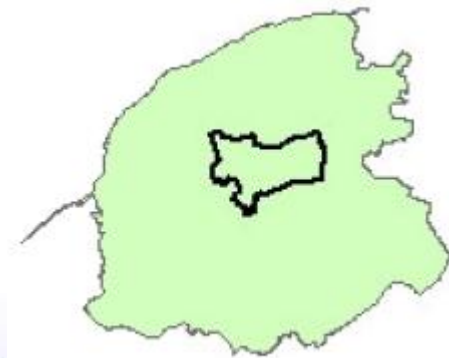


**Ontwerp
Watergebiedsplan Alde Feanen e.o.**



Eindconcept

Juni 2013

Inhoudsopgave

Inleiding: waarom een watergebiedsplan?

1. Opzet watergebiedsplan Alde Feanen.....	4
2. Het plangebied.....	6
2.1 Ligging en begrenzing	
2.2 Landschap en hoogteligging	
2.3 Ruimtelijke inrichting en grondgebruik	
2.4 Waterhuishouding, oppervlaktewater	
2.5 Grondwatersysteem	
2.6 Gebiedsontwikkelingen	
2.7 Bodem en maaiveldsdaling	
3. Voldoende water.....	18
3.1 Knelpunten peilbeheer landbouw	
3.2 Maaiveldsdaling veenweidegebieden	
3.3 Knelpunten peilbeheer natuur	
3.4 Knelpunten beheer en onderhoud	
3.5 Extreme natte situatie, opgave waterberging	
3.6 Extreme droge situatie	
4. Schoon water.....	28
4.1 Huidige kwaliteit oppervlaktewater	
4.2 Opgave Kaderrichtlijn Water	
5. Waterveiligheid.....	29
6. Gewenst peilbeheer.....	30
7. Uitwerking maatregelen.....	31
7.1 Aanpak	
7.2 Maatregelen uitwerking wateropgave (bergingsopgave)	
7.3 Maatregelen reguliere waterhuishouding (peilbeheer, aan- en afvoer)	
7.4 Maatregelen Kaderrichtlijn Water (KRW)	
7.5 Kostenraming prioritaire maatregelen	

Bijlagen (kaartbijlagen):

1. Kaart met geactualiseerd en (voorlopig) gewenst peilbeheer
2. Gebiedsnormering regionale wateroverlast (NRW)
3. Prioritaire maatregelen en gebieden voor nader onderzoek
4. Overzicht vervanging/renovatie van gemalen

Waarom een watergebiedsplan ?

In het Waterhuishoudingsplan en Waterbeheerplan 2010-2015 hebben de provincie Fryslân en Wetterskip Fryslân afspraken gemaakt over de voorbereiding en vaststelling van het gewenste peilbeheer en overige wateropgaven. Om dit te realiseren worden voor het totale beheergebied van Wetterskip Fryslân 20 watergebiedsplannen opgesteld. Deze plannen gaan over het landelijke gebied inclusief de verspreide bebouwing en geven een onderbouwing voor het gewenste peilbeheer met bijbehorende maatregelen.

Daarnaast komen maatregelen aan bod die voortvloeien uit de overige wateropgaven, zoals verbeteringen in het watersysteem ten behoeve van extreme neerslag en extreme droogte. Ook worden bestaande optimalisatie- en knelpunten in het waterbeheer in kaart gebracht en de eerder vastgestelde maatregelen voor de verbetering van de ecologische waterkwaliteit nader uitgewerkt ten behoeve van de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW). De aanpak die gehanteerd wordt in het proces van de watergebiedsplannen is integraal. Dat wil zeggen dat de optimalisatie- en knelpunten in het waterbeheer zo veel mogelijk in samenhang opgelost dienen te worden.

Procedure besluitvorming

De adviescommissie watersysteembeheer en financiën van het waterschap heeft op 30/09/2013 bepaald dat het ontwerp Watergebiedsplan Alde Feanen e.o. ter visie gelegd kan worden. Deze tervisielegging begint op 2/10/2013 en duurt zes weken. Organisaties en burgers hebben dan de mogelijkheid om op het plan te reageren. Dit kan door zienswijzen binnen acht weken na de start van de terinzagelegging schriftelijk in te dienen bij Wetterskip Fryslân. Het ontwerp-watergebiedsplan is ook op de website te vinden: www.wetterskipfryslan.nl/watergebiedsplannen De zienswijzen worden bestudeerd en zo nodig vindt bijstelling plaats van het ontwerpplan. Daarna stelt het Algemeen Bestuur (AB) het plan definitief vast.

Wie besluit wat

Het AB van het waterschap neemt een besluit over:

- Een peilenkaart voor het gewenste peilbeheer voor de functies in het buitengebied, zie bijlage 1 (betreft geactualiseerde peilenkaart, aangevuld met gewenste zomerpeilen in een aantal veenweide- en kwelgebieden);
- de kaart met gebiedsnormen voor de toetsing of het watersysteem op orde is, zie bijlage 2 (Normering Regionale Wateroverlast).

Vervolgens krijgen Gedeputeerde Staten het gewenste peilbeheer en de voorgestelde gebiedsnormering ter instemming aangeboden, en geldt –na goedkeuring- het gewenste peilbeheer en de geldende normering als kader voor het nieuwe peilbesluit en voorgestelde maatregelen voor het betreffende gebied.

Uitvoering maatregelen

Na vaststelling van het watergebiedsplan volgt er een uitvoeringstraject waarin de maatregelen en beoogde onderzoeken in overleg met de streek/belanghebbenden nader worden uitgewerkt, zie bijlage 3.

Een kosten/baten analyse is onderdeel van de verdere uitwerking. Maatregelen worden uitgevoerd op basis van urgentie, financiering en capaciteit. Voor de uitvoering wordt de procedure van het peilbesluit doorlopen waarna na vaststelling de beoogde maatregelen worden gerealiseerd. Zowel voor de projectplannen van de maatregelen als de vast te stellen peilbesluiten geldt een periode voor inzage en kunnen er zienswijzen worden ingediend.

1. Opzet watergebiedsplan Alde Feanen e.o.

Het plangebied is globaal gelegen tussen de plaatsen Leeuwarden, Burgum, Drachten en Akkrum. *Nationaal Park De Alde Feanen* valt midden in dit gebied waarvan de benaming van dit watergebiedsplan is afgeleid. Wetterskip Fryslân brengt in een watergebiedsplan de noodzakelijke maatregelen in het waterbeheer samenhangend in beeld. Het zijn verbeteringsmaatregelen met betrekking tot wateroverlast, droogte, waterkwaliteit en peilbeheer die zowel de landbouw, natuur en andere functies bedienen.

Wetterskip Fryslân heeft bij het opstellen van het watergebiedsplan nadrukkelijk rekening gehouden met verschillende belangen en het daarbij gewenste waterbeheer bij verschillende omstandigheden. Zo is er rekening gehouden met de situatie die onder normale omstandigheden optreedt maar ook naar de gevolgen van extreem natte of extreem droge periodes. Bij extreme situaties is er sprake van een serieus wateroverschot of –tekort. Dan gelden er andere spelregels dan tijdens normale omstandigheden.

Afbakening onderzoek- en maatregelengebied

In het beheergebied van dit plan zijn meerdere gebiedsprocessen gaande die gevolgen hebben voor de toekomstige waterhuishouding in het gebied. Gebieden waar de toekomstige inrichting en waterhuishouding nog in ontwikkeling zijn en gestuurd worden door het daar lopende project zijn niet meegenomen in de uitwerking van het watergebiedsplan. Dit betreft o.a. het gebied van de Centrale As, de Haak van Leeuwarden/Zuidland en de landinrichting van de Alde Feanen zelf. Ook gebieden waar recentelijk peilbesluiten zijn vastgesteld vallen buiten de scope van dit watergebiedsplan. Daar waar de hydrologische samenhang van belang is, zijn de gebieden wel meegenomen in de hydrologische analyse. Ook de boezemwateren (zie paragraaf 2.4 en 3.3) binnen het Natura 2000 gebied de Alde Feanen zijn in het plan meegenomen. De boezem buiten het Natura 2000 gebied is niet meegenomen in het plan.

