

GWL	Provincie	OBES	Ontwikkeling OBES 2000 - 2010
Zand Rijn-Noord	Fryslan	689.455	
Zand Rijn-Noord	Groningen	1.179.318	
Zand Rijn-Noord	Drenthe	20.416	
Zand Rijn-Noord totaal		1.889.189	+ 170%
Zout Rijn-Noord	Fryslan	2.152.686	
Zout Rijn-Noord	Groningen	2.260.978	
Zout Rijn-Noord totaal		4.413.664	+ 70%
Deklaag Rijn-Noord - totaal	Fryslan	1.214.885	+ 1%
Wadden Rijn-Noord - totaal	Fryslan	-	-

3.6 Intrusies

Met zoutintrusie in Noord-Nederland wordt bedoeld: de instroom van zout grondwater vanuit de bodem van de Waddenzee onder de Waddenzeedijk door naar het vasteland. Deze instroom van zout grondwater 'ontmoet' de zoete grondwaterstroom die vanuit het zuid / zuidoosten vanaf het Drents Plateau komt. Daarnaast beïnvloedt het zoute water ok de zoetwaterbel op de Waddeneilanden. Zoutintrusie die plaatsvindt in een grondwater-lichaam met zoet grondwater leidt tot afname van de zoetwatervoorraad en dat is ongewenst.

In Rijn-Noord wordt ook zout grondwater aangetroffen waarbij sprake is van fossiel zout grondwater, dus niet als gevolg van eventuele recente intrusie. Door onttrekking van zoet grondwater kan zout grondwater omhoogkomen waardoor het zoet-zout grensvlak omhoog komt, upconing genoemd. Dit is een lokaal verschijnsel dat zich direct rond een grondwaterwinning kan voordoen. Upconing komt in Fryslân voor bij de drinkwaterwinningen in Garyp en Nijbeets waarbij de risico's binnen het reguliere bedrijfsproces worden opgevangen.

In Noardburgum en bij Schiermonnikoog (winvelden Hertenbos en Westerplas) zijn stijgende Cl concentraties gemeten. Het waterleidingbedrijf houdt dit risico in de hand door de onttrekkingshoeveelheden te verlagen.

3.7 Andere belastingen

Naast bovengenoemde belastingen hebben ingrepen in de waterhuishouding met name een negatieve invloed op de grondwaterstand in een aantal Natura2000 gebieden. Belasting wordt daarbij als significant omschreven als de waterkwantiteitsdoelen in betreffende Natura2000 gebieden niet worden gehaald.

3.8 Vertaling belasting naar factsheet

De belastingen die een significante invloed hebben op het grondwaterlichaam zijn in het KRW-portaal onderscheiden in twee klassen waarbij met urgentie wordt aangegeven in hoeverre maatregelen belangrijk zijn:

- Significant en Zeer Belangrijk (maat voor de urgentie) leidt tot een slechte toestand op één van de testen (zie voor de oordelen hoofdstuk 5);
- Significant en Belangrijk (maat voor de urgentie) - de belasting is een risico en kan leiden tot een slechte toestand in de toekomst.

De significante belastingen “zeer belangrijk” en “belangrijk” corresponderen met “actueel en potentieel” in de factsheets.

De volgende belastingen kunnen als een significant risico worden beoordeeld:

Puntbronnen (3.1)

- De belasting wordt als significant verondersteld als er nog spoedlocaties “In behandeling” zijn. In dat geval is de Urgentie als Belangrijk gecategoriseerd.

Diffuse bronnen vanuit de landbouw

- Nitraat (3.2.1) indien het gemiddelde berekende nitraatgehalte in het bovenste grondwater in een grondwaterlichaam meer bedraagt dan 20 mg/l en/of het areaal met een normoverschrijding groter is dan 20 %. Urgentie kan zowel Belangrijk zijn als Zeer Belangrijk, afhankelijk van de toestand.
- Fosfaat (3.2.1) wordt als een significant risico gezien in de zandgrondwaterlichamen vanwege de fosfaatverzadiging en de bijbehorende risico's van uitspoeling, zeker in samenhang met hoge grondwaterstanden. Hogere grondwaterstanden in de winterperiode ten gevolge van klimaatverandering kunnen dat nog negatief beïnvloeden. Urgentie is veelal Belangrijk.
- Gewasbeschermingsmiddelen (3.2.1) indien het gemiddelde aantal milieubelastingspunten meer bedraagt dan 50 en/of waar het percentage met een willekeurig gewasbeschermingsmiddel (inclusief de niet relevante metabolieten) de norm van 0,1 ug/l overschrijdt in meer dan 20% van het aantal metingen. Deze laatste gegevens zijn te vinden in paragraaf 5.3.1. Urgentie is veelal Belangrijk.

Grondwateronttrekking (3.3 en 3.6)

- Grondwateronttrekking ten behoeve menselijke consumptie indien er sprake is van verzilting van de waterwinning. De urgentie wordt daarbij als Zeer Belangrijk gecategoriseerd. Als er wel sprake is van een beperkt risico maar de risico's zijn dusdanig beperkt dat ze binnen het reguliere bedrijfsproces kunnen worden opgevangen wordt de belasting als niet significant beoordeeld.

Overige belastingen (3.7)

- Ingrepen in de waterhuishouding met effect op Natura2000 gebieden. De urgentie is vanwege de invloed op de Natura2000 gebieden als Zeer belangrijk gecategoriseerd.

Daarnaast zijn er nog een aantal belastingen aanwezig die niet significant worden verondersteld:

- Overige belastingen / historische verontreiniging (3.1);
- Diffuse bronnen / landbouw, zijnde de zware metalen vanuit landbouw (3.2.1);
- Puntbronnen / overige puntbronnen vanuit stedelijk gebied (3.2.2). Wordt niet afzonderlijk in het KRW-portaal behandeld maar maakt onderdeel uit van de veelal wel significante diffuse belasting;
- Diffuse bronnen / overig, waaronder wordt verstaan het gebruik van bestrijdingsmiddelen in sport- en recreatieterreinen (3.2.3);
- Wateronttrekkingen voor diverse doeleinden, zijnde grondwateronttrekkingen waarbij intrusie niet aan de orde is (3.3);
- Kunstmatige aanvullingen / Industrie zijnde infiltratie van het grondwater (3.4).

Complete overzicht van de significante belastingen wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.11 Overzicht belastingen en significantie

Belasting	Indicator	Zand Rijn-Noord	Deklaag Rijn-Noord	Zout Rijn-Noord	Wadden
Puntbronnen	Spoodlocaties in behandeling	2	0	0	0
	Significant risico	Ja	Nee	Nee	Nee
	Urgentie maatregelen	Belangrijk	-	-	-
Diffuse belasting landbouw	Nitraat bovenste GW (gem)	29	15	16	-
	Nitraat bovenste GW % areaal > 50 mg/l	21	2	0	2
	KRW-meetnet % normoverschrijding NO ₃	5	0	0	0
	Significant risico	Ja	Nee	Nee	Nee
	Urgentie maatregelen	Zeer Belangrijk	-	-	-
Diffuse belasting landbouw	Bodemtype zand in combinatie met hoge grondwaterstand	Ja	Nee	Nee	Nee

Belasting	Indicator	Zand Rijn-Noord	Deklaag Rijn-Noord	Zout Rijn-Noord	Wadden
	KRW-meetnet % normoverschrijding Ptot	0	0	9	3
	Significant risico	Ja	Nee	Nee	Nee
	Urgentie maatregelen	Belangrijk	-	-	-
Diffuse belasting landbouw	Mlieubelastingspunten	49	36	95	30
	BM + metabolieten	31	14	13	6
	KRW-meetnet % normoverschrijding BM (som)	8	5	0	0
	Significant risico	Ja	Nee	Ja	Nee
	Urgentie maatregelen	Belangrijk	-	Belangrijk	-
Grondwateronttrekking	Aantal winningen met significant risico op verziltiging	1	0		1
	Aantal winningen met beperkt risico op verziltiging	0	2	Nee	0
	Significant risico	Ja	Ja	Nee	Ja
	Urgentie maatregelen	Zeer Belangrijk	Belangrijk	-	Zeer Belangrijk
Overige belastingen	Ingrepen in waterhuishouding met effect N2000	Ja	Ja	Nee	Ja
	Significant risico	Ja	Ja		Ja
	Urgentie maatregelen	Zeer Belangrijk	Zeer Belangrijk		Zeer Belangrijk

4 Monitoring

4.1 Inleiding

De monitoringmeetprogramma's voor het grondwater zijn opgesteld conform het landelijke 'Draaiboek monitoring grondwater KRW (Ministerie van IenM, 5 oktober 2013).

Dit hoofdstuk beschrijft het meetnet. Het meetnet is uitgebreid beschreven in het rapport "Evaluatie van het KRW-meetnet (Royal HaskoningDHV, febr. 2017). De resultaten van de monitoring worden beschreven in hoofdstuk 5.

4.1.1 Monitoring kwantitatieve toestand

Meetnetten kwantitatieve toestand grondwater

De meetlocaties zijn verdeeld over de grondwaterlichamen conform het eerder genoemde draaiboek. Dit betekent:

- Minimaal 10 meetpunten per grondwaterlichaam en een dichtheid van 1 peilbuis per 250 km². Hier kan met name bij kleine grondwaterlichamen gemotiveerd van worden afgeweken;
- Meetpunten worden verdeeld over de aquifers;
- Bij grondwaterlichamen aan de landgrens minimaal 2 filters in de buurt van de grens;
- Geen meetpunten noodzakelijk in de buurt (<2 km) van onttrekkingen en grenzend aan het oppervlaktewater.

De grondwaterstanden ('stijghoogten') worden op verschillende dieptes gemeten. Dit gebeurt minimaal twee keer per maand. Een deel van de meetpunten is ingericht om de stijghoogte in natuurgebieden te monitoren.

Grondwatervoorraad en effect onttrekkingen

Via trendanalyse van de gemeten grondwaterstanden en stijghoogten wordt bepaald of de beschikbare hoeveelheid grondwater afneemt. Vanuit de vergunningverlening voor grondwateronttrekkingen wordt de relatie met de beschikbare hoeveelheid in feite ook bewaakt (het secundaire meetnet).

Zoutwaterintrusie

Door TNO (TNO, 2006) is de hoofdgrens van het zoet-zout grensvlak in Nederland weergegeven. Daarbij zijn vijf KRW-grondwaterlichamen aangeduid als zout (d.i. een natuurlijk verhoogde achtergrondwaarde voor chloride). Het verschuiven van een zout grondwaterfront in Rijn-Noord wordt gemonitord in de zoete grondwaterlichamen Zand Rijn-Noord en Deklaag Rijn-Noord. Hiervoor zijn op acht meetlocaties langs de zoet-zout grens zoutwachters geïnstalleerd in de provincies Groningen en Fryslân, zie bijlage 3. Dit zijn meetpunten waar het chloridegehalte van het grondwater door de jaren heen wordt gemeten, waarmee de trend te bepalen is. Als voorbeeld zijn de metingen van één locatie weergegeven in bijlage 3. Deze metingen worden gebruikt om de zoutintrusie te bepalen conform het protocol van de KRW trend- en toestandbepaling.

4.1.2 Monitoring chemische toestand

De monitoring voor de chemische toestand onderscheidt Toestand & Trend-monitoring en operationele monitoring. Er is geen operationeel monitoringsnet omdat de grondwaterlichamen binnen Rijn-Noord niet als 'at risk' zijn.

Chemische toestand grondwaterlichamen

De T&T-meetpunten zijn verdeeld over de grondwaterlichamen conform de aanwijzingen in het Draaiboek Monitoring Grondwater KRW (2013). Dit betekent:

- Samenstellen van een surveillance meetnet uit bestaande meetnetten op een diepte van 10 en 26 meter onder de grondwaterspiegel.
- Evenredige verdeling van de meetpunten over de werkelijk voorkomende gebiedstypen voor een representatief beeld;
- Eventueel aanpassen meetnet gebaseerd op statistische betrouwbaarheidstoets;
- Voor grondwaterlichamen at risk aanvullende meetpunten toevoegen.

Interacties met oppervlaktewater

De monitoring van de grondwaterlichamen in relatie tot het effect op de oppervlaktewaterlichamen baseert zich, conform het Protocol 2013, op gegevens vanuit het KRW-meetnet voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam. Daarnaast kunnen model gegevens worden ingezet.

4.1.3 Monitoring grensoverschrijdende grondwaterlichamen

Niet van toepassing.

4.2 Monitoring voor beschermde gebieden

Voor de Kaderrichtlijn water (KRW) zijn beschermde gebieden aangewezen. In deze gebieden gelden aanvullende kwaliteitseisen. Specifiek voor grondwater gaat het om de Natura2000 gebieden en waterlichamen waaruit onttrekking voor menselijke consumptie plaatsvindt. Dit zijn in Nederland alle zoete grondwaterlichamen.

Natura2000 gebieden

Een groot deel van de terrestrische Natura2000 gebieden is verdroogd. De monitoring richt zich op veranderingen van de stijghoogte in het onderliggende pakket. Dit gebeurt in alle Natura 2000 gebieden.

Voor de monitoring van de toestand van de Natura2000 gebieden worden overigens meer gegevens gemeten. Het kan gaan om freatische meetpunten maar ook om vegetatiemetingen. De wijze waarop de monitoring in het kader van de beheerplannen Natura200 zijn vorm gegeven hangen af van de specifieke instandhoudingsdoelstellingen en de te treffen maatregelen.

Monitoring winningen bestemd voor menselijke consumptie

Op de locaties waar grondwater wordt onttrokken voor menselijke consumptie ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening wordt zowel het gezuiverde water als het ruwwater bemonsterd. De eigenaren waaronder de drinkwaterbedrijven zijn verantwoordelijk voor de bemonstering. De locaties zijn weergegeven in paragraaf 5.7.1.

Industriële onttrekkingen voor menselijke consumptie zijn onttrekkingen door bedrijven die volgens de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) grondwater onttrekken en dit gebruiken bij de bereiding van producten voor menselijke consumptie. In specifieke gevallen kan de provincie beargumenteerd afwijken van de overwegingen van de NVWA. Naast de winningen van de waterbedrijven en de industrieën vallen ook de eigen drinkwateronttrekkingen van bijvoorbeeld recreatieondernemingen (campings), mits voldoende groot ($> 10 \text{ m}^3/\text{d}$ of > 50 personen), onder de categorie menselijke consumptie. Zie voor het aantal locaties paragraaf 5.7.2.

Het Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW is in 2015 door het Programmteam Water vastgesteld. Het protocol geeft specifiek uitwerking aan de wijze waarop de monitoring en toetsing van drinkwaterbronnen dient plaats te vinden in het kader van het Besluit kwaliteitsdoelstellingen en monitoring water 2009 (Bkmw 2009).

Sinds 2016 hanteren de provincies een onderling afgestemde werkwijze om te komen tot bescherming van de overige winningen voor menselijke consumptie (Werkwijze overige winningen voor menselijke consumptie, LWG, 2016, goedgekeurd CMRE jan 2019), met beleidshandvaten voor de omgang met deze winningen. Volgens Richtlijn 98/83/EG betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water zijn deze winningen verplicht de kwaliteit van het ruw water te monitoren. De Europese regelgeving is verwerkt in Nederlandse wetgeving (Waren wet en Waterleidingwet). De bedrijven staan onder controle van de inspecties van ILT en/of NVWA. De inspecties hebben deze gegevens niet zelf beschikbaar. Bij controles moeten bedrijven de gegevens kunnen tonen. Via deze organisaties zijn dus geen gegevens beschikbaar t.b.v. de KRW-toetsing. Mede in verband met bedrijfsgevoeligheid van deze gegevens zijn de bedrijven zelf ook terughoudend in het leveren van gegevens aan de provincie. Hierdoor is het voor de Provincies tot op heden nog niet mogelijk om de drinkwatertest uit het protocol uit te voeren.

Uit consultaties met voedselverwerkende bedrijven is gebleken dat zij vooral kijken naar deel A van bijlage 1 van Richtlijn 98/83/EG- microbiologische parameters. Veelal worden maar beperkt macroparameters gemeten en/of andere stoffen gemonitord.

5 Toestand grondwaterlichamen

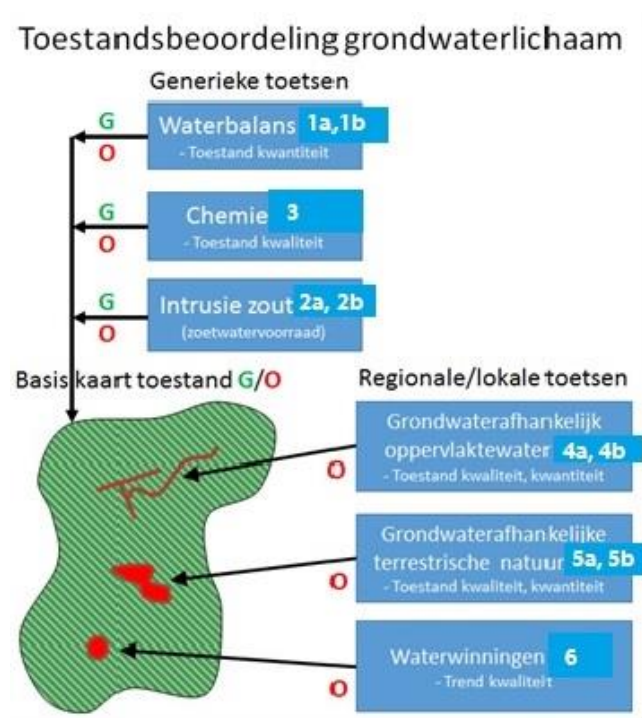
5.1 Toestandbepaling op basis van 6 afzonderlijke testen

De toestand van het grondwater wordt beoordeeld aan de hand van 6 testen (zie Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW, Ministerie IenM, 2012 en Figuur 5.1). Drie testen hebben een algemeen karakter en worden uitgevoerd op het niveau van het gehele grondwaterlichaam:

1. Een waterbalanstest (test 1a grondwatervoorraad + test 1b trends stijghoogtes).
2. Een test op intrusies van zout water (test 2a kwantiteit + test 2b kwaliteit).
3. De beoordeling van de chemische toestand (inclusief trendanalyse), test 3.