Actualisatie huidige peilen

In het kader van het watergebiedsplan Alde Feanen e.o. zijn vastgestelde peilen gevalideerd en waar nodig aangepast.

Gewenst peilbeheer normale omstandigheden

Het peilbeheer dat past bij normale omstandigheden en dat zo goed mogelijk rekening houdt met de eisen en wensen vanuit de functies, wordt 'Gewenst Peilbeheer' genoemd. In andere delen van het land wordt dit ook wel Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) genoemd.

Bij de uitwerking van de maatregelen voor het gewenst peilbeheer is onderscheid gemaakt tussen maatregelen te nemen in het landbouwgebied en die in de natuurgebieden. Wat het laatste betreft heeft dit grotendeels betrekking op het Natura 2000-gebied van het natuurgebied van de Alde Feanen. Bij een optimale situatie voor de landbouw hoort een theoretisch maximale opbrengst. Bij een optimale situatie voor de natuur kunnen alle belangrijke planten- en diersoorten zich goed ontwikkelen. De landbouw heeft voor het bereiken van optimale productieomstandigheden andere peilen nodig dan de natuur. Om die reden is veelal maatwerk vereist, met name in het grensgebied tussen landbouw en natuur.

Extreem nat, opgaven waterberging

Het waterschap heeft in beeld gebracht waar water in extreem natte situaties vanuit de sloten op het land komt te staan (inundatie). Bepaalde gebieden voldoen echter niet aan de gestelde normen van deze inundatie. Dit resulteert in opgaven (maatregelen) voor extra waterberging. In het watergebiedsplan van de Alde Feanen worden meerdere maatregelenpakketten geanalyseerd om te komen tot aanvaardbare duurzame oplossingen. Deze analyses zijn uitgevoerd per stroomgebied, ook wel bemalingseenheid genoemd.

Extreem droog

In extreem droge situaties is juist sprake van een watertekort. Het beschikbare water moet worden verdeeld en aangevoerd naar kwetsbare gebieden zoals natuur, kapitaalintensieve akkerbouw en droogtegevoelige (veen)kaden.

Waterkwaliteit, KRW-opgaven (*KRW = Kader Richtlijn Water*)

Het waterschap streeft in het gebied een goede waterkwaliteit na. Hierbij worden de doelstellingen nagestreefd van de KRW. Indien voor het behalen/handhaven van deze doelen maatregelen worden genomen zijn deze geformuleerd in dit watergebiedsplan. Hierbij wordt zoveel mogelijk een koppeling gemaakt met het Natura 2000 gebied de Alde Feanen. Buiten het Natura 2000 gebied worden de KRW opgaven via een separaat proces gerealiseerd.

Beheer en onderhoud

In de huidige situatie zijn er meerdere beheersknelpunten die om een oplossing vragen. Dit betreft o.a. het niet goed functioneren van gemalen en andere kunstwerken of een te geringe afvoercapaciteit van bepaalde watergangen. Binnen het watergebiedsplan worden maatregelen voorgesteld om deze knelpunten op te lossen.

Integrale aanpak per bemalingseenheid

De knelpunten en oplossingen, voortvloeiend uit het gewenste peilbeheer en de wateropgaven zijn op stroomgebiedsniveau (bemalingseenheid) in samenhang geanalyseerd en hebben geleid tot alternatieven en voorstellen die voor het merendeel nog nader uitgewerkt dienen te worden. Op deze wijze is een plan op hoofdlijnen tot stand gekomen dat in de uitwerking nog nader verfijnd dient te worden met keuzes voor bepaalde alternatieven. Bij het opstellen van het peilbesluit volgt er nog een intensief communicatietraject met de belanghebbenden in het gebied om te komen tot aanvaardbare oplossingen.

Draagvlak

Het opzetten van het watergebiedsplan is gestart in 2010 en uitgewerkt door een projectgroep, met medewerkers van Wetterskip Fryslân en Provincie Fryslân. De uitwerking van het plan is afgestemd met de gebiedsgroep Natura 2000 en er zijn streekbijeenkomsten georganiseerd om de bevolking en verschillende belanghebbende organisaties kennis te laten nemen van de planontwikkeling. Een aantal maatregelen worden concreet benoemd maar veelal geldt dat er een verdere plan- en projectuitwerking besproken dient te worden met de directe belanghebbenden.

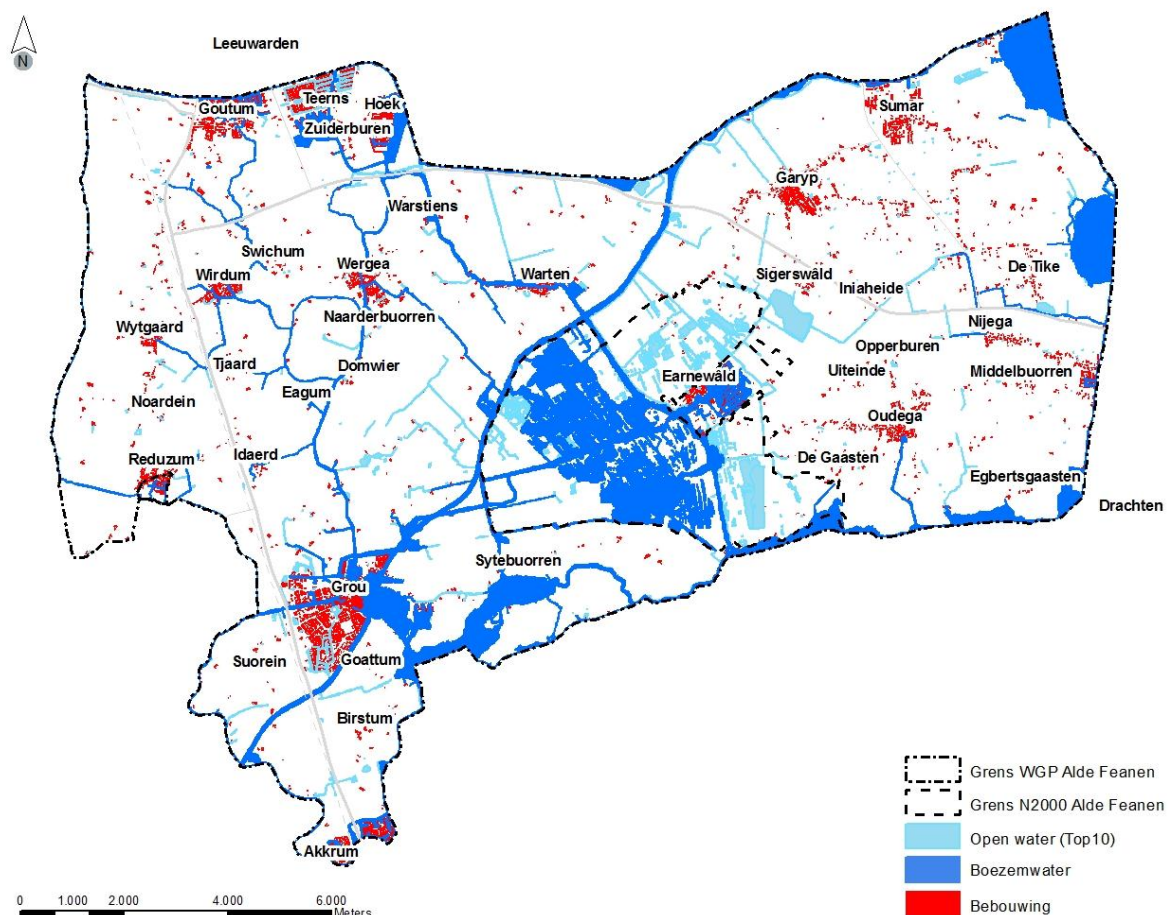
2. Het plangebied

2.1 Ligging en begrenzing

Het plangebied van het watergebiedsplan Alde Feanen e.o. met een oppervlakte van ca. 19.250 ha ligt centraal in de provincie Fryslân tussen Leeuwarden, Drachten en Akkrum (figuur 1). Het plangebied is genoemd naar het natuurgebied van de Alde Feanen, gelegen in het zuidelijke deel van het plangebied en grotendeels aangewezen als Natura 2000-gebied.