Drie testen worden voor specifieke aandachtsgebieden uitgevoerd waarvoor kwetsbare locaties binnen het grondwaterlichaam kunnen zijn gelegen:

4. Een test voor van grondwater afhankelijke oppervlaktewateren (test 4a kwantiteit + test 4b kwaliteit).
5. Een test voor van grondwater afhankelijke terrestrische ecosystemen (test 5a kwantiteit + test 5b kwaliteit).
6. Een test voor winningen voor menselijke consumptie ('drinkwatertest'), test 6.



Figuur 5.1 Overzicht van de voor de toestandsbeoordeling van een grondwaterlichaam benodigde testen

Ten opzichte van de toestandsbepaling in 2009 is voor de drinkwatertest de beoordeling aangepast:

Conform het protocol van 2013 bestond de drinkwatertest uit twee delen: een trendanalyse van gemengd ruw water gegevens van openbare winningen (REWAB-analyse) en de beoordeling van de zuiveringsinspanning zelf. De zuiveringsinspanning bleek echter geen goede maat van de verbetering van de waterkwaliteit, omdat de zuiveringsinspanning ook afhankelijk is van bedrijfsmatige aspecten. Daarom is in het protocol van 2019 vastgelegd om gegevens van gemengd ruw water te gebruiken om te toetsen of er sprake is van achteruitgang dan wel verbetering van de waterkwaliteit. De zuiveringsinspanning zelf maakt dan geen deel meer uit van de toetsing.

5.2 Waterbalanstest (test 1a en test 1b)

De waterbalanstest betreft een test op de kwantitatieve toestand van het grondwaterlichaam. De test wordt in beginsel gebaseerd op een trendanalyse van grondwaterstanden en stijghoogten. Kernvraag is: wordt de beschikbare grondwatervoorraad niet uitgeput door overmatige onttrekking door bijvoorbeeld drainage, beregening of grondwaterwinning? Deze test is vooral relevant voor de zandgrondwater-lichamen met grote zoetwatervoorkomsten waar drinkwater wordt gewonnen. In tegenstelling tot wat vaak wordt vermeld gaat het bij de waterbalans test niet zozeer om het vaststellen of er evenwicht is tussen wateronttrekking en -aanvulling. In de Nederlandse situatie blijven beide uiteindelijk met elkaar in (dynamisch) evenwicht, bijv. door toename van de aanvulling vanuit oppervlaktewater.

De test wordt in beginsel gebaseerd op een trendanalyse van grondwaterstanden en stijghoogten. Als geen dalende trend wordt geconstateerd is de conclusie dat het grondwaterlichaam in goede kwantitatieve toestand verkeert. Indien een dalende trend middels tijdreeksanalyse niet voldoende kan worden verklaard kunnen middels een uitgebreidere waterbalansmodellering oorzaken en maatregelen bepaald worden.

De waterbalanstest omvat dus twee elementen:

- 1 Een analyse op eventuele trends in grondwaterstanden;
- 2 Bepaling van de beschikbare grondwatervoorraad;

De gehanteerde methode houdt geen rekening met klimaatverandering en de eventuele gevolgen die dat heeft voor de gebruiksruimte van grondwater.

Voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) moet, als onderdeel van de waterbalans test, bepaald worden of de grondwaterstand (of stijghoogte) in de grondwaterlichamen in de periode 2006 t/m 2011 significant is gedaald ten opzichte van de periode 2012 t/m 2017. Het gaat hierbij om dalingen die het gevolg zijn van directe menselijke invloed op het watersysteem en niet om veranderingen als gevolg van meteorologie (natte en droge jaren).

De trendanalyse bestaat uit drie opeenvolgende deeltesten die op basis van de meetreeksen van de aangewezen KRW-meetpunten uitgevoerd worden. De deeltesten worden per meetreeks uitgevoerd, waarna een clustering van de resultaten naar het niveau van het grondwaterlichaam nodig is.

Er worden vier stappen onderscheiden:

1. Trendanalyse meetreeksen;
2. Tijdreeksanalyse m.b.v. klimatologische factoren;
3. Verdiepende analyse;
4. Aggregeren van de resultaten voor het grondwaterlichaam.

Bij stap 1 wordt bekeken of er sprake is van een daling ongeacht de effecten van neerslag en verdamping. Stap 2 bepaalt de daadwerkelijke trend op basis waarvan het grondwaterlichaam eventueel in de slechte toestand kan zijn. Stap 3 is alleen nodig indien aanvullende gegevens nodig zijn om de analyse van stappen 1 en 2 uit te kunnen voeren. In Rijn-Noord was dit niet aan de orde. Uiteindelijk wordt in stap 4 de trends van de afzonderlijke meetpunten omgezet in een oordeel per grondwaterlichaam. Daarbij wordt een histogram gemaakt met alle trends van de meetreeksen (stap 1) en een histogram met alle trends van de residuen van de tijdreeksmodellen (stap 2). Als de trend van de residuen van de tijdreeksmodellen gemiddelde niet meer dan 5 centimeter negatief is, wordt het grondwaterlichaam als positief beoordeeld.

De KRW-beoordeling richt zich daarnaast alleen op negatieve trends en in het bijzonder op daling van de stijghoogte als gevolg van menselijke invloed (trend stap 2).

In tabel 5.1 is een samenvatting van de resultaten voor de grondwaterlichamen in Rijn-noord gegeven. Bij de samenvatting per grondwaterlichaam is niet gekeken naar stijgingen omdat alleen dalingen van belang zijn voor de KRW-analyse.

Tabel 5.1. Resultaat tijd-stijghoogte analyse per grondwaterlichaam

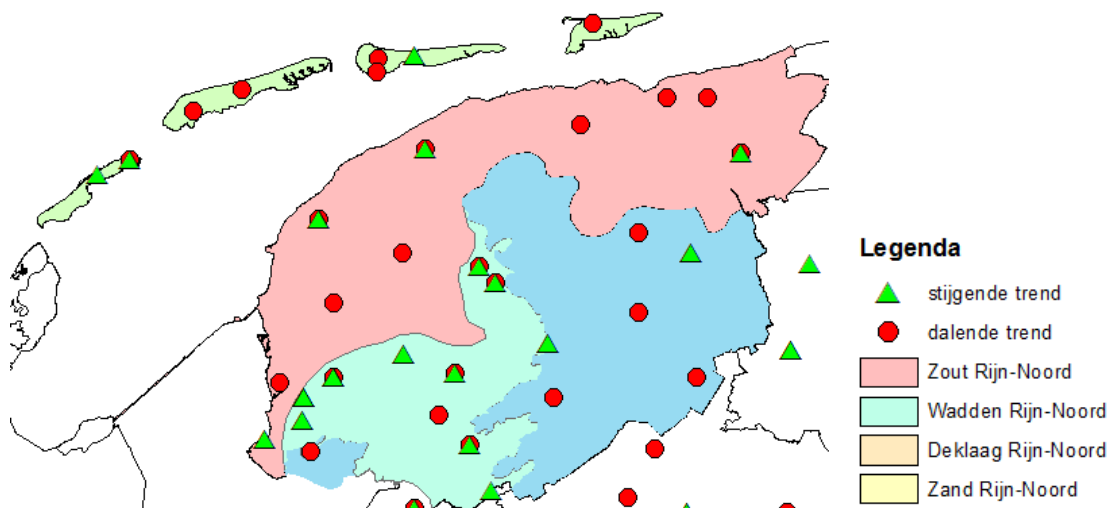
Grondwaterlichaam	Trend stap 1 gemiddelde (cm)	Trend stap 2 gemiddelde (cm)	Oordeel
Deklaag Rijn-Noord	- 0,2	- 0,8	Goed
Wadden Rijn-Noord	- 5,8	- 3,2	Goed
Zand Rijn-Noord	-9,7	0	Goed
Zout Rijn-Noord	-2,2	-1,5	Goed

Uit bovenstaande tabel valt op te maken dat er sprake is van een daling van de grondwaterstand van meer dan 5 cm op zowel de Wadden als in zand Rijn-Noord. Dit wordt echter niet veroorzaakt door menselijke invloed maar is het effect van weersinvloeden. In de analyse van de grondwaterstanden zijn de droge zomers van 2018 en 2019 niet meegenomen. Zouden die zijn meegenomen dan zou er sprake zijn van een nog grotere daling. Ditzelfde effect is te verwachten bij de klimaatsverandering waarbij uitgegaan wordt van drogere zomers. Naast een afname van de hoeveelheid neerslag zal in dat geval ook de toegenomen watervraag en een toename van de verdamping zorgen voor een verlaging van de grondwaterstand met nadelige effecten voor natuur en landbouw en voor de doelen in het oppervlaktewater.

Uit de ervaringen van 2018 is het duidelijk geworden dat Nederland weerbaarder moet worden tegen droogte en watertekorten. Daarom is de Landelijke Beleidstafel Droogte opgericht die in de eindrapportage aanbevelingen voor de benodigde acties heeft gedaan. Alle aanbevelingen zijn met termijnen belegd bij individuele partijen. Het onderwerp droogte staat nu uitdrukkelijk op de politieke agenda. Klimaatverandering en droogte worden bijvoorbeeld meegenomen bij de zoektocht naar Aanvullende Strategische Voorraden drinkwater.

Trend 2, zonder het effect van weersinvloeden, laat een geringere daling zien. De toestand van de drie grondwaterlichamen is dan ook op basis van de vereisten van de KRW als Goed beoordeeld. Daarmee is de beschikbare grondwatervoorraad op orde.

In navolgende figuur zijn de resultaten van de trend volgens stap 2 van de afzonderlijke meetpunten ruimtelijk weergegeven.



Figuur 5.2. Trends stijghoogten Test 2 2012 -2017 t.o.v. 2006 – 2011

5.3 Chemische toestand en trend (test 3)

De beoordeling van de chemische toestand bestaat uit twee delen: voor stoffen met een grondwaterkwaliteitsnorm of een drempelwaarde geldt een toets op overschrijding van de norm of drempelwaarde en een test of er sprake is van significant stijgende trends. De beoordeling is weergegeven in bijlage 10).

Bij de eerste beoordeling wordt gekeken of de norm of drempelwaarde wordt overschreden in meer dan 20% van de meetpunten van het KRW-meetnet. Daarnaast wordt onderzocht of er voor stoffen met een grondwaterkwaliteitsnorm of drempelwaarde sprake is van een significant stijgende trend van concentraties in combinatie met een kwaliteitsniveau van meer dan 75% van de norm of drempelwaarde.

Om een beeld te krijgen van de grondwaterkwaliteit is in het KRW-meetnet het grondwater in de periode 2013 – 2019 op zowel 10 m beneden maaiveld als op 25 meter beneden maaiveld bemonsterd.

De gehalten zijn enerzijds getoetst op de communautaire normen voor nitraat en gewasbeschermingsmiddelen, anderzijds op de voor de diverse GWL afgeleide drempelwaarden. De kwaliteit van het grondwaterlichaam wordt daarmee beschreven via de stoffen: arseen, cadmium, chloride, lood, nikkel, nitraat, P-totaal, gewasbeschermingsmiddelen-individueel en gewasbeschermingsmiddelen-som.

5.3.1 Chemische toestand

De chemische toestand is beoordeeld voor de vier inliggende grondwaterlichamen. Daarbij is gebruik gemaakt van de mogelijkheid om grondwaterlichamen te clusteren:

- Zout Rijn-Noord en Zout-Eems
- Deklaag Rijn-Noord en Deklaag Rijn-Oost

De genoemde grondwaterlichamen zijn relatief klein en met het beperkte aantal beschikbare meetpunten kan geen betrouwbaar beeld van de grondwaterkwaliteit worden gegeven.

Clustering is conform het Draaiboek monitoring (Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW, Ministerie IenM, maart 2013) mogelijk indien:

1. De drempelwaarden voor de betreffende stof gelijk is in de twee grondwaterlichamen.
2. De twee grondwaterlichamen van hetzelfde soort hoofdtype (bijvoorbeeld Zand) zijn.
3. De twee grondwaterlichamen tot hetzelfde stroomgebied horen.

Aan deze voorwaarden wordt voldaan behalve dat de zoute grondwaterlichamen twee deelstroomgebieden betreffen. In de guidance over grondwatermonitoring (Guidance on Monitoring Groundwater, 2007) wordt gesproken over het groeperen van grondwaterlichamen. Grondwaterlichamen mogen gegroepeerd worden als ze vergelijkbaar zijn in termen van geohydrologische karakteristieken en input van stoffen. Als ze "at risk" zijn dan behoren ze ook nog eens naast elkaar te liggen (uitzonderingen daargelaten). De voorwaarde dat de grondwaterlichamen tot hetzelfde stroomgebied behoren is niet expliciet benoemd in de guidance. Aangezien het hier twee hydromorfologische vergelijkbare gebieden betreft die een vergelijkbaar grondgebruik en belasting kennen is toch besloten over te gaan tot clustering.

Zowel de drempelwaarden als de communautaire normen waarop is getoetst zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5.2. Drempelwaarden en communautaire normen Rijn-Noord

GWB code	GWB Omschrijving	Cl	Ni	As	Cd	Pb	Ptot	NO3	BM _i	BM _t
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mgN O3/l	µg/l	µg/l
NLGW0002	Zand Rijn-Noord	160	20	13,2	0,35	7,4	2	50	0,1	0,5
NLGW0007	Zout Rijn-Noord		20	18,7	0,35	7,4	6,9	50	0,1	0,5
NLGW0009	Deklaag Rijn-Noord	160	20	13,2	0,35	7,4	2	50	0,1	0,5
NLGW0015	Wadden Rijn-Noord	160	20	13,2	0,35	7,4	2	50	0,1	0,5

De meest recente monitoringsgegevens uit de periode 2013 – 2019 zijn gebruikt voor de toetsing.

De toetsing is uitgevoerd met Aquokit. In tabel 5.3 zijn de resultaten per diepte weergegeven als percentage van de filters die voldoen aan de drempelwaarde. De aggregatie van beide dieptes is rekenkundig gedaan via het bepalen van het gewogen gemiddelde overschrijdingspercentage.

Uit de toetsingsresultaten blijkt dat het grondwaterlichaam Zand Rijn-Noord en de gecombineerde grondwaterlichamen Deklaag Rijn-Noord / deklaag Rijn-Oost en Zout Rijn-Noord / zout-Eems in de goede chemische toestand zijn. Voor niet een van de getoetste stoffen worden in meer dan 20% van het aantal meetpunten de norm overschreden. Dit geldt zowel voor de geaggregeerde dieptes als de individuele diepte intervallen (diep en ondiep).

Het grondwaterlichaam Wadden is in een slechte toestand vanwege overschrijdingen van de norm voor Chloride. In 22% van de bemonsterde locaties wordt de norm voor chloride overschreden. Met name in het diepe pakket zijn veel overschrijdingen (28%) Ook de diepe filters van deklaag Rijn-Noord die vanwege de omvang gecombineerd wordt getoetst met deklaag Rijn-Oost laten relatief veel overschrijdingen zien voor Chloride (20%). Gecombineerd met de ondiepe filters blijft de totaalscore aan de goede kant (13%).

Gewasbeschermingsmiddelen

De toestand van het grondwaterlichaam voor wat betreft de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen wordt in 2 stappen bepaald.

1. Een totaalbepaling waarbij de som van de aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen (BM_t) per KRW-filter wordt berekend door de concentraties van alle aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen met uitzondering van humaan toxicologisch niet relevante metabolieten op te tellen.
De norm waaraan deze som van gewasbeschermingsmiddelen wordt getoetst is 0,5 µg/l. Vervolgens wordt getoetst of in meer dan 20% van de KRW-filters deze norm wordt overschreden (zo ja, dan volgt een slechte toestand).
2. Een bepaling van de toestand voor losse individueel aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen (BM_i) wordt aanvullend ook uitgevoerd. Hierbij worden alle KRW-filters meegenomen en getoetst of in meer dan 20% van de filters het gewasbeschermingsmiddel of relevante afbraakproduct voorkomt boven de KRW norm van 0,1 µg/l. In beide toetsen worden de humaan toxicologisch niet relevante metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen, zoals AMPA, BAM, Desfenylchloridazon niet meegenomen.

Vanwege de diversiteit aan gebruikte middelen bieden bovenstaande analysemethode onvoldoende inzicht in de verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen in het grondwater. Daarom is naast de individuele toets ook bekeken in hoeverre op een locatie de norm van een gewasbeschermingsmiddel wordt overschreden zowel inclusief als exclusief niet relevante metabolieten (zie tabel 5.4). Dit is een derde 'indicatieve toets' waarbij wordt bepaald of 1 of meer individuele gewasbeschermingsmiddelen de 0.1 µg/l norm overschrijden in een KRW-filter en dit losse resultaat weer getoetst aan alle KRW-filters t.o.v. 20% overschrijdingspercentage. Ook de niet relevante metabolieten zijn getoetst op de relatief strenge waarde van 0,1 µg/l hoewel de Grondwaterrichtlijn voor deze stoffen in grondwater geen norm bevat en de signaleringswaarde voor onttrokken grondwater 1,0 µg/l bedraagt. Hierdoor ontstaat een beeld van de verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen en alle afbraakproducten in het grondwater. Overigens is dit geen formele KRW-toets maar ontstaat er een goed (schaduw) beeld van het voorkomen van gewasbeschermingsmiddelen in het grondwaterlichaam.

Aanvullende informatie vanuit de gecoördineerde meetrondes door de provincies in 2015-2016 en 2018-2019 is te vinden in het rapport "Grondwaterkwaliteit Nederland 2020, Anorganische parameters, bestrijdingsmiddelen, farmaceutica en overige verontreinigende stoffen in de grondwatermeetnetten van de provincies (KWR 2020.067 | Mei 2020). Daarin komt naar voren dat landelijk gezien de toegelaten bestrijdingsmiddelen bentazon en mecoprop (MCP) en de metabolieten DMS en desphenyl-chloridazon het vaakst worden aangetroffen in grondwater.

Tabel 5.3. % meetpunten dat voldoet aan de drempelwaarde, gebaseerd op zoet-zout grens van 300 mg/l (leeg vakje is 0% overschrijding) in de meetperiode 2013 – 2019.

Grondwater- lichaam	Meetjaar	Diepte	As		Cd		Cl		Ni		NO3		Pb		Pt		BM_t	
			%	# ¹	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#
Zout Eems en Zout Rijn- Noord	2013- 2019	Diep	95		100		N.v. t.		100		100		100		95			
	2013- 2019	Ondiep	96		100		N.v. t.		100		100		100		86			
	2013- 2019	GWL	95	84	100	84	N.v. t.		100	84	100	84	100	84	91	84	100	84
Deklaag Rijn-Noord en Deklaag Rijn-Oost	2013- 2019	Diep	100		100		80		100		100		100		100			
	2013- 2019	Ondiep	100		100		85		100		100		100		100			
	2013- 2019	GWL	100	73	100	73	82	73	100	73	100	73	100	73	100	73	95	73
Zand Rijn- Noord	2013- 2019	Diep	100		95		94		95		95		100		100			
	2013- 2019	Ondiep	100		95		94		100		95		100		100			
	2013- 2019	GWL	100	74	95	74	94	70	97	74	95	74	97	74	100	74	92	74
Wadden Rijn-Noord	2013- 2019	Diep	100		100		72		100		100		100		94			
	2013- 2019	Ondiep	94		100		83		100		100		100		100			
	2013- 2019	GWL	97	64	100	64	78	64	100	64	100	64	100	63	97	64	100	64

1 # staat voor aantal meetwaardes in periode 2013-2019 (twee meetrondes)

Tabel 5.4 % meetpunten met een overschrijding van de norm van 0,1 µg/l voor een willekeurig gewasbeschermingsmiddel (in- exclusief de niet relevante metabolieten)

Grondwaterlichaam	Meetjaar	Diepte	BM (inclusief)		BM (exclusief)	
			%	# ¹	%	#
Zout Eems en Zout Rijn-Noord	2013-2019	Diep				
	2013-2019	Ondiep				
	2013-2019	GWL	13		2	
Deklaag Rijn-Noord en Deklaag Rijn-Oost	2013-2019	Diep				
	2013-2019	Ondiep				
	2013-2019	GWL	14		14	
Zand Rijn-Noord	2013-2019	Diep				
	2013-2019	Ondiep				
	2013-2019	GWL	31		19	
Wadden Rijn-Noord	2013-2019	Diep				
	2013-2019	Ondiep				
	2013-2019	GWL	6		3	

In bijlage 4 zijn de meetresultaten van de afzonderlijke meetlocaties weergegeven voor de meetrondes in 2005, 2012, 2015 en 2018 voor de stoffen nitraat, nikkel, arseen, fosfaat, chloride, gewasbeschermingsmiddelen en tevens de metabolieten.

In het SGBP dient voor grondwaterlichamen te worden aangegeven of er sprake is van (significant stijgende) trends in de concentratie van verontreinigende stoffen als gevolg van menselijk handelen. De aanwezigheid van een stijgende trend heeft geen invloed op de toestandsbeoordeling, maar het grondwaterlichaam moet in het SGBP gemarkeerd worden met een zwarte stip. Tevens moet het grondwaterlichaam beschouwd worden als 'at-risk' en moet de lidstaat maatregelen nemen om de trend om te keren (GWR, Art 5). Indien sprake is van een omkering van een trend, moet het GWL met een blauwe stip gemarkeerd worden.

De werkwijze om deze trends te bepalen staat schematisch weergegeven in het protocol en is door het RIVM in opdracht van de landelijke werkgroep grondwater uitgewerkt tot een methode met een bijbehorend script waarmee de trendanalyse reproduceerbaar uitgevoerd en gerapporteerd kan worden. De methode die het RIVM heeft ontwikkeld is opgenomen als bijlage 2 bij het "Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW-Herzien 2019" (Landelijke Werkgroep Grondwater, 2019).

Methode is verder uitgewerkt in het rapport "KRW Trendanalyse Grondwaterkwaliteit" (Royal HaskoningDHV, 2020). Daarbij is bepaald of de trend ertoe leidt dat in het jaar 2030 een stof de waarde van 75% van de drempelwaarde of Europese norm overschrijdt. Indien dit geldt voor meer dan 20% van het aantal meetpunten in betreffende grondwaterlichaam is sprake van een grondwaterlichaam "at risk" voor betreffende stof. Trends worden bepaald voor zowel de ondiepe als de diepe filters.

De resultaten van de afzonderlijke grondwaterlichamen zijn weergegeven in bijlage 5.

In Rijn-Noord zijn een aantal stijgende trends aangetroffen. De stoffen waarvoor een negatieve trend is aangegeven met een overschrijdingspercentage van 20% en hoger staan in onderstaande tabel.

Tabel 5.5 Stijgende trends grondwater

Grondwaterlichaam	Parameter	Diepte	Overschrijdingspercentage 2030
Zout Rijn-Noord/Zout Eems	Ptot	Ondiep	28
Wadden	Cl	Ondiep	42
Wadden	Cl	Diep	37
Deklaag Rijn-Noord/Deklaag Rijn-Oost	Cl	Ondiep	25
Deklaag Rijn-Noord/Deklaag Rijn-Oost	Cl	Diep	20

Negatieve trends betreft Chloride en Ptot. Onduidelijk is in hoeverre natuurlijke omstandigheden de overschrijdingen mede bepalen. De grondwaterlichamen zullen dan ook met een zwarte stip worden weergegeven (zie ook bijlage 10).

5.4 Intrusietest (test 2a en test 2b)

Vanuit de KRW ligt de focus op het in standhouden van zoetwatervoorkomens. Waarbij verzilting door zoutintrusie ten gevolge van grotere (drinkwater)onttrekkingen moet worden voorkomen. Verzilting van een zoetwaterlichaam kan grofweg ontstaan door een onttrekking in een watervoerend pakket en/of door zeespiegelstijging in combinatie met diepe ontwatering in een kustprovincie. Het verzilten van een grondwatersystemen vormt een probleem voor drinkwaterwinning, maar ook voor andere functies. Binnen de KRW is Zoutintrusie de derde basistest.

In het "Protocol Toestand en Trendbeoordeling" van de Landelijke Werkgroep Grondwater wordt geconcludeerd dat de toestand voor de zoete grondwaterlichamen in de meeste gevallen goed is. Veelal is er sprake van een evenwicht tussen onttrekkingen en infiltraties. Daarnaast dienen waterbeheerders hun meetnetinspanningen voor de bewaking van het zoet-zout grensvlak te continueren en aan te tonen dat er geen sprake is van veranderingen in de loop van de tijd.

Binnen Rijn-Noord wordt de derde basistest als volgt vormgegeven:

1. Validatie of uit de balanstest signalen zijn van een verstoorde balans tussen onttrekking en infiltratie.
2. Monitoren en analyseren van de ontwikkeling van het zoutgehalte aan de hand van een regionaal meetnet (zoutwachters). Hierbij worden de zoutgehalten en eventuele trends beoordeeld.
3. Validatie bij drinkwaterbedrijven of er sprake is van 'upconing', waarbij de effecten niet binnen het reguliere bedrijfsproces kunnen worden opgevangen.

Indien bovenstaande validatiestappen geen indicatie geven van zoutintrusie wordt het betreffende grondwaterlichaam voor de derde basistest als "goed" beoordeeld.

Ad 1. In geen van de grondwaterlichamen in Rijn-Noord is sprake van een trendmatige verlaging van de grondwaterstand. Daarmee is er sprake van een evenwicht tussen onttrekkingen en aanvullingen en is de grondwatervoorraad op orde.

Ad 2. Voor zowel Zand Rijn-Noord als Deklaag Rijn-Noord blijkt uit de metingen van de zoutwachters dat er op de gemeten locaties en dieptes geen overschrijding is van de drempelwaarde van 300 mg/l. Daaruit wordt geconcludeerd dat er geen waarnemingen van zoutintrusie vanuit de Waddenzee zijn. Op de Wadden staan geen specifieke zoutwachters. Wel wordt een lichte stijging van het chloride gehalte gemeten in een aantal KRW-meetpunten maar dat is voornamelijk onvoldoende om te spreken van intrusie. Wel zal nader onderzoek worden uitgevoerd naar de herkomst van de stijgende chloride gehalten.

Ad 3. Uit de toets van de REWAB-data van de drinkwaterwinningen dat op Noordbergum (Zand Rijn-Noord) en Schiermonnikoog (Wadden, winvelden Hertenbos en Westerplas) is sprake van een stijgende trend van Chloride en daarmee het risico van upconing. Daarnaast is bij een tweetal winningen aangegeven dat er sprake is van een risico van stijgende chloride gehalten (Garyp, Nij Beets). Voornamelijk kan de toename en de aangegeven risico's binnen het reguliere bedrijfsproces worden opgevangen.

Conclusie: er is op dit moment geen sprake van daadwerkelijke intrusie.

Wel is er sprake van een risico op intrusie en wordt het chloride gehalte nauwlettend in de gaten gehouden vanwege:

- Stijgende chloride gehalten in de meetlocaties op de Wadden;
- Stijgende concentraties Chloride in deklaag Rijn-Noord;
- Stijgende chloride concentraties bij twee grondwaterwinningen.

Ook in relatie tot de zeespiegelstijging op termijn zijn er zorgen. Uit de recente grondwaterstudie Fryslân (2019) is een beeld ontstaan van de verzilting die in de toekomst te verwachten is. Met die kennis wordt momenteel gewerkt aan een nieuw monitoringsplan voor het meten van chloride in het grondwater in Fryslân. Daarnaast gaat de provincie onderzoek doen naar oorzaken van de stijgende chloridegehalten die op de Waddeneilanden worden gemeten.

5.5 Terrestrische ecosystemen die van grondwater afhankelijk zijn (test 5a en test 5b)

Bij deze test staat de vraag centraal of er sprake is van significante schade aan terrestrische ecosystemen door verontreiniging van grondwater, een te lage grondwaterstand of onvoldoende toevoer van grondwater. De beoordeling kan ook informatie opleveren of dergelijke problemen in de toekomst te verwachten zijn (waarmee het bouwstenen aanlevert voor de at-risk beoordeling) en inzicht geven in de oorzaken van gesignaleerde tekorten. Dit is relevant voor het kunnen verbinden van de uitkomsten van de toestandsbeoordeling met het maatregelen programma. De parameters waarnaar wordt gekeken kunnen per gebied en ecosysteem verschillen. Indien er sprake is van een slechte toestand of een risico dan wordt dit onderbouwd en toegelicht.

De KRW en GWR geven geen afbakening aan met betrekking tot de in beschouwing te nemen natuur en spreken van terrestrische grondwaterafhankelijke natuur in algemene zin. Dit betekent dat voor de beoordeling van de test niet alleen natuurgebieden die betrekking hebben op internationale verplichtingen in beschouwing moeten worden genomen, maar dat ook andere natuurgebieden bij de beoordeling meegenomen kunnen worden. In de afgelopen planperiode is in Rijn Noord besloten alleen uit te gaan van de Natura2000 gebieden die de hoogste prioriteit hebben bij de aanpak van de verdroging. Diezelfde aanpak is ook voor de komende planperiode uitgangspunt.

Werkwijze

Kern van de test betreft de volgende stappen (zie Protocol voor de toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW - Herzien 2019):

1. Selecteer grondwaterafhankelijke Natura2000 gebieden.
2. Beoordeel in hoeverre natuurdoelen niet worden gehaald vanwege gebrek aan grondwater en/of kwaliteit van het grondwater. Bij de toetsing van de effecten van grondwater wordt alleen gekeken naar instandhoudingsdoelen, niet naar eventuele uitbreidingsdoelen.
3. Beoordeel in overleg met de natuurbeheerder ook die gebieden waar voorheen geen grondwaterknelpunten waren op de noodzaak voor hydrologische maatregelen.
4. Beoordeel oorzaak en mogelijke maatregelen.

Bij het verzamelen van informatie is gebruik gemaakt van de beheerplannen N2000 die in overleg met de terreinbeheerders zijn opgesteld. Uitgangspunt is veelal geweest of de noodzakelijk maatregelen voor herstel van het grondwater al zijn uitgevoerd en of bekend is of daarmee voldoende effect is bereikt. Als dit nog niet het geval is, zijn de gebieden nog als onvoldoende beoordeeld. Voor het halen van de instandhoudingsdoelstellingen uit het beheerplan is ook de kwaliteit van het grondwater van belang. De grondwaterkwaliteit kan slechter worden door verdroging en door toestroming van nutriëntrijk grondwater. Ook atmosferische depositie van stikstof veroorzaakt verzuring en vermesting.

De belangrijkste knelpunten in de grondwaterafhankelijke N2000-gebieden zijn atmosferische depositie van stikstof en verzuring als gevolg van verdroging. De atmosferische depositie is geen grondwaterprobleem. De hydrologische maatregelen zijn daarom met name gericht op de verhoging van de grondwaterstand en zo nodig het vergroten van de toestroom van kwel. Daarom is bij deze toets alleen de grondwaterkwantiteit als knelpunt aangegeven en niet de kwaliteit. De beoordeelde ecosystemen zijn in bijlage 6 weergegeven. In onderstaande tabel zijn die ecosystemen aangegeven die grondwaterafhankelijk zijn en voor 1 van de toetsen niet in de goede toestand verkeren. Ruimtelijk worden de oordelen weergegeven in bijlage 9.

Tabel 5.6. Overzicht van de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen en de invloed van de grondwaterkwantiteit- en kwaliteit op het terrestrische ecosysteem vertaald in een toestandsoordeel

N2000 gebied	Provincie	GWL	Grondwater-afhankelijk	Oordeel Kwantiteit	Oordeel Kwaliteit
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Fochteloerveen	Fryslân/Drenthe	Zand Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Wijnjeterper Schar	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Groote Wielen	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Alde Feanen	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Van Oordt's Mersken	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Sneekermeergebied	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Witte en Zwarte Brekken	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Fluessen/Aldegeasterbrekken	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Rottige Meenthe & Brandemeer	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Duinen Ameland	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Duinen Schiermonnikoog	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Duinen Terschelling	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed
Duinen Vlieland	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Goed

5.6 Oppervlaktewateren die van grondwater afhankelijk zijn (test 4a en test 4b)

Centraal in de test voor grondwaterafhankelijke oppervlaktewaterlichamen (OWL) staat de vraag of het behalen van de KRW-doelen voor het oppervlaktewaterlichaam gehinderd wordt door de invloed van het grondwater. Deze invloed kan zijn op kwantiteit: het verminderen of wegvallen van de grondwaterbijdrage in een oppervlaktewaterlichaam dat normaal gesproken voor een belangrijk deel gevoed wordt door grondwater. Maar ook grondwaterkwaliteit kan een probleem vormen.

Werkwijze

Kern van de test betreft de volgende stappen (zie Protocol voor de toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW Herzien 2019 (concept):

1. Beoordeel de grondwater afhankelijkheid.
Uiteindelijk wordt de toets voor de invloed van grondwater op een oppervlaktewaterlichaam alleen gedaan voor oppervlaktewaterlichamen die significant grondwater afhankelijk zijn. Daarbij kan er sprake zijn van grondwaterafhankelijkheid die niet significant is wanneer er andere bepalende factoren zijn zoals aanvoer van elders, beïnvloeding door een puntbron (bijvoorbeeld een RWZI).
2. Toets de kwaliteit in de significant grondwater afhankelijke oppervlaktewaterlichamen.
Als daarbij de doelen voor N, P en Cl, Ni, Cd, Pb en As (drempelwaarden stoffen) en stoffen met EU-grondwaternormen (o.a. NO₃), niet gehaald worden, dan wordt GW als oorzaak beschouwd. Indien volgens de waterbeheerder het grondwater de oorzaak is, dan moet het OWL rood gekleurd worden op de toestandkaart voor grondwater. Hier moeten dus ook OWL meegenomen worden die bv het oordeel “matig” of “ontoereikend” hebben. Een uitzondering hierop is de situatie als het niet halen van de doelen wordt veroorzaakt door natuurlijke omstandigheden (bijvoorbeeld zoute of fosfaat rijke kwel).
3. Toets de kwantiteit in de significant afhankelijke oppervlaktewaterlichamen.
Als volgens de betreffende waterbeheerder de kwantiteitsdoelstelling niet gehaald wordt in het OWL, dan wordt interactie GW als oorzaak beschouwd. Indien volgens de waterbeheerder het grondwater de oorzaak is, dan moet het OWL rood gekleurd worden. Een uitzondering geldt als het kwantiteitsprobleem wordt veroorzaakt door de inrichting van het oppervlaktewater systeem behorende tot de categorie “sterk veranderende wateren”.
4. Beoordeel oorzaak en mogelijke maatregelen.

Wanneer infiltratie van water vanuit het oppervlaktewater naar het grondwater plaats vindt zonder dat het oppervlaktewater hier hinder van ondervindt maar dit risico's met zich meebrengt voor de kwaliteit van het grondwater, dan is het zaak dit bij de karakterisering en at-risk bepaling in de factsheets op te nemen en hier zo mogelijk maatregelen aan te verbinden.

Veel van de oppervlaktewaterlichamen in Rijn-Noord maken onderdeel uit van de boezem van waaruit in de zomerperiode het gebied van water wordt voorzien. De waterkwaliteit wordt dan ook met name bepaald door dit aanvoer water. Grondwater is daarmee minder relevant voor de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Alleen de Poldereilanden – zwak brakke sloten worden als grondwaterafhankelijk onderscheiden waarbij het grondwater een negatieve invloed heeft op het realiseren van de doelen in het oppervlaktewaterlichaam vanwege de aanvoer van nutriënten.