Het gebied wordt begrensd door grotere boezemwateren: in het noorden het Van Harinxmakanaal en het Prinses Margrietkanaal, in het oosten de boezemwateren van het Burgumer Mar – De Lits - De Leien – Juffersgat, in het zuiden de boezemwateren van de Smelle Easternsanning - Wide Mûntsegrope - Kromme Ie - Wide Ie en in het westen De Swette.

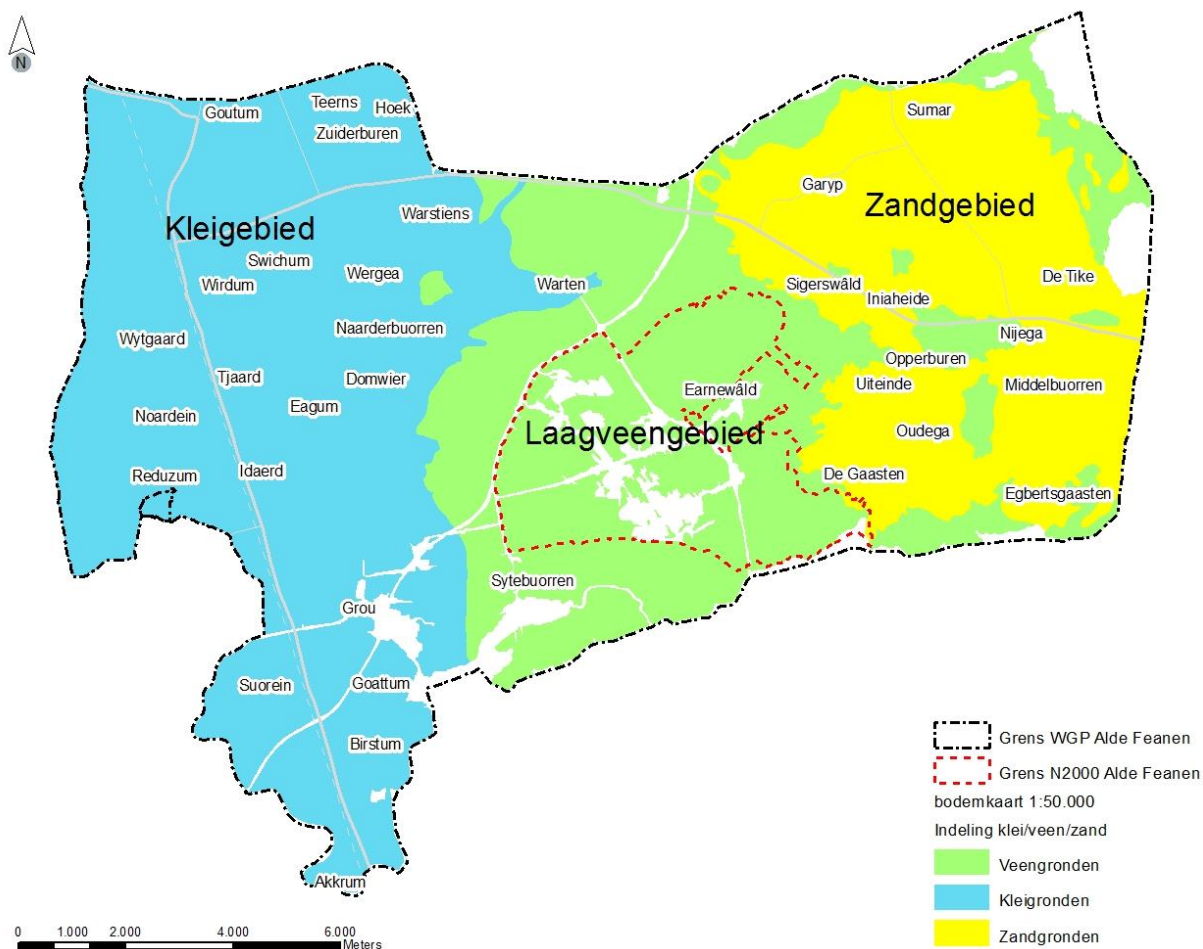
Figuur 1. Begrenzing watergebiedsplan Alde Feanen



2.2 Landschap en hoogteligging

Binnen het plangebied liggen de belangrijkste landschaps-bodemtypen van de provincie Fryslân: in het oosten het zandgebied van de Noordelijke Wouden, in het centrale deel het Laagveengebied met enkele grotere boezemplassen, zoals de wateren in de Alde Feanen, de Wide Ie en het Pikmar bij Grou. Genoemde landschaps-bodemtypen zijn een afspiegeling van de verdeling van landbouwgronden en natuurgebieden, met in het oosten en westen overwegend landbouwgronden en in het laagveengebied grote eenheden natuurgebied, waarvan het Nationaal Park/Natura 2000-gebied van de Alde Feanen de belangrijkste is. De landbouwgronden zijn overwegend als grasland in gebruik.

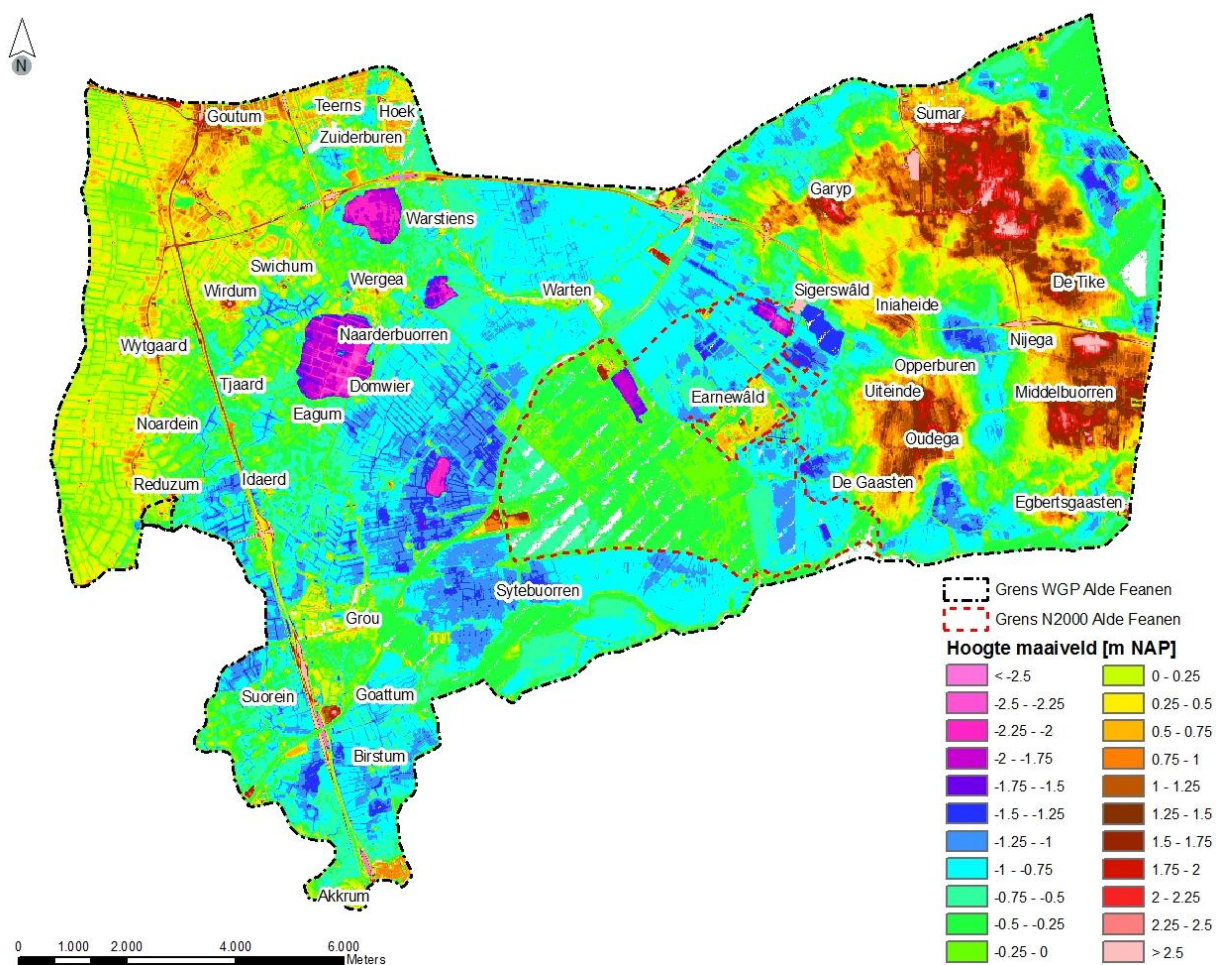
Figuur 2. Vereenvoudigde bodemkaart, overeenkomend met de verschillende landschapstypen binnen het plangebied