De eindbeoordeling voor Rijn-Noord van de grondwaterafhankelijke oppervlaktewaterlichamen staat in tabel 5.7 en de volledige tabel is weergegeven in bijlage 7. Ruimtelijk worden de oordelen weergegeven in bijlage 9 voor de kwantiteit en bijlage 10 voor de kwaliteit.

Tabel 5.7. Overzicht van de oppervlaktewaterlichamen (OWL) die door grondwater significant wordt beïnvloed (nee=geen significante beïnvloeding; ja=wel significante beïnvloeding) en de beoordeling van de kwantiteit en kwaliteit

OWL code	OWL Naam	Waterschap	GWL	Significant grondwater-afhankelijk	Oordeel Kwantiteit	Oordeel Kwaliteit
NL02L12	Poldereilanden – zwak brakke sloten	Fryslân	Wadden	Ja	Goed	Ontoereikend
NL02L1	Linde en Noordwoldervaart	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Goed	Goed
NL02L2	Tjonger bovenloop	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Goed	Goed
NL34M104	Benedenlopen Eelder- en Peizerdiep	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Ja	Goed	Goed
NL34M105	Bovenlopen Eelder- en Peizerdiep	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Ja	Goed	Goed

5.7 Risicobeoordeling, drinkwatertest en overige winningen

Naast de formele toets voor het beoordelen van de toestand van de drinkwaterwinningen (5.7.2) wordt in dit hoofdstuk ook aandacht besteed aan de risico van de afzonderlijke winningen (5.7.1). Reden hiervoor is dat de risicoanalyse de basis is voor de gebiedsdossiers op basis waarvan maatregelen zijn geformuleerd om te voorkomen dat de toestand van de winningen achteruitgaat. Tot slot worden ook de overige winningen voor menselijke consumptie besproken (5.7.3) die ook onderdeel uitmaken van de KRW.

De Kaderrichtlijn Water (KRW, 2000/60/EG) bevat doelstellingen om bronnen van water voor menselijke consumptie veilig te stellen. Deze doelstellingen zijn niet alleen van toepassing op de openbare drinkwatervoorziening, maar op alle bronnen voor menselijke consumptie. Daarbij gaat het om de volgende categorieën onttrekkingen:

- Openbare drinkwatervoorziening.
- Industriële winningen en eigen ten behoeve van menselijke consumptie.

De kwaliteitsdoelstellingen van de KRW zijn hetzelfde voor industriële winningen voor menselijke consumptie, eigen winningen en winningen voor de openbare drinkwatervoorziening. De KRW stelt daaraan wel een ondergrens van 10 m³/dag voor het grondwaterlichaam of een voorziening voor meer dan 50 personen.

De Industriële winningen en eigen winningen zijn volgens de Warenwet en het waterleidingbesluit verplicht hun ruwwater kwaliteit te laten controleren door de inspectie (ILT en/of NVWA). De inspecties stellen deze gegevens niet beschikbaar aan de provincies t.b.v. de KRW-toetsing. Mede in verband met bedrijfsgevoeligheid van deze gegevens zijn de bedrijven zelf ook terughoudend in het leveren van gegevens aan de provincie. Hierdoor is het voor de provincies tot op heden nog niet mogelijk om de drinkwatertest uit te voeren.

Met de bedrijven worden in de komende periode afspraken gemaakt over de monitoring van het ruwe water en het aanleveren van gegevens t.b.v de KRW-toetsing in de toekomst.

Indien in een waterlichaam water wordt onttrokken ten behoeve van menselijke consumptie dan moet conform Artikel 7.3 KRW een beoordeling van deze winningen worden uitgevoerd.

Conform het protocol Toestand en Trendbeoordeling worden er twee testen uitgevoerd:

- Drinkwatertest als onderdeel van toestandsbeoordeling GWL;
- Uitgebreide drinkwatertest als toets van Artikel 7.3.

De werkwijze voor de drinkwatertest en de uitgebreide drinkwatertest is hetzelfde. In beide testen wordt beoordeeld of er sprake is van achteruitgang en/of verbetering van de waterkwaliteit in de winning. Het enige verschil is de stoffen waarop getoetst wordt. Voor de drinkwatertest wordt getoetst aan de stoffen met een drempelwaarde en EU-genormeerde stoffen. Voor de uitgebreide drinkwatertest (art 7.3) wordt getoetst aan de reeds bekende probleemstoffen in grondwater, waarvoor ook een drinkwaternorm is afgeleid en nieuwe, opkomende stoffen in grondwater met signaleringswaarden.

Bij deze testen wordt beoordeeld of er sprake is van achteruitgang (a) dan wel verbetering van de waterkwaliteit. De zuiveringsinspanning die in de vorige planperiode nog is gebruik om de verbetering van de waterkwaliteit te beschrijven maakt dan geen deel meer uit van de toetsing.

Wanneer er bij de drinkwatertest in een winning sprake is van achteruitgang van de waterkwaliteit als gevolg van een stijgende trend voor een drempelwaardenstof of een stof met een Europese grondwaternorm, dan wordt de winning opgenomen als zwarte stip op de toestandskaart voor grondwater (bijlage 10). Het oordeel voor de drinkwatertest in het kader van de toestandsbeoordeling van het GWL is dan negatief. Wanneer er uitsluitend sprake is van een stijgende trend voor één van de andere getoetste stoffen (signaleringswaarden), wordt de winning met een paarse stip in de bijlage 10 opgenomen, maar heeft dit geen gevolgen voor de toestandsbeoordeling van het GWL.

5.7.1 Risicobeoordeling openbare drinkwatervoorziening (test 6)

Beoordeling risico's

De beoordeling van de risico's is uitgevoerd op basis van de opgestelde gebiedsdossiers (Provincie Fryslân, 2019; provincie Drenthe, 2019). Aanvullende informatie en achtergrondgegevens zijn ook te vinden in de dossiers. Een overzicht van de risico's per openbare drinkwaterwinning in Rijn-Noord staat in tabel 5.8. Bijbehorende grondwaterbeschermingsgebieden (gwb) staan in bijlage 2. Overigens hebben deze gebieden – in tegenstelling tot de N2000 gebieden - geen aparte status binnen de KRW.

Tabel 5.8. Beoordeling risico's openbare drinkwaterwinningen op basis van de opgestelde gebiedsdossiers

		2020									
Grondwaterlichaam***	Winning	Kwetsbaarheid winning	Ruwwater kwaliteit	Diffuse bronnen	Punt bronnen	Lijn bronnen	Open bodemenergiesystemen	Planologische bescherming	Intrekgebied vanaf maaiveld en zonerings gwbog	Calamiteiten-plannen	Reductie vergunningsdebiet
Deklaag Rijn-Noord	Garyp	2	2*	2	1	2	2	2	-	-	2b
Deklaag Rijn-Noord	Nij Beets	2	2*	2	1	2	2	2	-	-	1
Deklaag Rijn-Noord	Oudega	1	1	1	1	1	2	2	-	-	1
Deklaag Rijn-Noord	Spanenburg	2**	1	1	2	1	2	2	-	-	1
Deklaag Rijn-Noord	Totaal	4 winningen									
Wadden Rijn-Noord	Ameland Buren	3	2	2	1	1	1	2	-	2	1
Wadden Rijn-Noord	Ameland Hollum	3	2	1	1	1	1	2	-	2	1
Wadden Rijn-Noord	Schiermonnikoog	3	2	2	1	1	1	2	-	2	1
Wadden Rijn-Noord	Terschelling	2	2	1	1	1	1	2	-	2	1
Wadden Rijn-Noord	Vlieland	3	1	1	1	1	1	2	-	2	1
Wadden Rijn-Noord	Totaal	5 winningen									
Zand Rijn-Noord	Nietap	2	2	2	2	2	2	1	-	-	1
Zand Rijn-Noord	Noardburgum	2	2	2	2	2	2	2	-	-	2b
Zand Rijn-Noord	Oldeholtpade	3	3	3	1	2	2	2	-	-	1
Zand Rijn-Noord	Terwisscha	2	2	2	1	1	2	2	-	-	2a
Zand Rijn-Noord	Totaal	4 winningen									

* De ruwwaterkwaliteit van de winning wordt bedreigd door verzilting.

** De kwetsbaarheid is beoordeeld in lijn met de gehanteerde REFLECT-methode. Op basis van recent geologisch onderzoek en sonderingen wordt verwacht dat de werkelijke kwetsbaarheid van de winning is waarschijnlijk 'weinig kwetsbaar' is.

*** Het grondwaterlichaam Zout Rijn-Noord heeft geen openbare drinkwaterwinningen.

Quotes vergunningsdebiet:

- 1: geen reductie vergunningsdebiet;
- 2a: reductie vergunningsdebiet a.g.v. afspraken i.h.k.v. N2000 gebieden / reductie omgevingseffecten;
- 2b: reductie vergunningsdebiet a.g.v. upconing van zout/brak water

Toelichting op de resultaten van de analyse (tabel 5.8)

	Geen probleem (1)	Aandachtspunt (2)	Actueel risico (3)
Kwetsbaarheid winning	Weinig kwetsbaar	Matig kwetsbaar	Kwetsbaar
Ruwwaterkwaliteit	Geen verontreinigingen in het ruwwater aangetroffen.	Wel verontreinigingen in ruwwater, maar geen overschrijding van de norm.	Wel verontreinigingen in ruwwater, overschrijding van de norm.
Belasting (puntbronnen, diffuse bronnen, lijnbronnen en open bodemenergiesystemen)	Combinatie van kwetsbaarheid en belasting leidt niet tot een knelpunt.	Belasting is zodanig, dat het grondig volgen van de ontwikkelingen onder en boven maaiveld voldoende zal zijn.	Nader onderzoek gewenst om de aard en omvang van de bedreiging in te schatten. Dit kan aanleiding zijn voor het opstellen van maatregelenpakketten.
Planologische bescherming	Bescherming via het bestemmingsplan voldoende gewaarborgd.	Nieuw bestemmingsplan is in ontwikkeling, bescherming lijkt in (voor)ontwerp bestemmingsplan voldoende gewaarborgd.	Bescherming via het bestemmingsplan onvoldoende gewaarborgd.
Intrekgebied vanaf maaiveld en zoning grondwaterbeschermingsgebied	Consensus over ligging intrekgebied vanaf maaiveld. Berekend intrekgebied komt overeen met provinciale zoning grondwaterbeschermingsgebied waardoor voorkantsturing voldoende geborgd is.	Consensus over berekening intrekgebied vanaf maaiveld. Berekend intrekgebied is groter dan provinciale zoning grondwaterbeschermingsgebied. Noodzaak van aanvullend beleid in de vorm van voorkantsturing wordt nader onderzocht.	De berekening van het intrekgebied vanaf maaiveld dient nader gecontroleerd te worden. In dat geval wordt het berekende intrekgebied in de tekst aangeduid als een 'zoekgebied voor maatregelen'.
Calamiteitenplannen	Bescherming via de calamiteitenplannen voldoende gewaarborgd.	Bescherming via de calamiteitenplannen varieert per beheerder.	Bescherming via de calamiteitenplannen onvoldoende gewaarborgd.
Reductie vergunningsdebiet	Geen reductie	Reductie debiet, diverse redenen.	n.v.t.

Uit de beoordeling van de risico's blijkt dat de winningen – met uitzondering van de meeste winningen op de Waddeneilanden en Oldeholtgade – niet of beperkt kwetsbaar zijn. Op de Waddeneilanden zijn de bedreigingen vanaf maaiveld gering al hoewel er wel verontreinigingen in het ruwwater zijn aangetroffen. Alleen bij de winning Oldeholtgade is sprake van actuele risico's die nader onderzocht dienen te worden. In de niet kwetsbare winningen worden af en toe verontreinigingen aangetroffen waarbij met name bij de winningen Garyp en Nij Beets stijgende chloride gehalten een punt van aandacht zijn.

Ter illustratie van het aantal winningen met risico's, is in tabel 5.9 een overzicht gemaakt van de aantallen winningen die in de gebiedsdossiers beoordeeld zijn met een 'actueel risico (score 3)' voor ruwwater kwaliteit of voor één van de belastingen (diffuse bronnen, lijnbronnen, puntbronnen of open bodemenergiesystemen).

Tabel 5.9. Beoordeling risico's drinkwaterwinningen

GWL	Provincie	aantal winningen	aantal winningen met kwaliteitsrisico's
Zand Rijn-Noord	Fryslân en Drenthe	4	1
Deklaag Rijn-Noord	Fryslân	4	0
Wadden Rijn-Noord	Fryslân	5	0

Uit de beoordeling van de risico's van de drinkwaterwinningen blijkt dat de actuele risico's beperkt zijn: Zand Rijn-Noord (1/4 = 25%), Deklaag Rijn-Noord (0/4) en Wadden Rijn-Noord (0/5). Wel zijn er de nodige aandachtspunten, waaronder verzilting en is er reden aandacht te besteden aan het voorkomen of verminderen van toekomstige risico's.

In aanvulling op het reguliere grondwaterbeschermingsbeleid zijn er daarom voor veel drinkwaterwinningen aanvullende maatregelen opgenomen in het maatregelen-programma.

5.7.2 Toestandsoordeel drinkwater

Conform het protocol Toestand en trendbeoordeling zijn er door het RIVM (Trendanalyse grondwaterkwaliteit van drinkwaterwinningen (2000 – 2018), RIVM-rapport 2020-0044) twee testen uitgevoerd met ruwwaterdata over de periode 2000-2018 die als volgt worden aangeduid:

- Drinkwatertest als onderdeel van toestandsoordeeling GWL;
- Uitgebreide drinkwatertest als toets van Artikel 7.3.

De trendanalyse REWAB wordt gebruikt om invulling te geven aan de drinkwatertest als deelttest voor de toestandsoordeel van een GWL en voor de uitgebreide drinkwatertest voor toetsing aan art. 7.3 KRW. De werkwijze voor de drinkwatertest en de uitgebreide drinkwatertest is hetzelfde. In beide testen wordt beoordeeld of er sprake is van achteruitgang en/of verbetering van de waterkwaliteit in de winning. Het enige verschil is de stoffen waarop getoetst wordt: voor de drinkwatertest wordt getoetst aan de stoffen met een drempelwaarde en EU-genormeerde stoffen, Deze test is ook bepalend voor het oordeel van de toestand van het grondwaterlichaam voor de KRW. De uitgebreide drinkwatertest (art 7.3) toets op "alle" stoffen en kan meer worden gezien als een risico op termijn en een indicatie van toe- of afname zuiveringsinspanning op termijn (KRW-doel. De stoffen waarvoor geen trends worden gevonden maar wel (veelvuldig) normoverschrijdingen, hebben geen invloed op de toestandsoordeel. De stoffen kunnen wel onderdeel uitmaken van de karakterisering en komen als dusdanig terug in de kwetsbaarheidsbeoordeling van de afzonderlijke winningen. Maatregelen maken vervolgens onderdeel uit van de gebiedsdossiers en daarmee het KRW-maatregelenpakket.

De REWAB-trendanalyse bestaat uit:

- Toetsing aan 75% van de norm en 100% van de signaleringswaarden;
- Voor winningen en stoffen waarin normoverschrijdingen worden aangetroffen, bepalen van significant stijgende en dalende trends en trendomkeringen in de betreffende winning.

Ten opzichte van de analyse in het vorige SGBP zijn nu bij de uitgebreide drinkwatertest een groter aantal nieuwe opkomende stoffen meegenomen. De grondwaterwinningen die zijn geselecteerd betreffen de winningen die in 2018 nog operationeel waren. Oevergrondwaterwinningen zijn niet meegenomen in de test.

De normtoetsing van stoffen in de periode 2000 – 2018 met EU-grondwaterkwaliteitsnormen, drempelwaardestoffen en bekende probleemstoffen in grondwaterwinningen staat in tabel 5.11. De niet- vetgedrukte stoffen zijn de stoffen die ook met een normoverschrijding zijn aangetroffen in 2014. De vetgedrukte stoffen zijn de stoffen die in 2014 niet zijn aangetroffen met een normoverschrijding. Deze tabel geeft geen analyse per drinkwaterwinning, maar een overzicht van het totaal aan 'drinkwaterrelevante stoffen' die gedurende een langere periode incidenteel in het ruwwater zijn aangetroffen.

Tabel 5.10. Normtoetsing drinkwaterwinningen

Grondwaterlichaam	Parameters die 75% van de drinkwaternorm overschrijden	Parameters die 100% van de drinkwaternorm overschrijden
Deklaag Rijn-Noord	Chloride	
Zand Rijn-Noord	Chloride	
Wadden Rijn-Noord		Chloride, nitriet

Tabel 5.10 laat zien dat er een normoverschrijding voor Chloride is bijgekomen (Wadden).

Voor de stoffen die zijn weergegeven in tabel 5.10 worden trendanalyses per winning uitgevoerd. Indien er significante trends worden gedetecteerd, dan kan een uitspraak worden gedaan over een verbetering of achteruitgang van de waterkwaliteit. In tabel 5.11 worden de winningen weergegeven waarin een stijgende trend of een trendomkering met na het keerpunt een stijgende trend, is gevonden. De winningen met trendomkering zijn aangeduid met *. In de niet- vetgedrukte winningen zijn ook in 2014 stijgende trends gevonden. Uit de tabel blijkt dat het hier winningen betreft waar in 2014 nog geen stijgende trend werd aangetroffen.

Tabel 5.11 Winningen met stijgende trends en trendomkering in de periode 2000 – 2018 voor stoffen met EU-grondwaterkwaliteitsnormen, drempelwaardestoffen en bekende probleemstoffen ((Trendanalyse grondwaterkwaliteit van drinkwaterwinningen (2000 – 2018), RIVM-rapport 2020-0044)

Grondwaterlichaam	Winning	Parameter	Onderdeel drinkwatertest	Onderdeel uitgebreide drinkwatertest
Zand Rijn-Noord	Noordbergum (56)	Chloride	ja	-
Wadden Rijn-Noord	Schiermonnikoog Hertenbos (58)	Chloride	Ja	-

Bij 2 winningen is een stijgende trend van een drempelwaardestof aangetroffen. Het oordeel van de drinkwatertest is op deze locaties dan ook negatief. De winning wordt met een zwarte stip op bijlage 10 weergegeven.

Ter ondersteuning is onderstaand kaartje opgenomen met bekende probleemstoffen uit het RIVM-rapport.



Fig. 5.3 Stijgende en dalende trends voor stoffen met EU-grondwaterkwaliteitsnormen, drempelwaardestoffen en bekend probleemstoffen (Trendanalyse grondwaterkwaliteit van drinkwaterwinningen (2000 – 2018), RIVM-rapport 2020-0044)

Ook is er voor de uitgebreide drinkwatertest getoetst op het voorkomen van nieuwe opkomende stoffen. Ook van het voorkomen van deze stoffen heeft het RIVM bepaald of er sprake is van stijgende dan wel dalende trends. In tabel 5.12 zijn de stijgende trends weergegeven. Winningen met een stijgende trend na trendomkering zijn met een * aangegeven.

Tabel 5.12 Winningen met stijgende trends en trendomkering in de periode 2000 – 2018 voor nieuwe opkomende stoffen (trendanalyse grondwaterkwaliteit van drinkwaterwinningen (2000 – 2018), RIVM-rapport 2020-0044)

Grondwaterlichaam	Winning	Parameter	Onderdeel uitgebreide drinkwatertest
Zand Rijn-Noord	Noordbergum (56)	cyclohexaan	Ja

De aangetroffen stijgend trend heeft geen gevolgen voor het toestandsoordeel. De winning wordt wel met een paarse stip op bijlage 10 weergegeven.

Ter ondersteuning is onderstaand kaartje opgenomen met opkomende stoffen uit het RIVM-rapport.



Figuur 5.4 Stijgende en dalende trends van opkomende stoffen (Trendanalyse grondwaterkwaliteit van drinkwaterwinningen (2000 – 2018), RIVM-rapport 2020-0044)

Samenvattend overzicht beoordeling drinkwaterwinningen

De (publieke) drinkwaterwinningen zijn vanuit verschillende invalshoeken beoordeeld:

- Gebiedsdossiers, met als resultaat risico's ten aanzien van het beschermingsniveau.
- KRW-beoordeling op basis van de trend van REWAB-gegevens over de periode 2000 – 2018;
- Beoordeling trend op basis van de uitgebreide drinkwatertest

De resultaten staan samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 5.13. Samenvattend overzicht beoordeling drinkwaterwinningen

Grondwater-lichaam	Aantal winningen	Winningen met kwaliteitsrisico	Winningen met stijgende trend als onderdeel van de drinkwatertest KRW oordeel 'slechte toestand'	Winningen met stijgende trend als onderdeel van de uitgebreide drinkwatertest
Zand Rijn-Noord	4	1	1	1
Deklaag Rijn-Noord	4	0	0	0
Wadden Rijn-Noord	5	0	1	0

Uit de eindbeoordeling blijkt dat er twee winningen in slechte toestand verkeren met beiden een stijgend chloride gehalte. Het gaat daarbij om twee winningen in Fryslân namelijk Noordbergum en Schiermonnikoog Hertenbos. De winning Noordbergum heeft daarnaast ook een stijgende trend voor cyclohexaan.

5.7.3 Industriële winningen ten behoeve van menselijke consumptie en eigen winningen

In de afgelopen planperiode zijn de industriële winningen voor menselijke consumptie en eigen winningen geïnventariseerd en is een risicobeoordeling uitgevoerd. Daarmee is een meer compleet overzicht ontstaan van het aantal overige winningen. Daarbij is o.a. gebruik gemaakt van gegevens van de NVWA en ILT. De aantallen staan in tabel 5.14. Een volledige lijst is opgenomen in het Waterkwaliteitsportaal. Daarnaast hebben de provincies in de afgelopen planperiode een handreiking opgesteld op welke wijze de overige winningen geïnventariseerd en beschermd kunnen worden. In die handreiking worden de volgende definities gehanteerd:

1. *Eigen winningen: winningen waarbij grondwater door de eigenaar in eigen beheer wordt opgepompt en, eventueel na behandeling, als drinkwater ter beschikking wordt gesteld aan derden. Een voorbeeld hiervan zijn campings en bungalowparken met een eigen bron. Eigen winningen staan onder direct toezicht van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT).*
2. *Industriële winningen voor menselijke consumptie: Industriële onttrekkingen voor menselijke consumptie zijn onttrekkingen door bedrijven die volgens de NVWA grondwater onttrekken en dit gebruiken bij de bereiding van producten voor menselijke consumptie. Het gaat daarbij om water dat gebruikt wordt als proceswater dat in direct contact kan komen met levensmiddelen en/of gebruikt wordt als ingrediënt in levensmiddelen.*

Voor bescherming van de winning is de redenering dat de ondernemer verantwoordelijk is voor de kwaliteit van het water dat wordt gebruikt. De provincie faciliteert daar waar mogelijk. Uit een eerste toets bleek dat ondernemers een beperkt inzicht hebben in de kwaliteit van het grondwater dat ze oppompen. Bewustwording is dan een belangrijk thema. De komende planperiode zal hier meer aandacht aan worden besteed.

Tabel 5.14. Overzicht industriële onttrekkingen en eigen winningen

Grondwaterlichaam	Industriële onttrekkingen			Eigen winningen		
	Fryslân	Groningen	Drenthe	Fryslân	Groningen	Drenthe
Deklaag Rijn-Noord	0	nvt	nvt	2	nvt	nvt
Zand Rijn-Noord	0	0	0	2	0	0
Zout Rijn-Noord	0	0	nvt	0	0	nvt
Wadden	0	nvt	nvt	0	nvt	nvt

6 Samenvatting huidige toestand en prognose 2021/2027

De toestand van het grondwater is beoordeeld conform het 'Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW (december 2019)'. Drie testen hebben een algemeen karakter en worden uitgevoerd voor het gehele grondwaterlichaam: waterbalans, intrusies en chemische toestand die samen een oordeel vormen volgens het 'one-out-all-out-principe'. Drie andere testen worden voor specifieke aandachtsgebieden uitgevoerd: oppervlaktewater (OWL, zowel kwantiteit als kwaliteit), terrestrische ecosystemen (N2000, zowel kwantiteit als kwaliteit) en drinkwater. Voor deze gebieden is het oordeel gebaseerd op gebied specifieke criteria en is ook een risicobeoordeling opgenomen. Voor de beoordeling van de chemische toestand gelden de drempelwaarden in het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water. In de kolom "Doelbereik 2027" wordt een inschatting gegeven van het effect van de geplande maatregelen in 2027 in 3 klassen:

- doel vrijwel zeker behaald in 2027;
- doelbereik in 2027 redelijk zeker;
- doelbereik in 2027 onzeker.

Daarnaast vereist de Grondwaterrichtlijn een beoordeling op de aanwezigheid van significant stijgende trends van concentraties van verontreinigende stoffen. Aangegeven dient te worden of er sprake is van een dergelijke trend (zie paragraaf 5.3.2). Het is niet van invloed op het totaal-oordeel. Indien sprake is van significant stijgende trends wordt dat gemotiveerd.

In Bijlage 8 wordt het totaal-oordeel en de geaggregeerde oordelen voor kwantiteit en kwaliteit weergegeven. Dit sluit aan bij de wijze waarop aan de Europese Commissie wordt gerapporteerd en is gebaseerd op de uitkomsten van de zes testen. In Nederland wordt deze weergave zelf niet gebruikt. In bijlage 9 zijn de toestandsoordelen kwantiteit weergegeven en in bijlage 10 de toestandsoordelen kwaliteit.

6.1 Generieke testen

GWL	Waterbalans (test 1a grondwatervoorraad en 1b trend stijghoogten)				Chemie (test 3)				Intrusie (test 2a kwantiteit en 2b kwaliteit)			
	2009	2010 - 2015	2021	Doelbereik 2027	2009	2010 - 2015	2021	Doelbereik 2027	2009	2010 - 2015	2021	Doelbereik 2027
Zand Rijn-Noord	1a	1a	1a	Vrijwel zeker	3	3	3	Vrijwel zeker	2a	2a	2a	Vrijwel zeker
	1b	1b	1b	Vrijwel zeker					2b	2b	2b	Vrijwel zeker
Zout Rijn-Noord	1a	1a	1a	Vrijwel zeker	3	3	3	Vrijwel zeker	2a	2a	2a	Vrijwel zeker
	1b	1b	1b	Vrijwel zeker					2b	2b	2b	Vrijwel zeker
Deklaag Rijn-Noord	1a	1a	1a	Vrijwel zeker	3	3	3	Vrijwel zeker	2a	2a	2a	Vrijwel zeker
	1b	1b	1b	Vrijwel zeker					2b	2b	2b	Vrijwel zeker
Wadden Rijn-Noord	1a	1a	1a	Vrijwel zeker	3	3	3	Redelijk zeker	2a	2a	2a	Vrijwel zeker
	1b	1b	1b	Vrijwel zeker					2b	2b	2b	Vrijwel zeker

6.2 Regionale testen

GWL		OWL				N2000				Drinkwater			
		2009	2010 - 2015	2021	Doelbereik 2027	2009	2010 - 2015	2021	Doelbereik 2027	2009	2010 - 2015	2021	Doelbereik 2027
Zand Rijn-Noord	Kwaliteit	*	4b	4b	Vrijwel zeker	5b	5b	5b	Vrijwel zeker	6	6	6	Redelijk zeker
	Kwantiteit	4a	4a	4a	Vrijwel zeker	5a	5a	5a	Redelijk zeker				
Zout Rijn-Noord	Kwaliteit	*	4b	4b	Vrijwel zeker	5b	5b	5b	Vrijwel zeker				
	Kwantiteit	4a	4a	4a	Vrijwel zeker	5a	5a	5a	Vrijwel zeker				
Deklaag Rijn-Noord	Kwaliteit	*	4b	4b	Vrijwel zeker	5b	5b	5b	Vrijwel zeker	6	6	6	Vrijwel zeker
	Kwantiteit	4a	4a	4a	Vrijwel zeker	5a	5a	5a	Redelijk zeker				
Wadden Rijn-Noord	Kwaliteit	*	4b	4b	Redelijk zeker	5b	5b	5b	Vrijwel zeker	6	6	6	Redelijk zeker
	Kwantiteit	4a	4a	4a	Vrijwel zeker	5a	5a	5a	Redelijk zeker				

* Het oordeel oppervlaktewaterkwaliteit stond bij SGBP1 (2009) op blanco, niet beoordeeld.

7 Maatregelen

Om de KRW-doelen te realiseren zijn in het waterkwaliteitsportaal door de provincies maatregelen opgenomen per grondwaterlichaam (<https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/>). Deze maatregelen zijn veelal gericht op het realiseren van de doelen voor de specifieke aandachtsgebieden (grondwaterafhankelijke OWL, grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen en drinkwater). Het gaat dat specifiek om maatregelen waar de regio (provincie) zelf voor verantwoordelijk is. Naast maatregelen waar de provincie voor verantwoordelijk is zijn er aanvullende maatregelen nodig om de diffuse belasting vanuit de landbouw te verminderen. Het gaat daarbij om aanvullende maatregelen vanuit het 7e nitraatactieprogramma en de inzet van het Deltaplan Agrarisch waterbeheer. Het doel van het DAW is zorgen dat zich een duurzame en toekomstgerichte landbouw ontwikkelt door te zorgen voor een goede bodem- en waterkwaliteit en andere omgevingscondities. Hierbij wordt o.a. de agrarische sector gestimuleerd om bovenwettelijke maatregelen te nemen en om zo de actuele belasting van het (grond)watersysteem met residuen van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten te verkleinen (mede door de aanpak water via bodem).

Bijlage 1

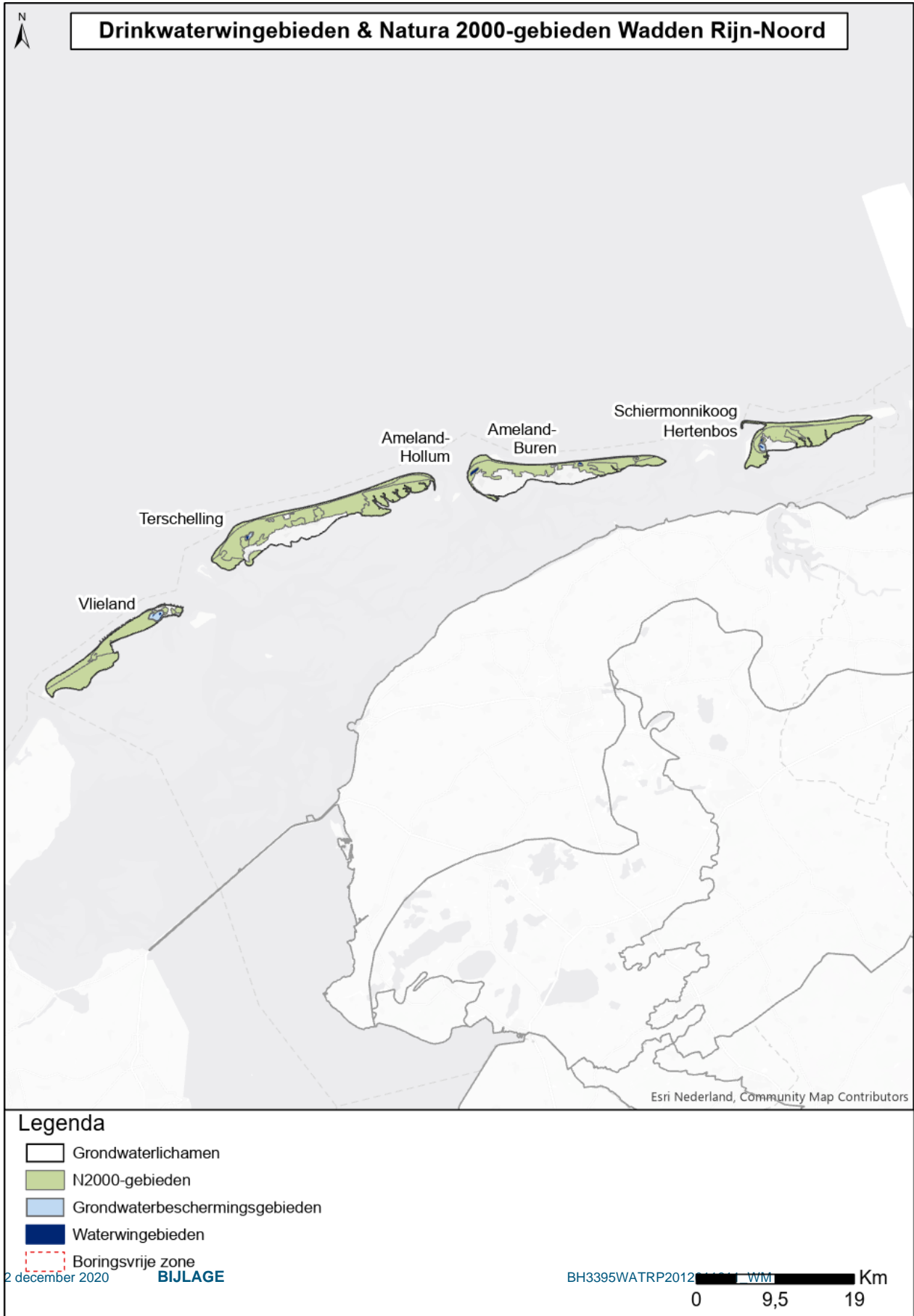
A1 Samenstelling werkgroep grondwater Noord- en Midden Nederland