Het plangebied ligt laag (rondom NAP) en is relatief vlak, waarbij de hoogteligging een afspiegeling is van de bodemopbouw. De oostelijk gelegen zandruggen van Sumar- De Tike – Nijega en Garyp – Sigerswâld – Oudega vormen de hogere delen en liggen op NAP + 1,00 m tot NAP + 2,50 m (figuur 3). Ook de kleigronden in het westen van het gebied liggen relatief hoog: van ca. NAP tot NAP + 1,0 m. Op de hoogtekaart is duidelijk de hogere (inversie-)rug van de dorpen Goutum – Wytgaard - Reduzum terug te vinden. Westelijk van deze rug ligt het lagere 'dal' van De Swette of Sneekertrekvaart. De laagste gronden worden aangetroffen in het centraal gelegen laagveengebied met diepe polders zoals de Greate Wergeastermar (ca. NAP - 2,25 m), de Hempensermar (ca. NAP - 2,0 m) en diepe polders rondom het natuurgebied van de Alde Feanen met een gemiddelde maaiveldsligging van NAP - 0,5 tot NAP - 1,0 m.

Binnen het laagveengebied liggen de (hogere) boezemgebieden van de Alde Feanen, waar het maaiveld, door handhaving van hogere peilen, in het verleden minder gedaald is.

Figuur 3. Globale hoogteligging plangebied

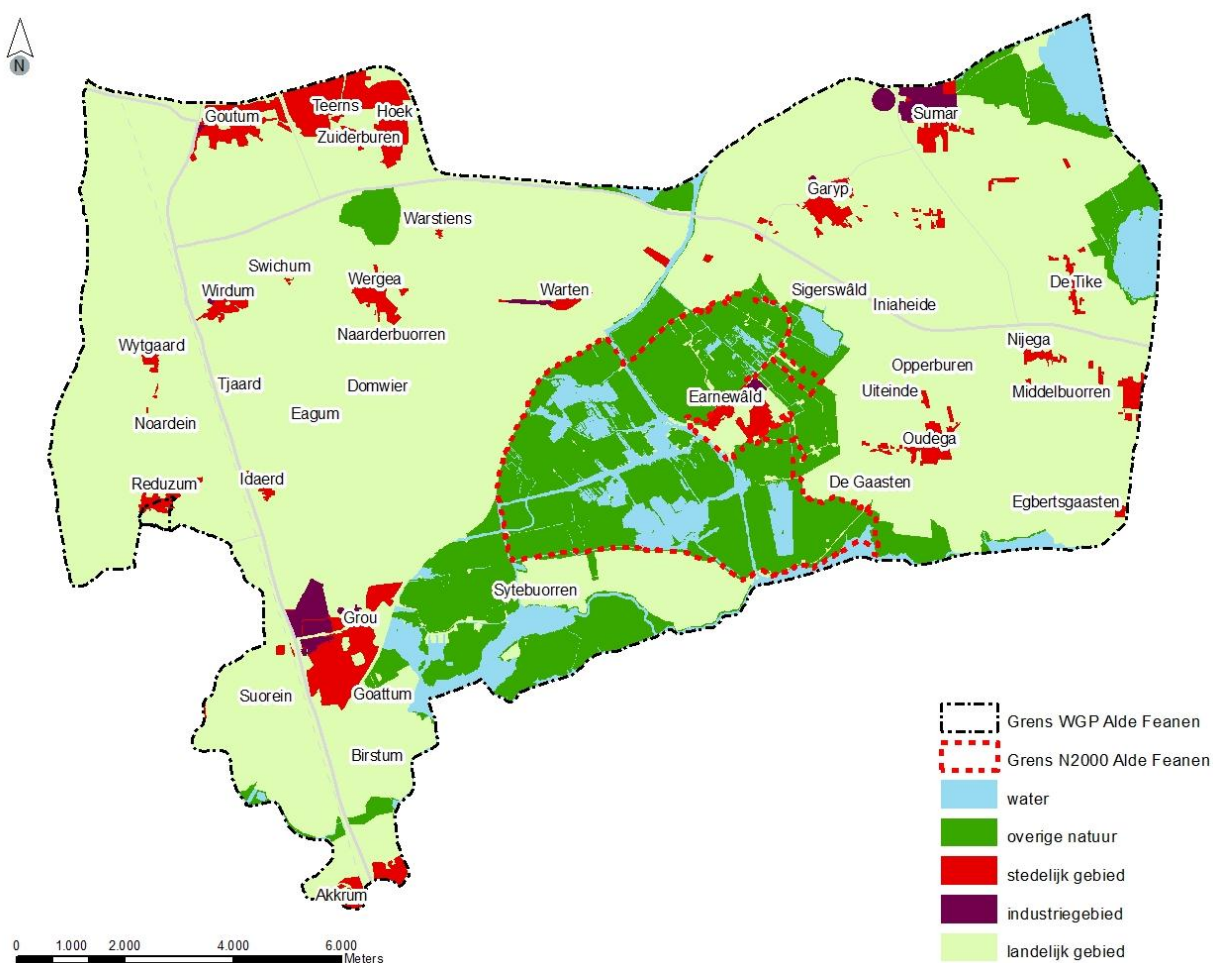


2.3 Ruimtelijke inrichting en grondgebruik

Het overgrote deel van het plangebied bestaat uit landelijk gebied met grasland als grondgebruik (figuur 4). Binnen het gebied liggen een aantal grotere en kleinere dorpskernen. In het noordwesten langs het van Harinxmakanaal wordt gewerkt aan de stedelijke uitbreiding van de stad Leeuwarden (plan Zuidlanden, zie ook gebiedsontwikkelingen). In het centrale lage deel ligt het grote aaneengesloten natuurgebied van de Alde Feanen, dat tevens aangewezen is als Natura 2000-gebied. Hier komen ook veel boezemwateren samen, welke naast een vaarfunctie ook een natuurfunctie hebben. Het natuurgebied van de Alde Feanen wordt aan de noord- en westzijde begrensd door de doorgaande hoofd-vaarroute van het Prinses Margrietkanaal. Aansluitend op het Natura 2000-gebied ligt in het zuiden het natuurgebied Swette-de Burd, waar onlangs een landinrichting is afgerond. Aan de oostzijde tussen beide natuurgebieden in ligt het landbouwgebied van de Hege Warren. Buiten genoemde grote natuurgebieden liggen verspreid in het landbouwgebied enkele kleinere eenheden natte natuur, veelal beheerd als weidevogelgebied of moerasgebied. De grootste van deze verspreide natuureenheden is de polder Hempensermar, ten westen van Warstiens.

In het noordwesten van het plangebied, nabij Garyp wordt grondwater onttrokken ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening. Elders worden geen grote permanente grondwateronttrekkingen gevonden. Met name in het oostelijke deel van het gebied wordt grondwater onttrokken voor veedrenking en (op enkele plaatsen) beregening. De onttrokken hoeveelheden zijn echter gering.