Samenstelling werkgroep grondwater Noord- en Midden Nederland

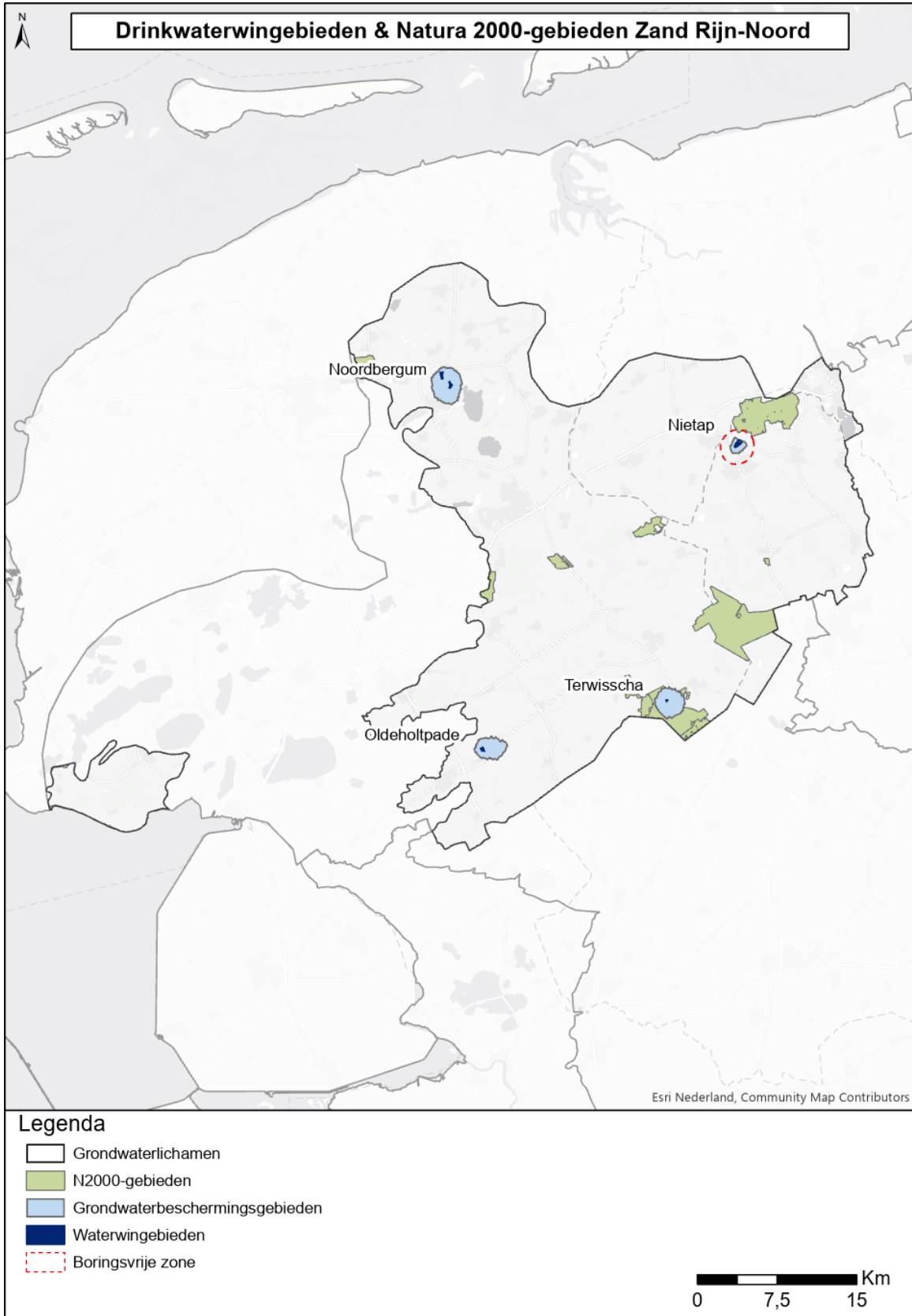
Rinke van Veen	Provincie Drenthe (voorzitter)
Cors van den Brink	Royal HaskoningDHV (secretaris)
Peter de Vries	Provincie Groningen
Sander van Lienden	Provincie Overijssel
Suzanne van den Bos	Provincie Gelderland
Truus Steenbruggen/Mathijs Oudega	Provincie Fryslân
Christoffel Klepper	Provincie Flevoland
Lisz Welling	Provincie Utrecht
Janco van Gelderen	Provincie Utrecht
Martin de Jonge	Vitens
Sjoerd Rijpkema	Waterbedrijf Groningen
Mark Koenders	Waterleidingmaatschappij Drenthe

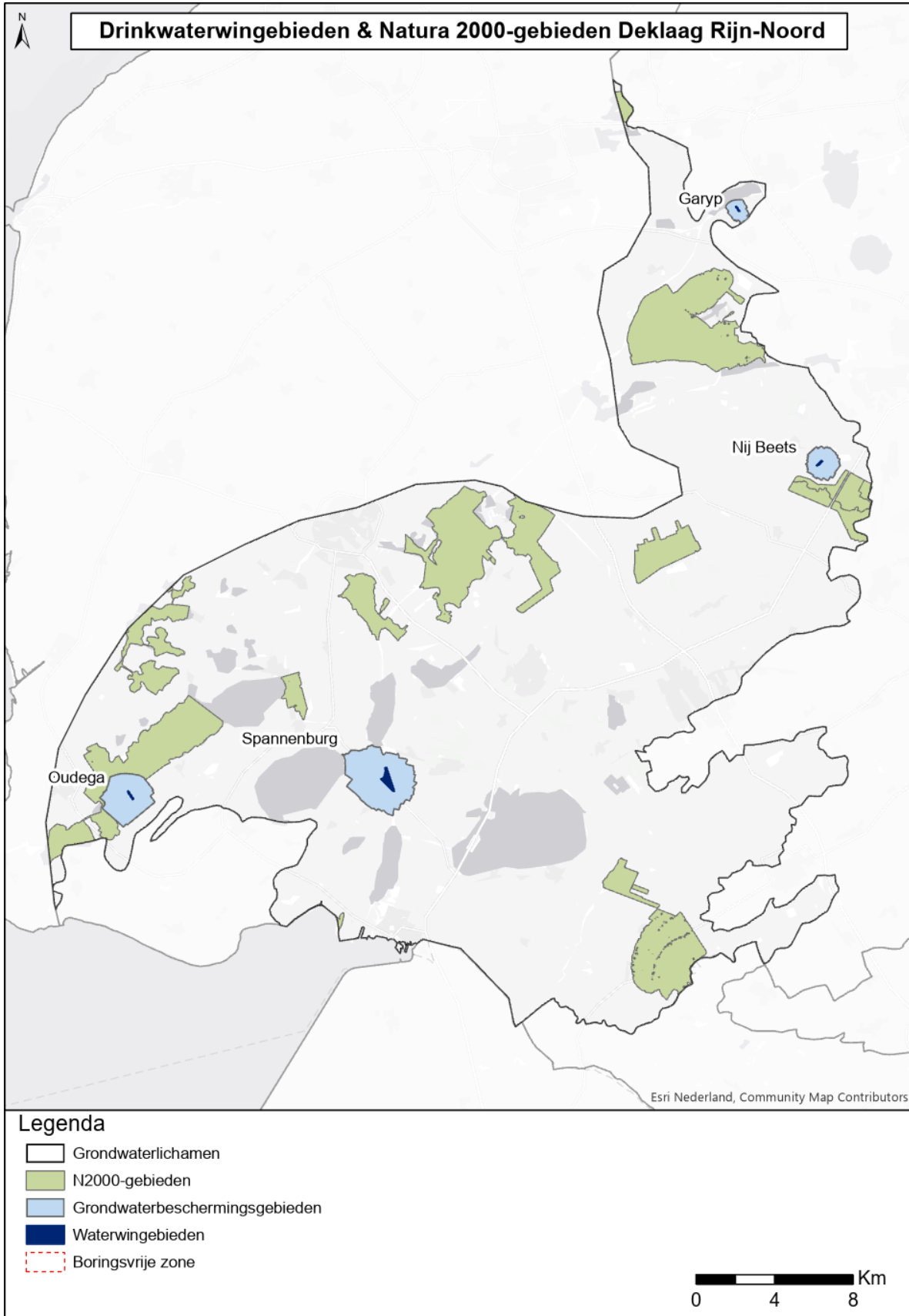
Bijlage 2

A2 Ligging drinkwaterwingebieden en Natura2000 gebieden







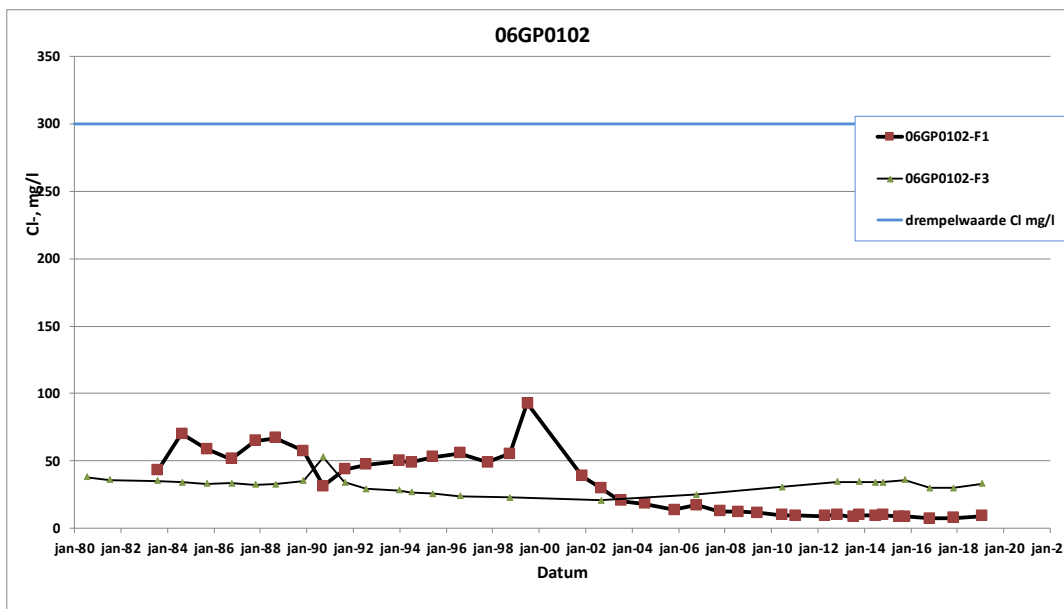


Bijlage 3

A3 Zoutwachters



Locatie zoutwachters binnen Rijn-Noord



Meetresultaat zoutwachter Rijn-Noord

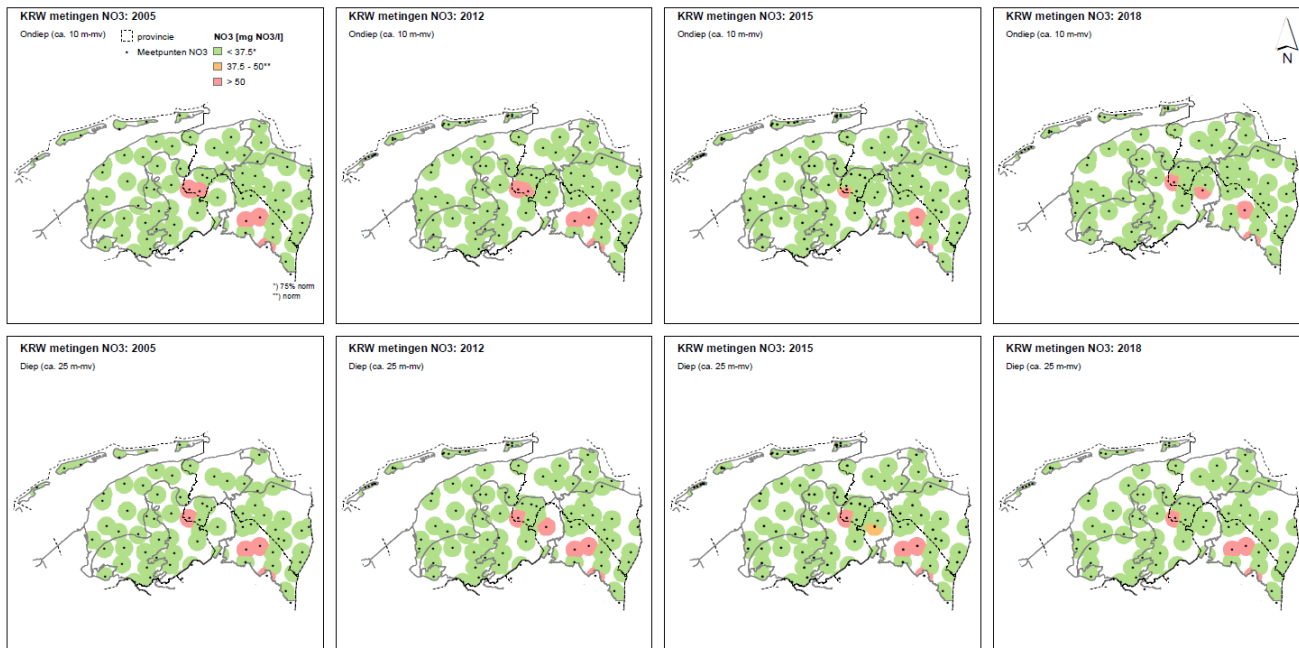
Bijlage 4

A4 Meetresultaten van de afzonderlijke meetlocaties, meetrondes 2005, 2012, 2015 en 2018

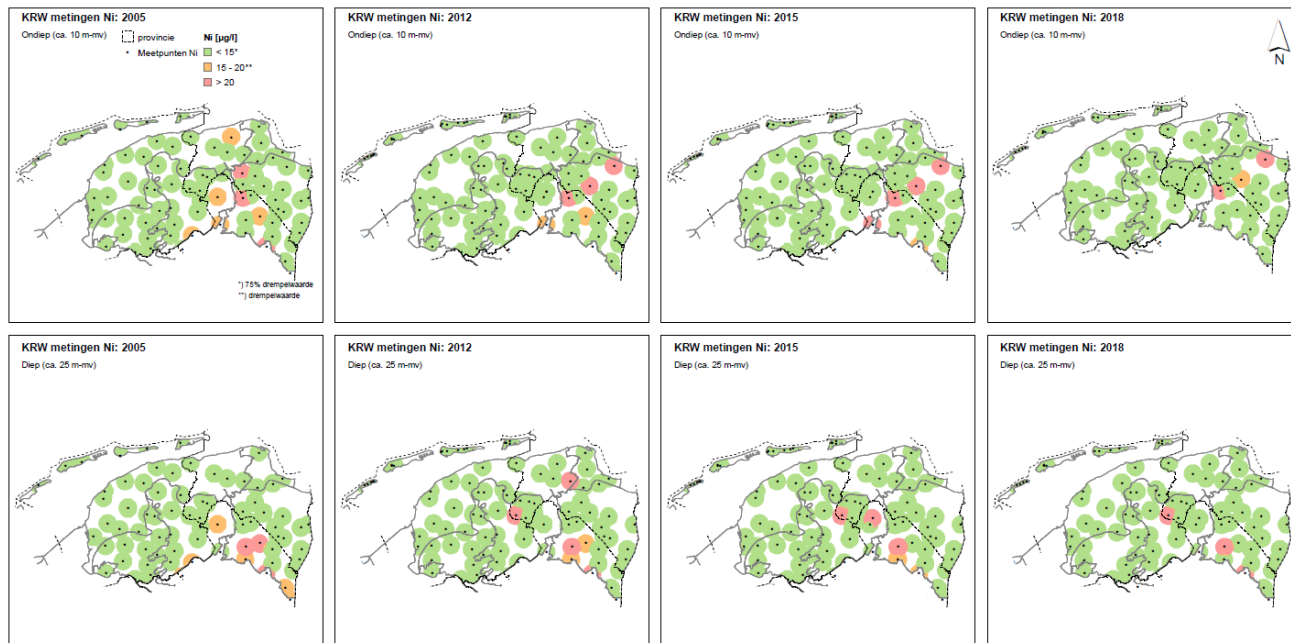
Het bovenste kaartje geeft het gehalte weer op een diepte van ongeveer 10 meter beneden maaiveld, het onderste kaartje op een diepte van 20 meter beneden maaiveld.

Het bovenste kaartje geeft het gehalte weer op een diepte van ongeveer 10 meter beneden maaiveld, het onderste kaartje op een diepte van 20 meter beneden maaiveld.