Figuur 4. Ruimtelijke inrichting

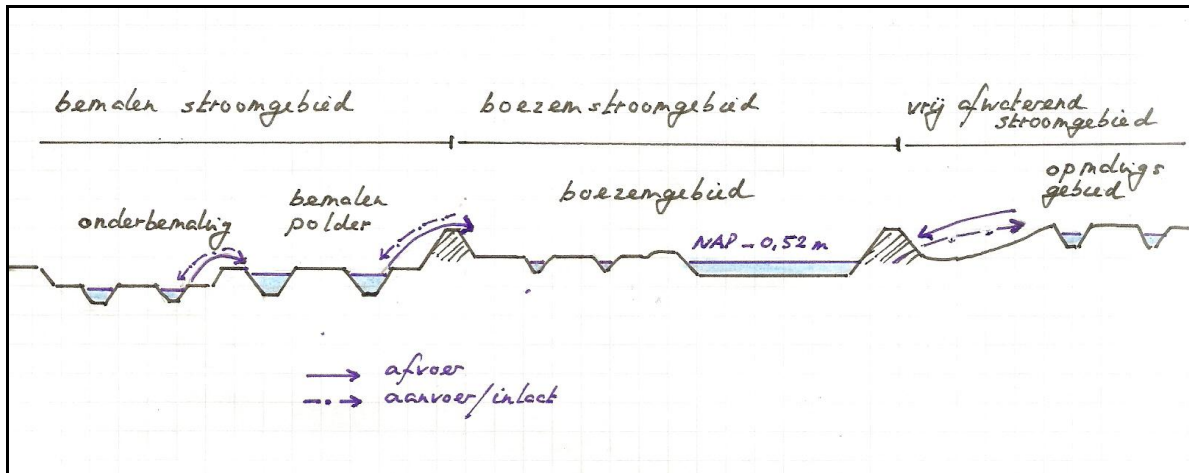


2.4 Waterhuishouding, oppervlaktewater

Peilbeheer waterafvoersituatie

Het plangebied bestaat uit een mozaïek van polder- en opmalingsgebieden te midden van een systeem van verbonden boezemwateren. Het systeem van boezemwateren ofwel de Friese Boezem wordt op een streefpeil van NAP – 0,52 m gehouden. Het boezemwater vormt het ontvangende waterreservoir van de lager gelegen poldergebieden, waarvan het water via afvoergemalen opgepompt wordt (figuur 5). Het gebied dat op de boezem bemalen wordt, wordt een stroomgebied of bemalingseenheid genoemd. Binnen een bemalingseenheid kunnen – veelal kleine- onderbemalingen aanwezig zijn, zodat dan sprake is van een getrapte bemaling. Het overgrote deel van het plangebied ligt zodanig laag dat de waterafvoer via bemaling op de boezem plaatsvindt (figuur 6). Op de hogere zandgronden in het oostelijke deel van het plangebied ligt het maaiveld relatief hoog, zodat vrije afstroming op de boezem kan plaatsvinden. Deze gebieden zijn in figuur 6 gearceerd aangegeven. Het betreft stroomgebieden met peilen boven het boezempeil, die via een kunstwerk, veelal een stuw, afvoeren op het boezemwater. Naast de bemalen en vrij afwaterende stroomgebieden zijn er gebieden die in open verbinding staan met het boezemwater op een streefpeil van NAP – 0,52 m.

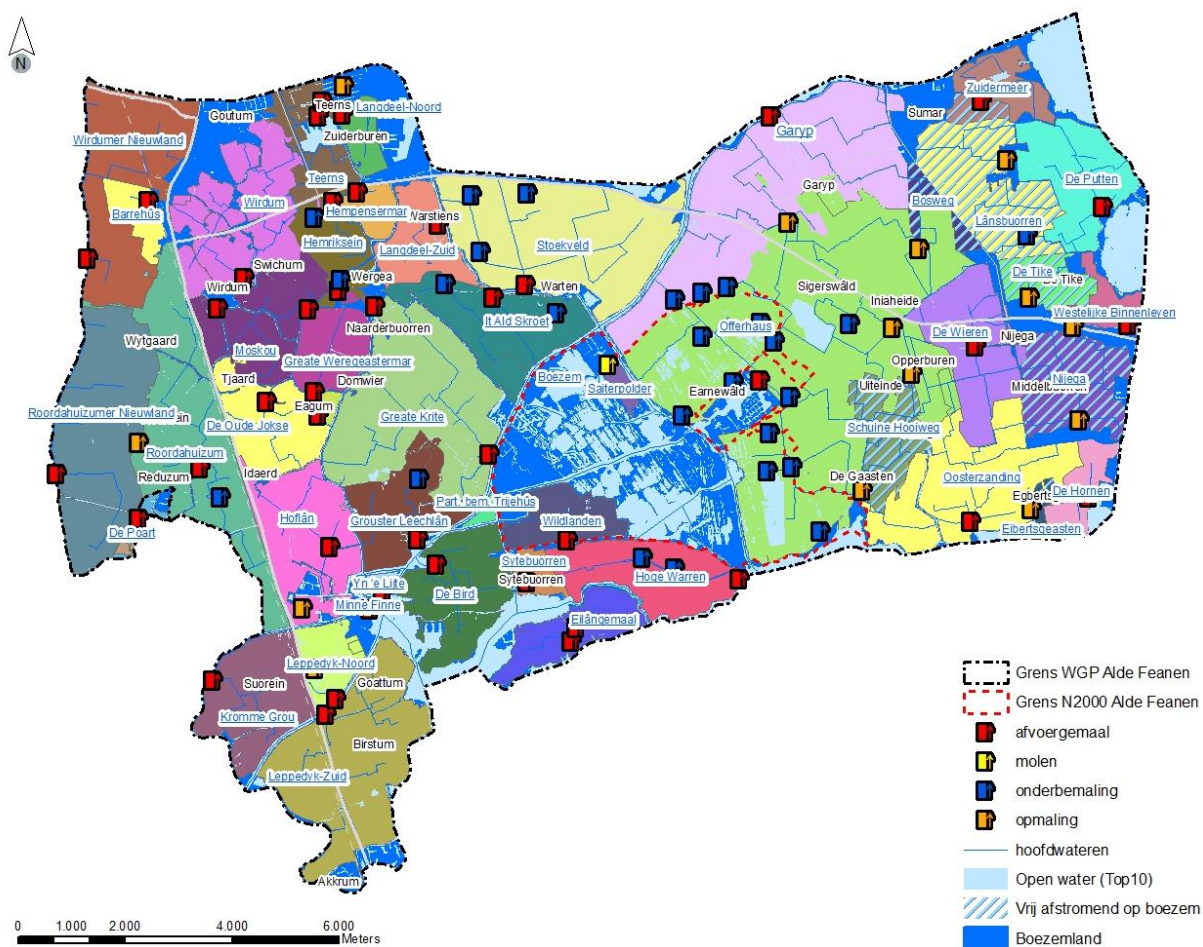
Figuur 5. Schematische weergave van bemalen, vrij afwaterende en boezemstroomgebieden



Ieder stroomgebied of bemalingseenheid is opgedeeld in één of meerdere deelgebieden (peilvakken), welke op of naast elkaar afstromen, waarbij het gemaal in het poldergebied gewoonlijk aan het einde van het laagste peilvak staat. Het streefpeil per peilvak kan vast zijn of per seizoen verschillen, waarbij sprake is van winter- en zomerstreefpeilen. In het westelijke deel van het plangebied wordt veelal een vast streefpeil gehandhaafd. In het oostelijke deel en met name op de hoger gelegen gronden is veelal sprake van een winter- en zomerstreefpeil, waarbij de peilverschillen kunnen oplopen tot 40 cm, maar in het algemeen geringer zijn (ca. 20 cm).

In figuur 7 is een globale peilenkaart van het plangebied gegeven. Grote peilvakken met relatief lage peilen (beneden NAP - 2,0 m) bevinden zich ten westen van de Alde Feanen. Ook in de vroegere droogmakerijen van De Greate Wergeastermar en Hempensermar worden lage streefpeilen gehandhaafd. Ten oosten van de Alde Feanen liggen eveneens enkele kleinere diepe peilvakken, waarbij sommige onderbemalen worden. Het overgrote deel van het bemalen gebied heeft een streefpeil dat ligt tussen NAP - 1,50 m en het boezempeil (NAP - 0,52 m) in. In de vrij afwaterende gebieden in het oosten worden peilen gehandhaafd van boezempeil tot NAP + 1,50 m. In bepaalde natuurgebieden worden hogere winterpeilen gehandhaafd. Dit betreft o.a. de zomerpolders, zoals deze in het natuurgebied van de Alde Feanen voorkomen, welke in de winter op boezempeil staan en in de zomer een lager peil hebben. Ook in enkele permanent bemalen natuorpolders, zoals in de Hempensermar ten westen van Warstiens wordt in de winter een hoger peil gehandhaafd.

Figuur 6. Overzicht stroomgebieden/bemalingseenheden

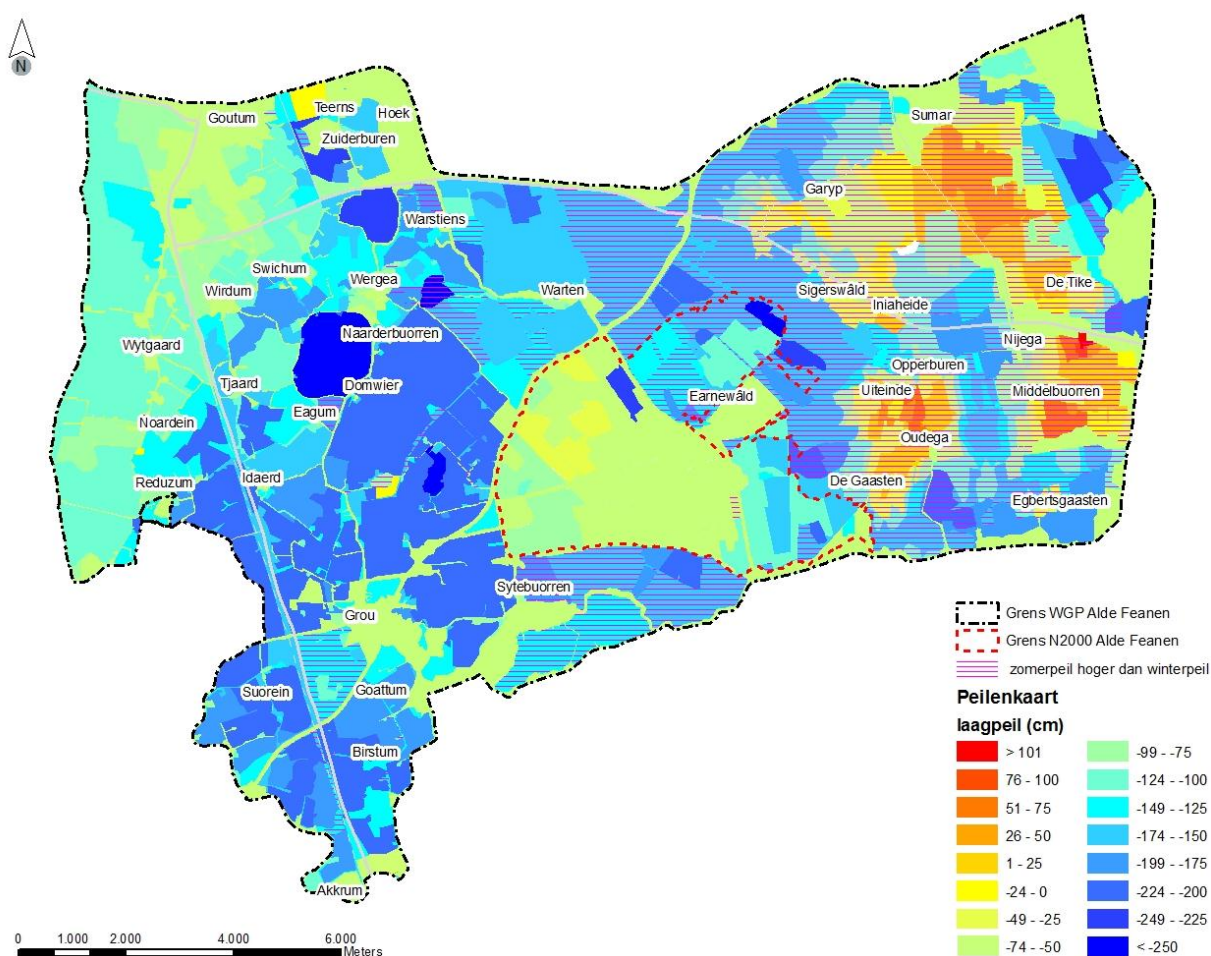


In de veengebieden en vooral in de natuurgebieden worden in het algemeen hogere peilen t.o.v. maaiveld gehanteerd dan op de zand- en kleigronden. Het hoogteverschil tussen het peil in de watergangen en het maaiveld bepaald de 'drooglegging' van de gronden en is, afhankelijk van het bodemtype en het grondgebruik, een maat voor het passend zijn van het peil. De meest natte gronden met een geringe drooglegging worden aangetroffen in de natuurgebieden, zoals in de Alde Feanen en de natuurgebieden onder Leeuwarden. Grote droogleggingen worden plaatselijk aangetroffen op de zandgronden in het oosten en de kleigronden in het westen van het plangebied.

Peilbeheer wateraanvoersituatie

In het midden en westelijk deel van het plangebied kan in de zomer water ingelaten worden uit de boezem. Via een stelsel van inlaten en hoofdwatgangen is in een groot deel van dit gebied de wateraanvoer en daarmee het zomerpeil gegarandeerd. Anders ligt dit in het oostelijke deel van het plangebied. Op de hogere zandruggen dient water opgemalen te worden om het zomerpeil te kunnen handhaven. In dit gebied liggen 10 wateropvoergemalen (opmalingen, zie ook figuur 6), welke het water deels uit de boezem oppompen en deels uit omringende bemalen gebieden. In meerdere stroomgebieden van het plangebied komen hoogwatercircuits voor, waar boezemwater, veelal via een getrapt en complex systeem van kleine watergangen wordt ingelaten. Deze hoogwatercircuits komen vooral voor in de veen- en klei-op-veengronden in het westelijke deel van het plangebied. De hoogwatercircuits dienen o.a. om negatieve effecten van te grote drooglegging, zoals ongewenste zettingen en maaivelds dalingen te voorkomen. Ook rondom laaggelegen bebouwing (boerderijen) liggen vaak hoogwatercircuits. Meerdere hoogwatercircuits laten water in uit vertakkingen van boezemwatergangen.

Figuur 7 Globale peilenkaart



Legger- en praktijkpeilen

Op meerdere plaatsen binnen het plangebied wijken de peilen volgens de legger af van die in de praktijk. Laatstgenoemde praktijkpeilen zijn afgesproken met het waterschap, maar (nog) niet vastgelegd in de legger. In het kader van het opstellen van het watergebiedsplan zijn deze praktijkpeilen nader geanalyseerd en vastgelegd. De geactualiseerde peilenkaart is weergegeven in bijlage 1.

Waterkwaliteit

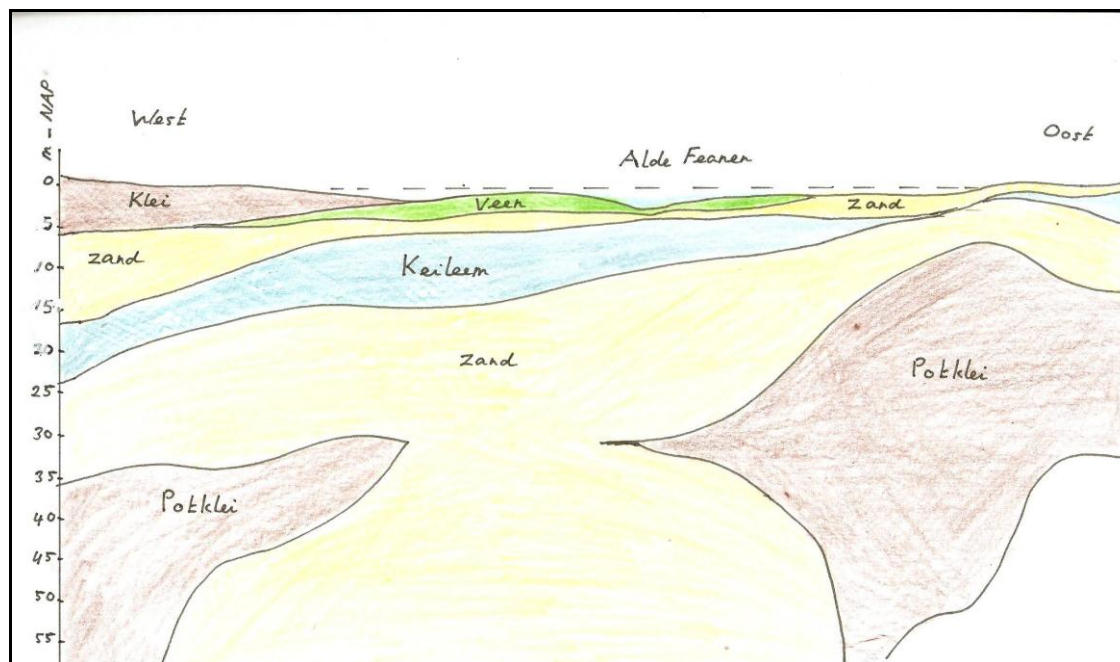
Ten aanzien van de kwaliteit van het oppervlaktewater dient onderscheid gemaakt te worden tussen de kwaliteit van het boezemwater en dat van het polderwater. In de winterperiode wordt de kwaliteit van het boezemwater grotendeels bepaald door dat van het uitgemalen polderwater. In de zomerperiode is de kwaliteit van het boezemwater – afhankelijk van de mate van droogte en daarmee de aanvoerbehoefte – meer afhankelijk van het ingelaten IJsselmeerwater. Voor landbouwdoeleinden (veedrenking, beregning, etc.) is de kwaliteit van het polder- en boezemwater in het algemeen goed. Voor de ontwikkeling van natuurwaarden komen in de watergangen in de landbouwpolders te weinig (onder) waterplanten voor, is de zichtdiepte veelal ontoereikend en vormen algen een probleem. De kwaliteit van het oppervlaktewater is met name een aandachtspunt in het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen.