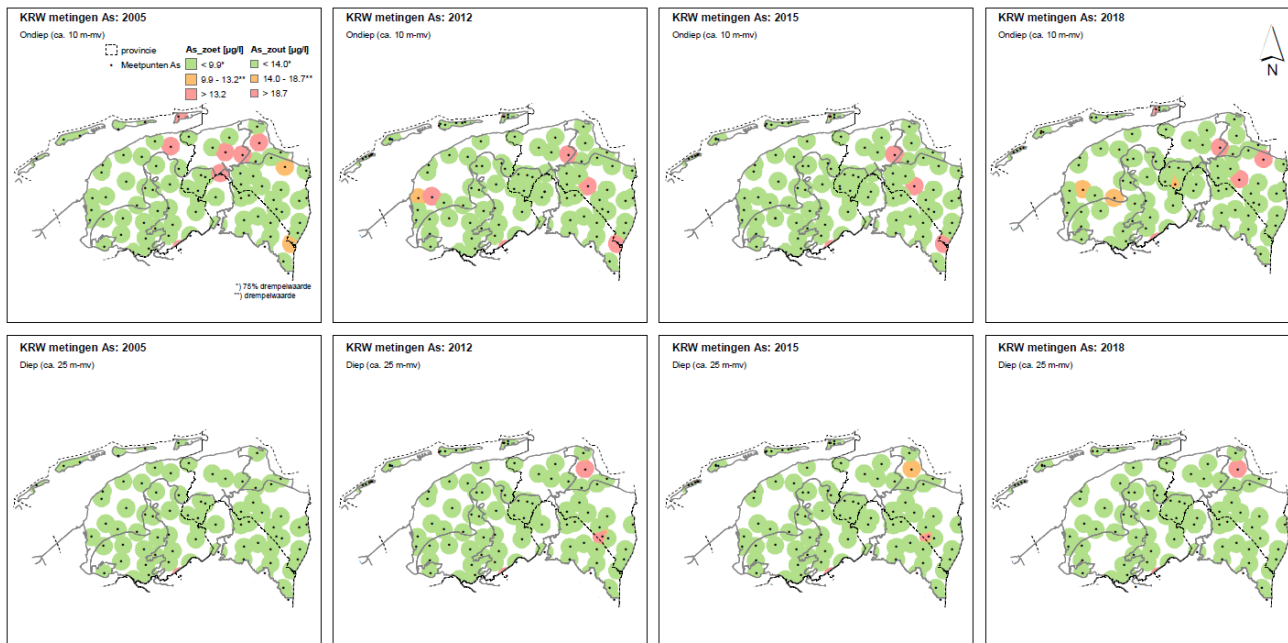
Nitraat



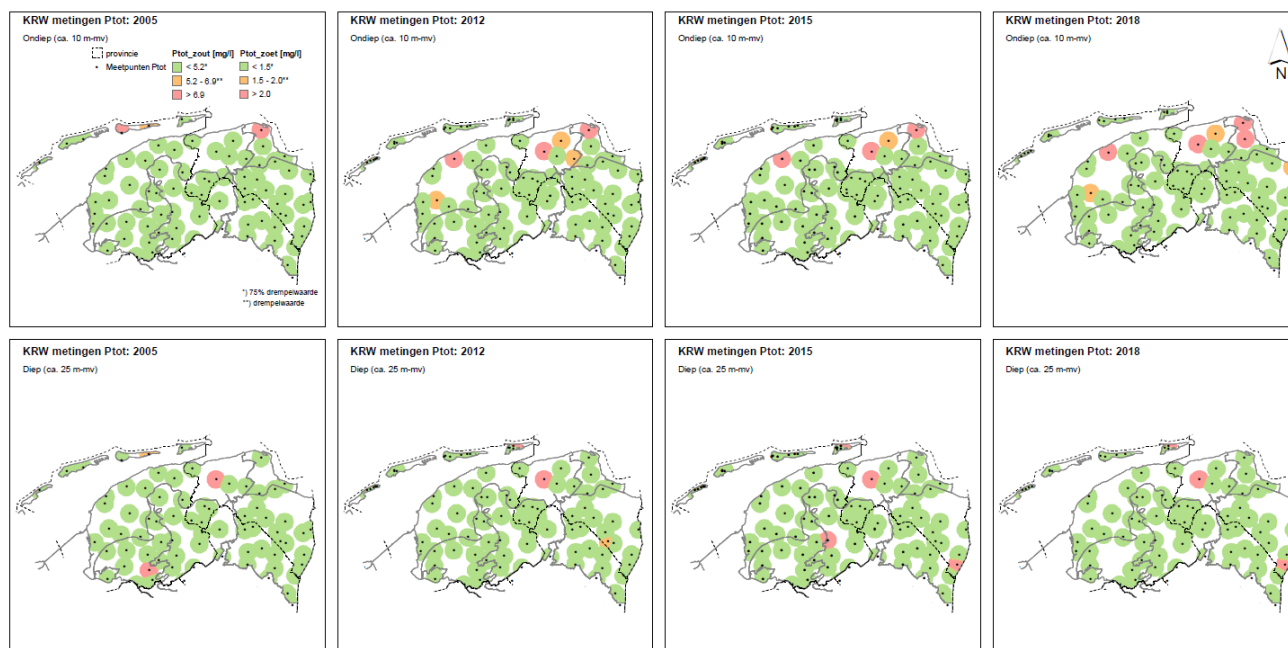
Nikkel



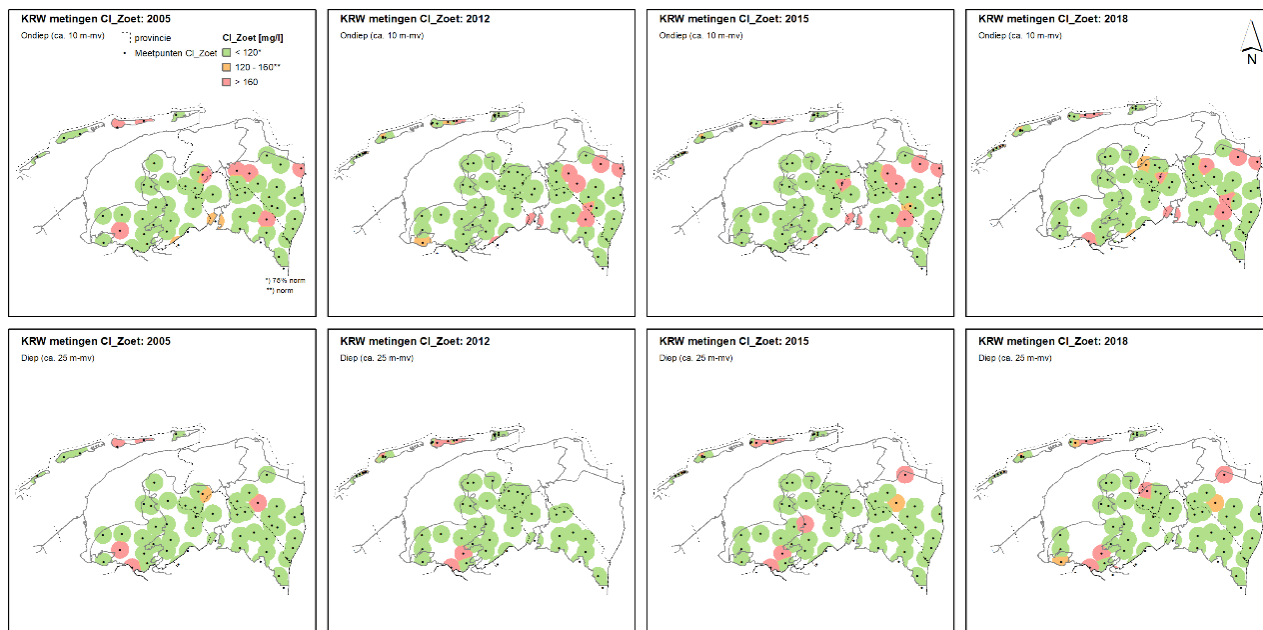
Arseen



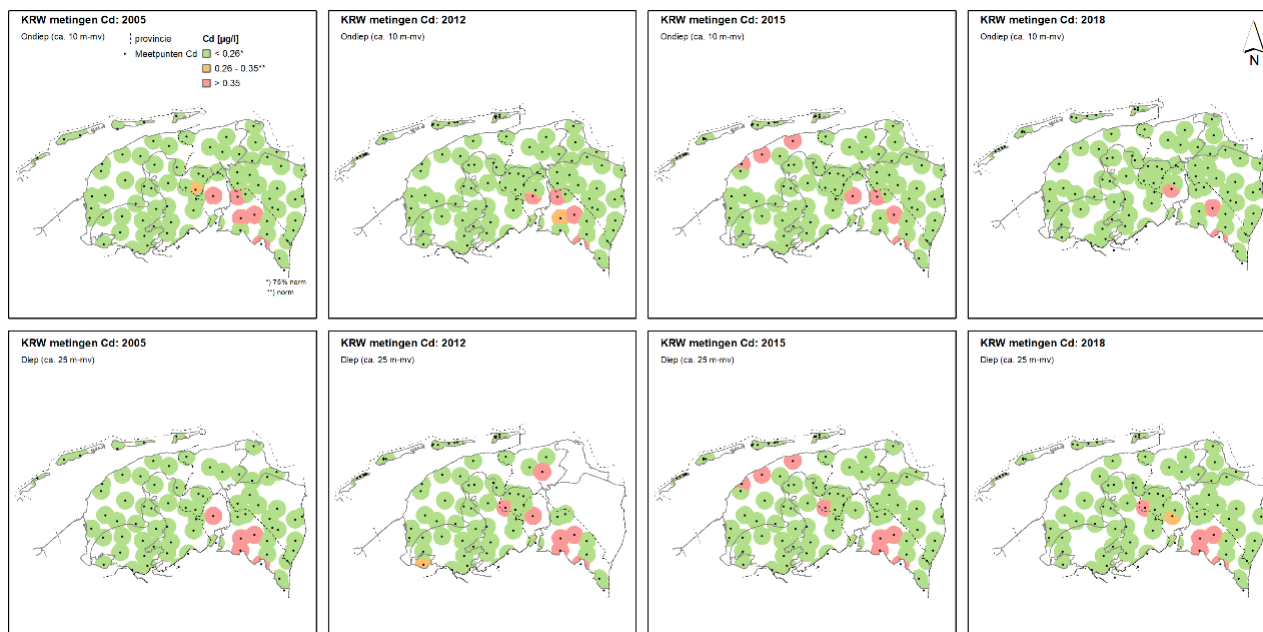
Fosfaat



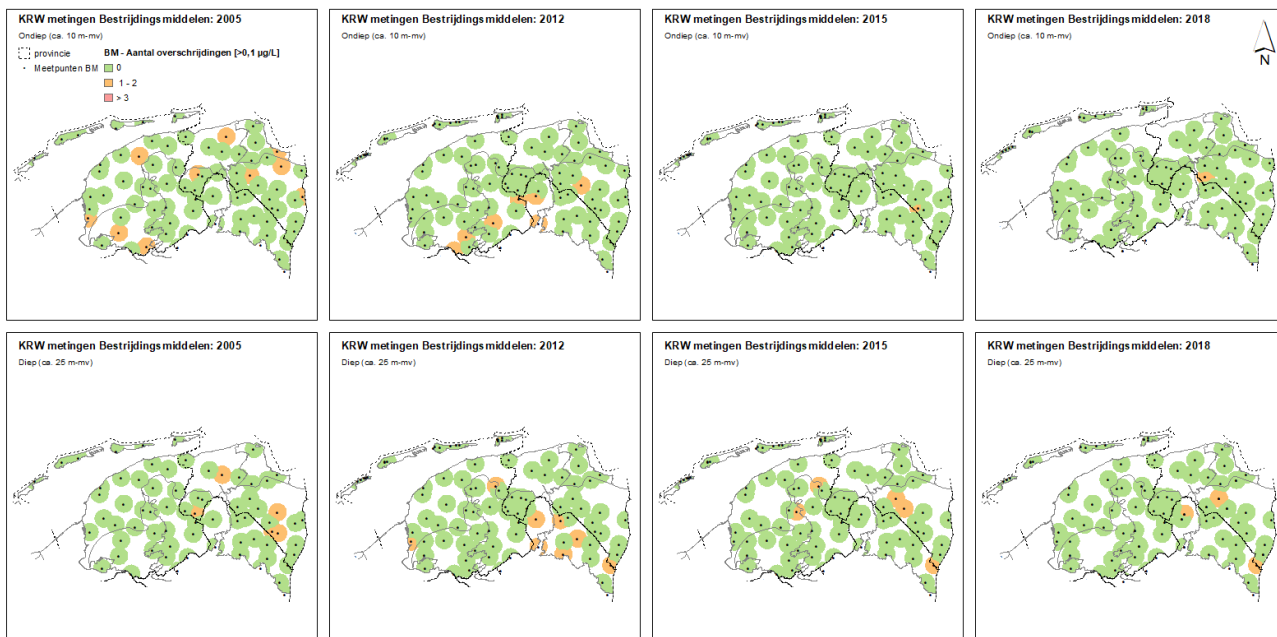
Chloride



Cadmium



Gewasbeschermingsmiddelen



Metaboliëten



Bijlage 5

A5 Resultaten chemische trendanalyse per grondwaterlichaam

Zand Rijn-Noord (NLGW0002)

De tabel met de risicobeoordeling van Zand Rijn-Noord staat hieronder. Voor Zand Rijn-Noord is er geen sprake van een significante toename in meer dan 20% van de meetreeksen van een of meerdere parameters.

Overzichtstabel percentage meetpunten per categorie - Zand Rijn-Noord

% meetpunten		Risicobeoordeling					Significante toename
Diepte	Parameter	Geen verwacht probleem	Verwacht risico	Verwachte overschrijding	Laag onbekend risico	Hoog onbekend risico	
ondiep	as	38	5	0	57	0	5
	cd	33	0	5	62	0	5
	cl	48	5	0	43	5	10
	ni	38	0	0	62	0	0
	no3	33	0	5	62	0	5
	pb	38	0	0	62	0	0
	ptot	33	0	0	67	0	0
diep	as	15	0	0	85	0	0
	cd	5	0	0	85	10	10
	cl	10	5	0	80	5	10
	ni	0	0	0	95	5	5
	no3	5	0	0	90	5	5
	pb	5	0	0	95	0	0
	ptot	10	0	0	90	0	0

Deklaag Rijn-Noord en Deklaag Rijn-Oost (NLGW0009 en NLGW0010)

De tabel met de risicobeoordeling van Deklaag Rijn-Noord en Deklaag Rijn-Oost staat hieronder. Voor Deklaag Rijn-Noord en Deklaag Rijn-Oost is er sprake van een significante toename bij meer dan 20% van de meetreeksen chloride (Cl) in het ondiepe en het diepe grondwater. De trendtoets geeft aanleiding tot het markeren van het grondwaterlichaam met een zwarte stip voor de chemische trendanalyse.

Overzichtstabel percentage meetpunten per categorie - Deklaag Rijn-Noord + Deklaag Rijn-Oost

% meetpunten		Risicobeoordeling					Significante toename
Diepte	Parameter	Geen verwacht probleem	Verwacht risico	Verwachte overschrijding	Laag onbekend risico	Hoog onbekend risico	
ondiep	as	65	0	0	35	0	0
	cd	20	0	0	80	0	0
	cl	55	0	25	20	0	25
	ni	40	0	0	60	0	0
	no3	15	0	0	85	0	0
	pb	5	0	0	95	0	0
	ptot	55	0	0	45	0	0
diep	as	15	5	0	80	0	5
	cd	0	0	0	100	0	0
	cl	25	0	15	55	5	20
	ni	0	0	0	100	0	0
	no3	0	0	0	100	0	0
	pb	0	0	0	100	0	0
	ptot	20	0	0	80	0	0

Zout Rijn-Noord en Zout Eems (NLGW0007 en NLGW0008)

De tabel met de risicobeoordeling van Zout Rijn-Noord en Zout Eems staat hieronder. Voor Zout Rijn-Noord en Zout Eems is er sprake van een significante toename bij 28% van de meetreeksen van fosfaattotaal (Ptot) in het ondiepe grondwater.

De trendtoets geeft aanleiding tot het markeren van het grondwaterlichaam met een zwarte stip voor de chemische trendanalyse.

Overzichtstabel percentage meetpunten per categorie - Zout Rijn-Noord + Zout Eems

% meetpunten		Risicobeoordeling					Significante toename
Diepte	Parameter	Geen verwacht probleem	Verwacht risico	Verwachte overschrijding	Laag onbekend risico	Hoog onbekend risico	
ondiep	as	14	0	0	73	14	14
	cd	0	0	0	100	0	0
	cl	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	ni	9	0	0	91	0	0
	no3	0	0	0	100	0	0
	pb	0	0	0	100	0	0
	ptot	9	0	5	64	23	28
diep	as	10	0	0	86	5	5
	cd	0	0	0	100	0	0
	cl	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	ni	0	0	0	100	0	0
	no3	0	0	0	100	0	0
	pb	0	0	0	100	0	0
	ptot	5	0	0	90	5	5

Wadden Rijn-Noord (NLGW0015)

De tabel met de risicobeoordeling van Wadden Rijn-Noord staat hieronder. Voor Wadden Rijn- is er sprake van een significante toename bij 42% en 37% van de meetreeksen chloride (cl) in het ondiepe en het diepe grondwater. De trendtoets geeft aanleiding tot het markeren van het grondwaterlichaam met een zwarte stip voor de chemische trendanalyse. Volgens de toestandsbepaling₂ verkeert het grondwaterlichaam niet in goede toestand voor de parameter chloride diep. Voor deze parameter is op basis van deze trendanalyse geen sprake van een trendomkering.

Overzichtstabel percentage meetpunten per categorie - Wadden Rijn-Noord (NLGW0015).

% meetpunten		Risicobeoordeling					Significante toename
Diepte	Parameter	Geen verwacht probleem	Verwacht risico	Verwachte overschrijding	Laag onbekend risico	Hoog onbekend risico	
ondiep	as	5	0	5	89	0	5
	cd	11	0	0	89	0	0
	cl	5	5	0	53	37	42
	ni	11	0	0	89	0	0
	no3	0	0	0	100	0	0
	pb	11	0	0	89	0	0
	ptot	0	0	0	100	0	0
diep	as	5	0	0	95	0	0
	cd	0	0	0	100	0	0
	cl	11	5	0	53	32	37
	ni	5	0	0	95	0	0
	no3	0	0	0	100	0	0
	pb	0	0	0	100	0	0
	ptot	5	0	0	89	5	5

Bijlage 6

A6 Beoordeling ecosystemen

Projectgerelateerd



De resultaten van de beoordeling van de grondwaterafhankelijkheid en de toestand van de terrestrische ecosystemen in Rijn-Noord.