Voor de natuurwaarden in het plangebied is de kwaliteit van het oppervlaktewater vooral van belang voor het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen. Het oppervlaktewatersysteem van het Natura 2000-gebied omvat zowel boezemwateren als polderwateren. Op grond van meerdere metingen in het gebied wordt de waterkwaliteit voor natuur van beide watertypen als matig tot ontoereikend beoordeeld. Hierbij is de beoordeling volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW) toegepast. Ten aanzien van de mate van eutrofiering is het fosfaatgehalte van het boezemwater goed. Het stikstofgehalte en vooral dat van het oppervlaktewater in de polders is matig tot ontoereikend.

2.5 Grondwatersysteem

Onder het plangebied bevindt zich zoet grondwater. In het oostelijke deel ligt het grensvlak tussen het zoete en het zoute grondwater (chloridegehalte 1000 mg/l) op een diepte van meer dan 200 m. Naar het westen en noordwesten loopt het grensvlak geleidelijk op tot een diepteligging van ca. 50 m in het noordwestelijke deel van het plangebied. Boven dit grensvlak is de zone met brakwater (chloridegehalte 150-1000 mg/l) van geringe dikte en heeft het overgrote deel van het grondwater een zoutgehalte van minder dan 150 mg/l chloride. Plaatselijk ligt het zoet-zoutgrensvlak relatief ondiep, met name in de diepe polders ten westen van de Alde Feanen. Voor zover bekend komt in het ondiepe grondwater geen brak water voor.

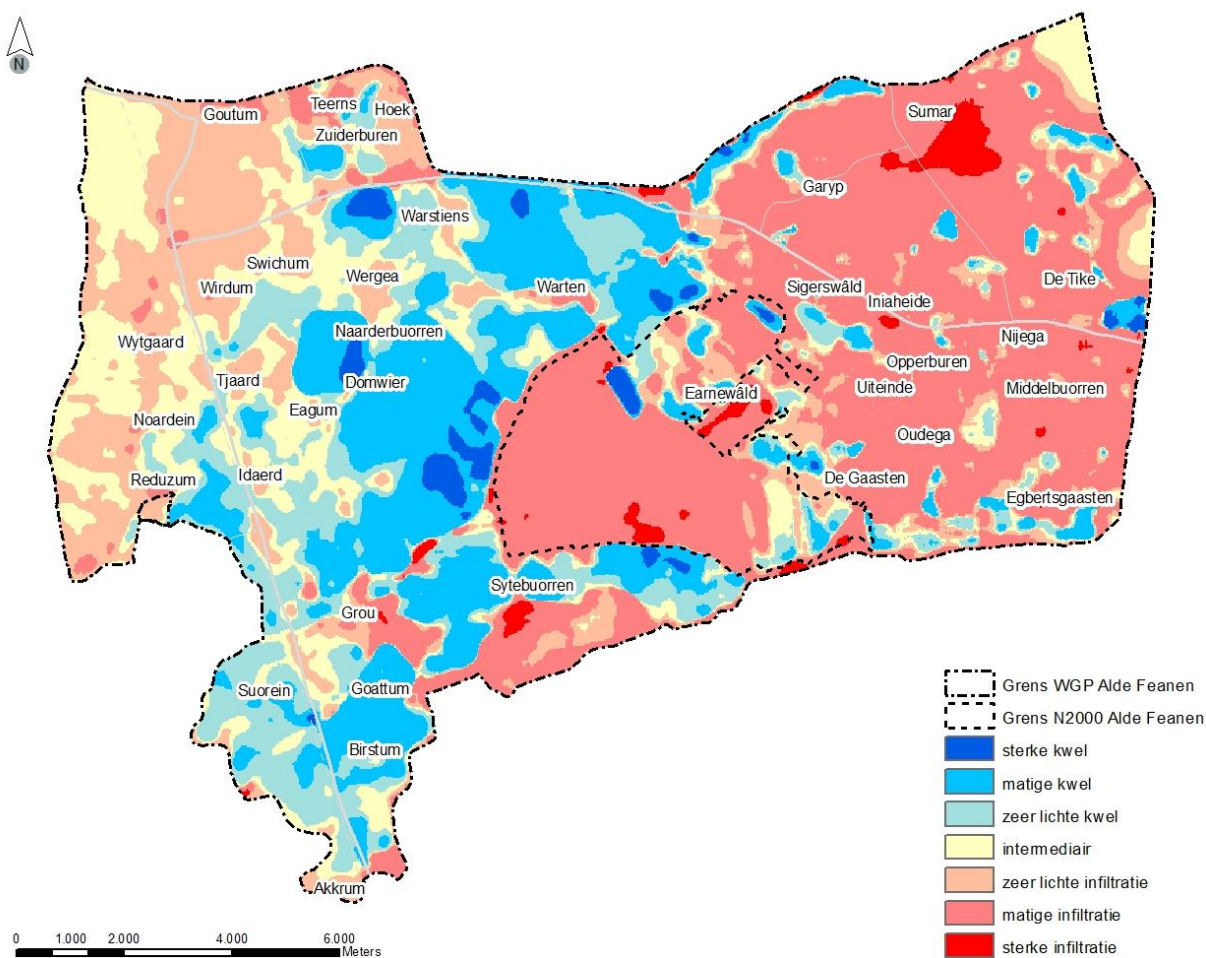
Figuur 8. Schematische geologische west-oost dwarsdoorsnede door het plangebied



Het zoete grondwater bevindt zich in zand- en klei-, leem- of veenlagen in de ondergrond. De zandlagen vormen daarbij de goed doorlatende pakketten (watervoerende pakketten) en de klei-, leem- en veenlagen de slecht doorlatende pakketten. Aan de bovenzijde van het grondwatersysteem bevindt zich een deklaag. Gaande van west naar oost varieert deze slecht doorlatende laag in dikte en aard. In het westen bestaat de deklaag uit een dik pakket klei, welke in oostwaartse richting geleidelijk overgaat in klei-op-veengronden en veengronden (figuur 8). In het oosten van het plangebied ontbreekt de deklaag. Onder de deklaag bevindt zich een relatief dun zandpakket, gevolgd door een slecht doorlatend keileempakket. Dit keileempakket ligt in het oostelijk zandgebied ondiep, nabij het maaiveld en neemt in westelijke richting in diepteligging toe. Plaatselijk is het keileempakket door erosie verdwenen. Onder het keileempakket liggen dikke zandpakketten, die in feite het diepe grondwatersysteem vormen. Binnen dit diepe grondwatersysteem komt plaatselijk potklei voor, een afzetting die van plaats tot plaats sterk in dikte kan variëren.