N2000 gebied	Provincie	GWL	Grondwater-afhankelijk	Oordeel Kwantiteit	Oordeel Kwaliteit
Bakkeveense Duinen	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	Fryslân/Drenthe	Zand Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Fochteloerveen	Fryslân/Drenthe	Zand Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Wijnjeterper Schar	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Groote Wielen	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Leekstermeergebied	Drenthe	Zand Rijn-Noord	Nee		
Norgerholt	Drenthe	Zand Rijn-Noord	Nee		
Alde Feanen	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Van Oordts Mersken	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Sneekermeergebied	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Witte en Zwarte Brekken	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Fluessen/Aldegeasterbrekken	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Deelen	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Voldoet	Voldoet
Rottige Meenthe & Brandemeer	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Duinen Ameland	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Duinen Schiermonnikoog	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Duinen Terschelling	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Duinen Vlieland	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Ontoereikend	Voldoet
Noordzeekustzone	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Nee		
Lauwersmeer	Fryslân/Groningen	Zout Rijn-Noord	Nee		

Bijlage 7

A7 Beoordeling oppervlaktewaterlichamen

OWL code	OWL Naam	Waterschap	GWL	Significant Grondwater-afhankelijk	Oordeel Kwantiteit	Oordeel Kwaliteit
NL02L10a	Zuidoost Friesland - vaarten met recreatie	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02L10b	Zuidoost Friesland - vaarten zonder recreatie	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02L12	Polder eilanden - zwak brakke sloten	Fryslân	Wadden Rijn-Noord	Ja	Voldoet	Ontoereikend
NL02L14	Midden Friesland – polderveenvaarten	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02L16	Noordwestelijke Wouden - regionale zandkanaal	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02L1	Linde en Noordwoldervaart	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Voldoet	Voldoet
NL02L2	Tjonger bovenloop	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Ja	Voldoet	Voldoet
NL02L3	Tjonger middenloop	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02L4	Koningsdiep	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02L9a	Friese boezem - grote ondiepe kanalen	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02L9b	Friese boezem - grote diepe kanalen	Fryslân	Zand Rijn-Noord / Zout Rijn-Noord / Deklaag Rijn-Noord	Nee		
NL02L9c	Friese boezem - regionale kanalen met scheepvaart	Fryslân	Zand Rijn-Noord / Zout Rijn-Noord / Deklaag Rijn-Noord	Nee		
NL02L9d	Friese boezem - regionale kanalen zonder scheepvaart	Fryslân	Zand Rijn-Noord / Zout Rijn-Noord / Deklaag Rijn-Noord	Nee		
NL02L9	Fries kleigebied - zoete polderkanalen	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02V10	Fluessen e.o.	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02V12	Groote Wielen	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02V1	Friese boezem - overige meren	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02V5b	Kleine Wielen	Fryslân	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL33NW	Noord-Willemskanaal	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL34M101	Hoendiep-Aduarderdiep	Noorderzijvest	Zout Rijn-Noord	Nee		
NL34M104	Benedenlopen Eelder- en Peizerdiep	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Ja	Voldoet	Voldoet
NL34M105	Bovenlopen Eelder- en Peizerdiep	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Ja	Voldoet	Voldoet
NL34M106	Dwarsdiepgebied	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL34M107	Kanalen-DG hellend-gestuwd	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL34M109	Leekstermeer	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL34M112	Matslootgebied	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL34M114	Paterswoldsemeer	Noorderzijvest	Zand Rijn-Noord	Nee		
NL02L11	Lauwers	Fryslân	Zout Rijn-Noord	Nee		
NL02L13	Fries kleigebied - zwak brakke polderkanalen	Fryslân	Zout Rijn-Noord	Nee		
NL34M102	Reitdiep-Kommerzijl	Noorderzijvest	Zout Rijn-Noord	Nee		

Projectgerelateerd

OWL code	OWL Naam	Waterschap	GWL	Significant Grondwater-afhankelijk	Oordeel Kwantiteit	Oordeel Kwaliteit
NL34M103	Boterdiep-Winsumerdiep	Fryslân	Zout Rijn-Noord	Nee		
NL34M108	Lauwersmeer	Noorderzijvest	Zout Rijn-Noord	Nee		
NL34M111	Maren-DG Rietdiep	Noorderzijvest	Zout Rijn-Noord	Nee		
NL02V11	Alde Feanen	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Nee		
NL02V4	Laagveenplassen Friesland	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Nee		
NL02V5a	Nannewijd	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Nee		
NL02V9	Sneekermeergebied e.o.	Fryslân	Deklaag Rijn-Noord	Nee		

Bijlage 8

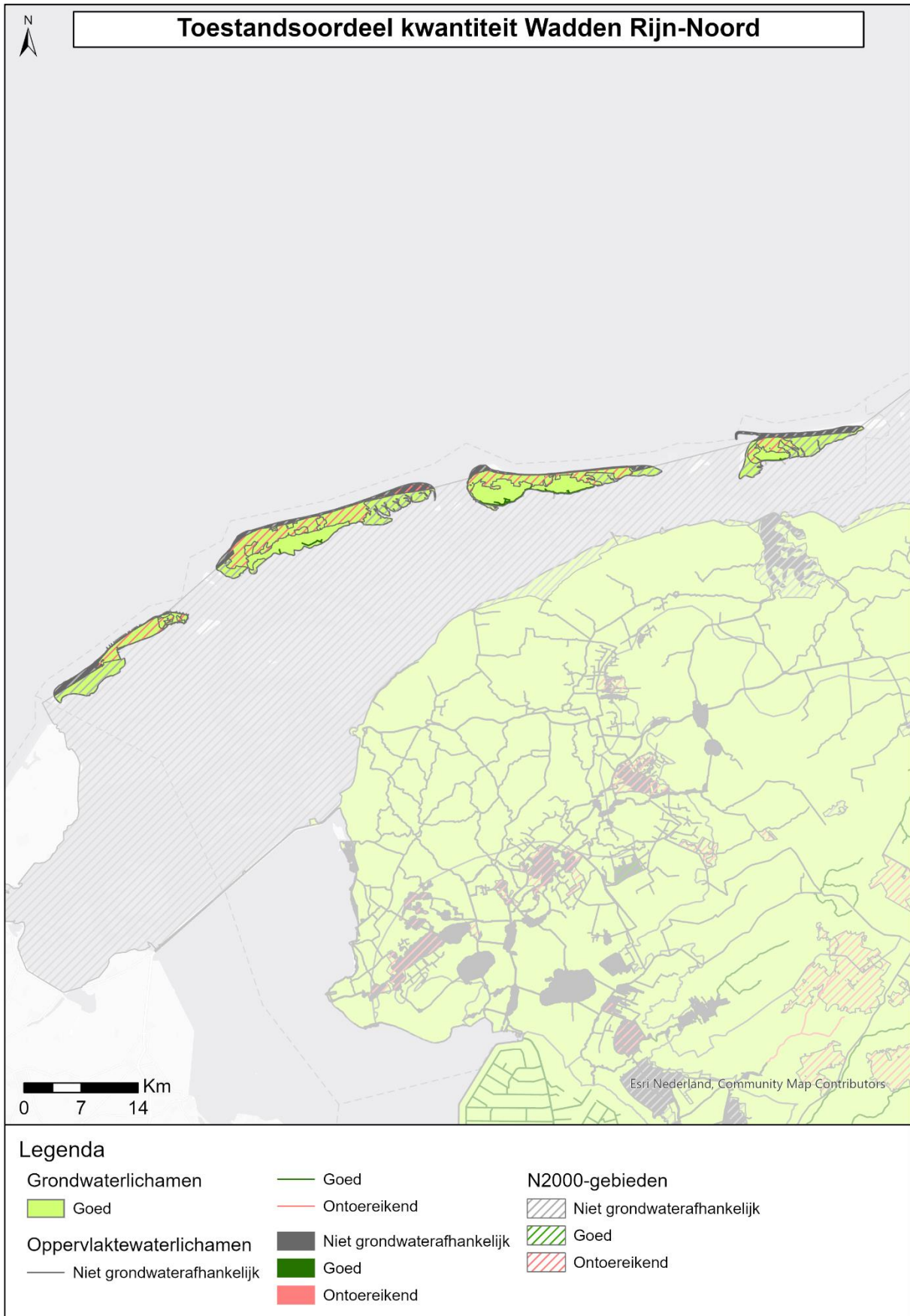
A8 Geaggregeerde oordelen KRW

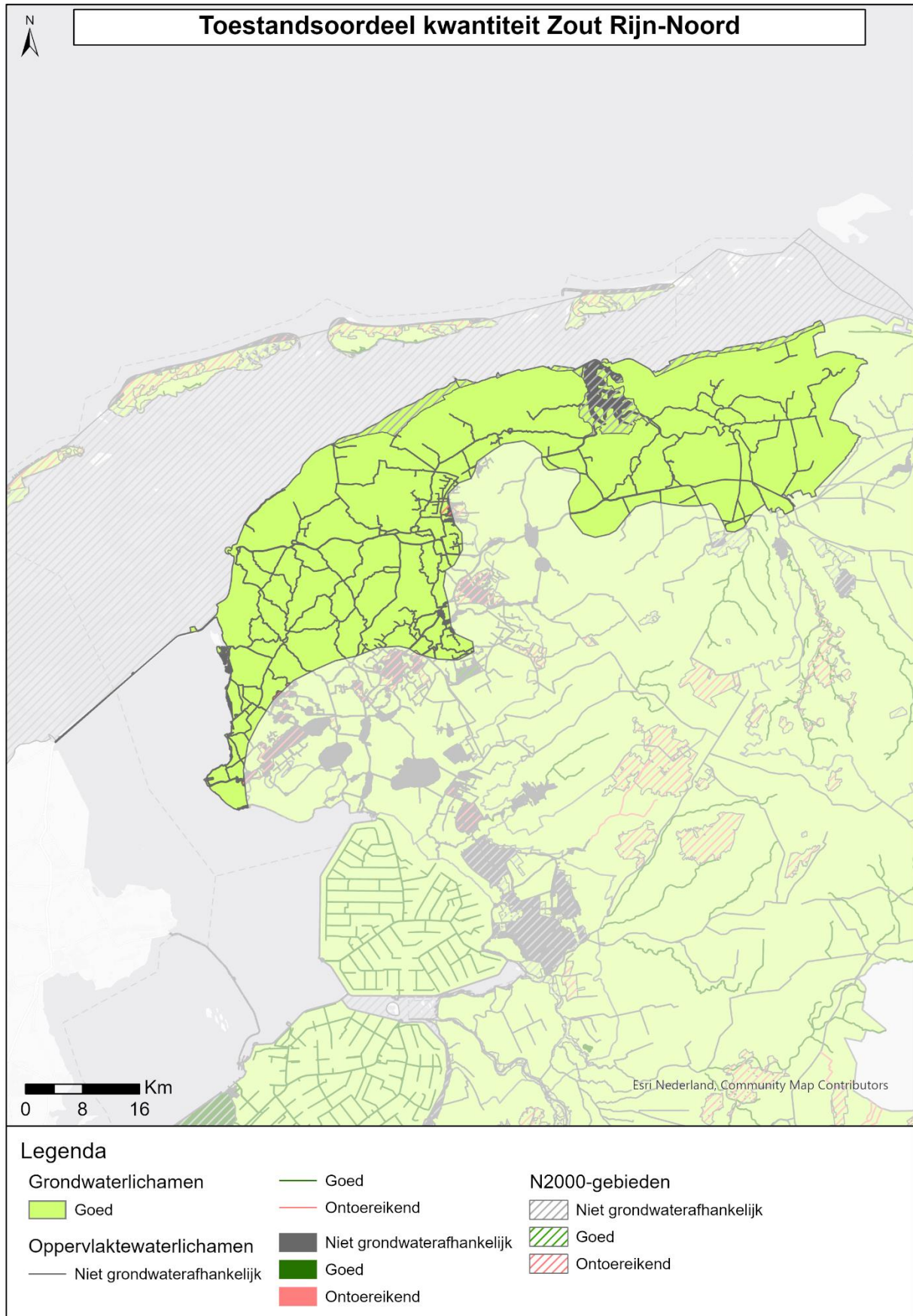
Voor de rapportage aan de EU worden de oordelen geaggregeerd tot een oordeel voor kwaliteit en een voor kwantiteit. Daarbij wordt het “one-out-all-out” systematiek gehanteerd. Resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

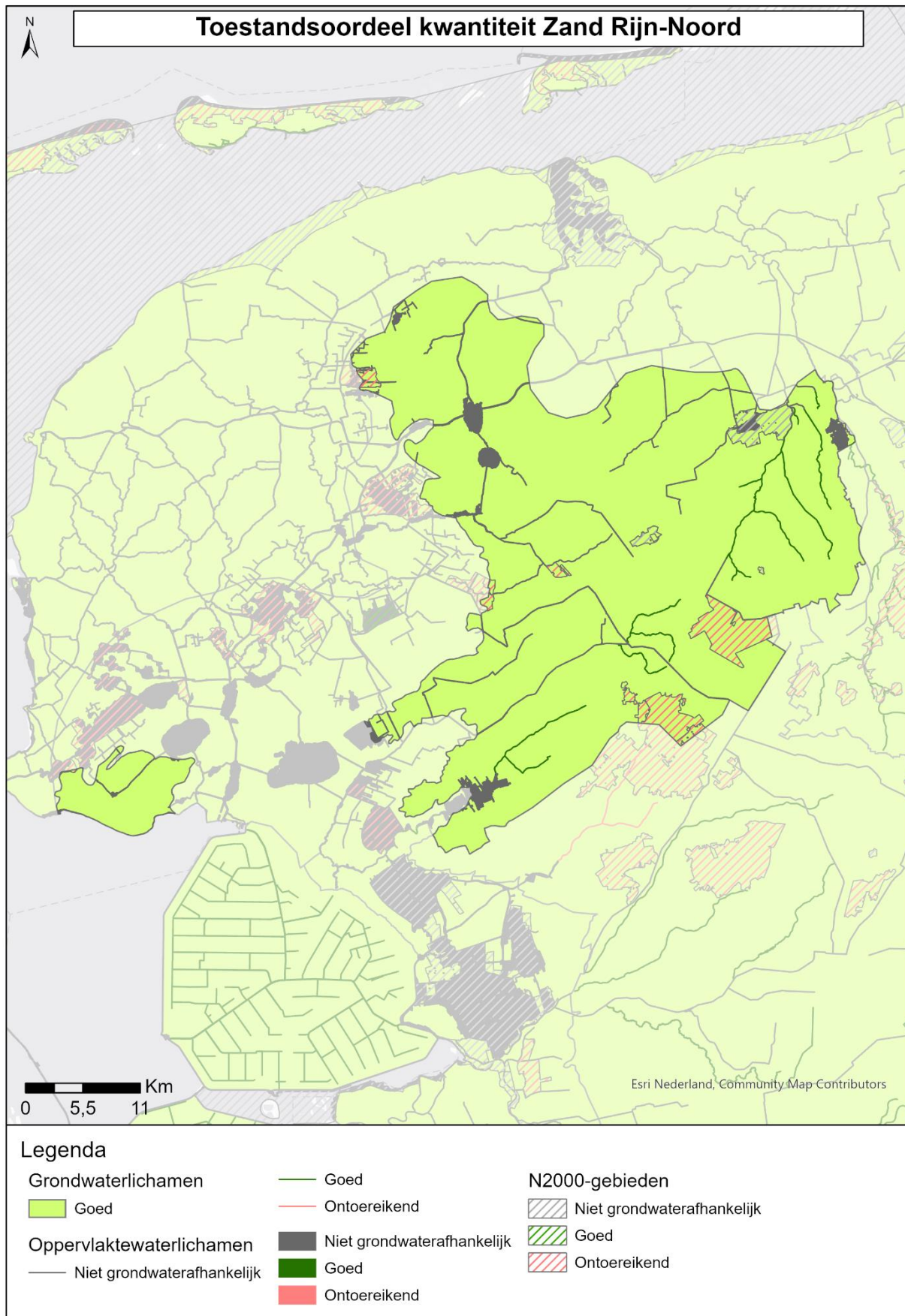
GWL	Waterkwantiteit (Generieke testen 1a, 1b, 2a)			Waterkwantiteit (Regionale testen 4a, 5a)			Waterkwaliteit (Generieke testen 2b, 3)			Waterkwaliteit (Regionale testen 4b, 5b, 6)		
	2009	2015	2021	2009	2015	2021	2009	2015	2021	2009	2015	2021
Zand Rijn-Noord	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Green
Zout Rijn-Noord	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Red	Green
Deklaag Rijn-Noord	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Wadden Rijn-Noord	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Red	Green	Green	Red

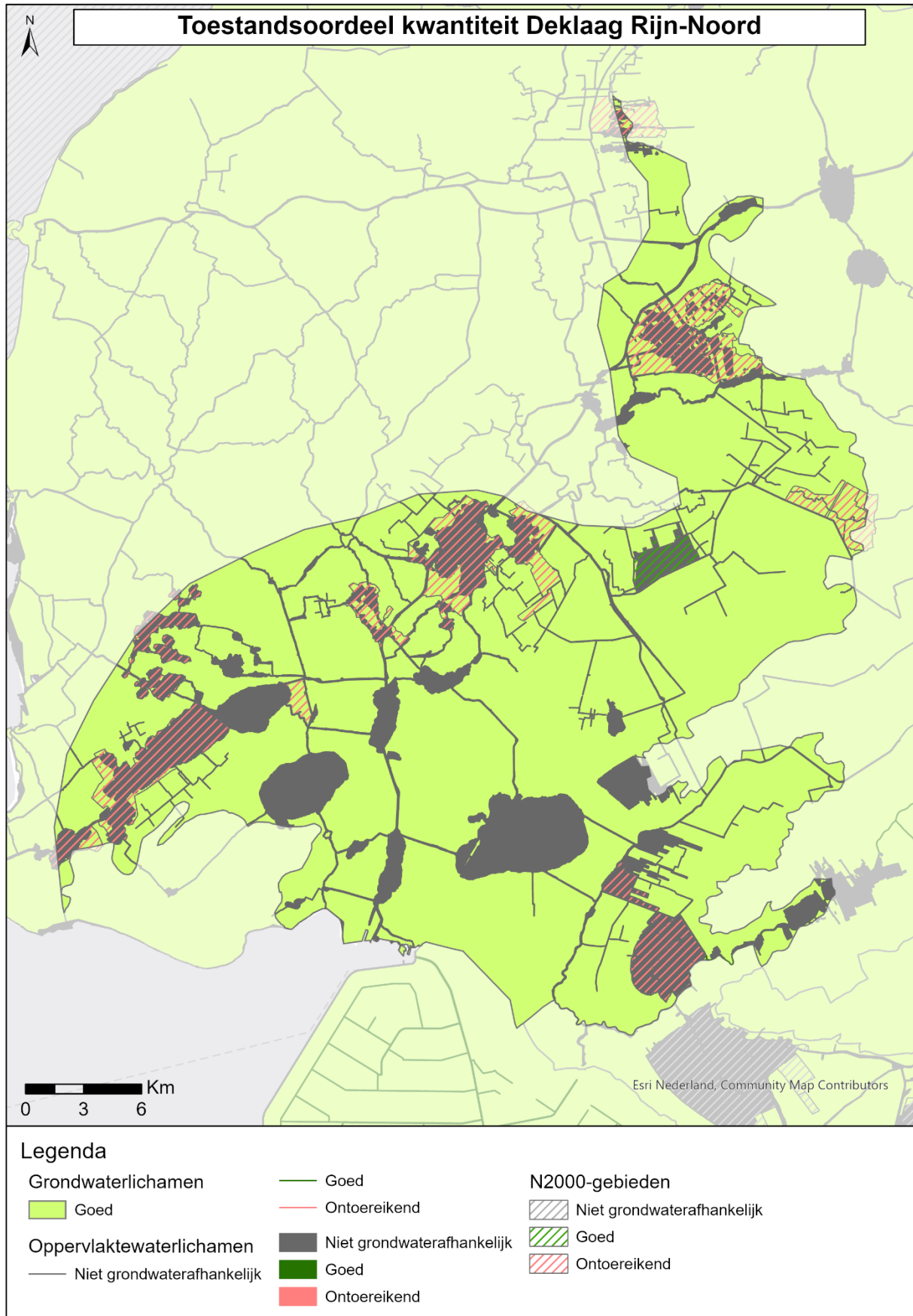
Bijlage 9

A9 Toestandsoordelen kwantiteit









Bijlage

A10 Toestandsoordelen kwaliteit