De hoogteligging en de oppervlaktewaterpeilen bepalen grotendeels het beeld van kwel- en infiltratie (figuur 9). Onder kwel wordt een opwaarts gerichte en onder infiltratie een neerwaarts gerichte grondwaterstroming verstaan. Kwelgebieden liggen doorgaans laag en infiltratiegebieden hoog. Zo is het oostelijke, hogere deel van het plangebied overwegend een infiltratiegebied. Maar ook het centrale boezemgebied van de Alde Feanen vormt een sterk infiltratiegebied. Langs dit boezemgebied, met name aan de westzijde, liggen diepe polders met sterke kwel. Ook enkele laag gelegen voormalige veenplassen (Greate Weregastermar en Hempensermar) worden getypeerd door sterke kwel. Het kwelwater is deels afkomstig van geïnfiltreerd oppervlaktewater uit de boezem en de omringende boezemlanden en deels vanuit de diepere ondergrond (diepe regionale kwel vanuit het Drents Plateau).

Figuur 9. Globaal kwel- en infiltratiebeeld

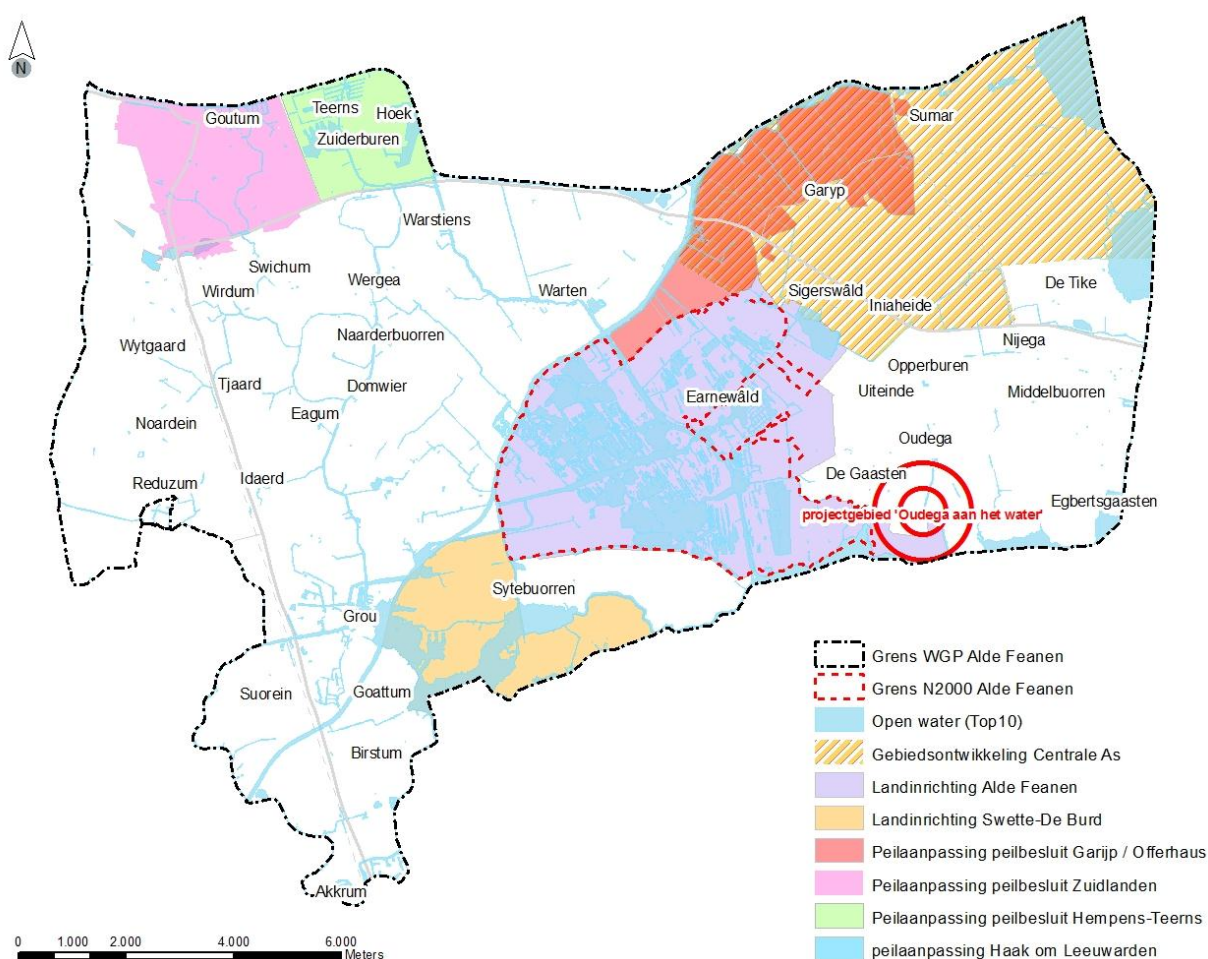


2.6 Gebiedsontwikkelingen

In het plangebied zijn meerdere gebiedsplannen of gebiedsprocessen in voorbereiding, in uitvoering of recentelijk uitgevoerd. Volgens deze plannen wordt de waterhuishouding in het gebied in meer of mindere mate gewijzigd. De belangrijkste plannen of processen, van invloed op de waterhuishouding zijn (figuur 10):

- Landinrichting Alde Feanen (in samenhang met het beheerplan Natura 2000)
- Landinrichting Swette-De Burd
- Peilaanpassing peilbesluit Garyp, peilbesluit Offerhaus
- Peilaanpassing peilbesluit Zuidlanden
- Peilaanpassing Haak om Leeuwarden
- Gebiedsontwikkeling Centrale As
- Projectgebied "Oudega aan het Water"

Figuur 10. Overzicht actuele gebiedsprocessen



De landinrichting van de Alde Feanen wordt, uitgaande van het raamplan uit 2004 gefaseerd (modulair) uitgewerkt. De hoofdlijnen van het toekomstige waterbeheer in het gebied zijn, mede op basis van uitgebreid (geo-)hydrologisch onderzoek in het raamplan vastgelegd. Een verdere optimalisatie van het waterbeheer vindt plaats in de uit te werken deelgebieden (modules), waarbij de richtlijnen vanuit het beheerplan Natura 2000 worden meegenomen.

Het landinrichtingsgebied van de Swette-de Burd bestaat uit drie deelgebieden: It Eilân, de Burd en het Swettegebied. Alleen de eerste twee deelgebieden behoren tot het plangebied van het watergebiedsplan Alde Feanen. Het deelgebied It Eilân is recentelijk ingericht, waarbij de waterhuishouding is afgestemd op de natuur. De uitvoering van de herinrichting van de Burd is gestart in 2012.

Door gaswinning en veenoxidatie is in het gebied rond Garyp bodem- en maaiveldsdaling opgetreden. Om de waterhuishouding in het gebied op orde te houden zijn waterhuishoudkundige maatregelen getroffen. Het bouwen van een nieuw gemaal, waardoor het grote bemalingsgebied van Offerhaus in twee bemalingseenheden kon worden opgeknipt, vormde de belangrijkste maatregel. Voor het (nieuwe) bemalingsgebied Garyp is in 2007 een peilbesluit vastgesteld.

Voor het gebied Zuidlanden, deel uitmakend van de stadsuitbreiding rond Leeuwarden wordt momenteel gewerkt aan een nieuw waterhuishoudingsplan en peilbesluit. Uitgangspunt voor het waterhuishoudingsplan is dat de in te richten gronden zoveel mogelijk voor de boezem gelegd worden en dat er voldoende doorstroming gecreëerd wordt. In het kader van de verbetering van de verkeerssituatie rondom Leeuwarden is een plan ontwikkeld om de N31 naar het noordwesten, rondom Leeuwarden door te trekken naar de A31 (Leeuwarden-Harlingen). Dit verkeersplan, genoemd de Haak om Leeuwarden, gaat gepaard met peilaanpassingen in de omgeving.

In het noordoostelijke deel van het plangebied speelt de gebiedsontwikkeling van de Centrale As. Dit betreft de ontwikkelingen rondom het plan om tussen Dokkum en de Wâldwei bij Nijega de huidige tweebaansweg N356 om te vormen tot een vierbaans autoweg. In samenhang met de aanleg van de weg wordt een brede zone aan beide zijden van de weg heringericht, waarbij ook de huidige waterhuishouding en de peilen aangepast zullen worden.

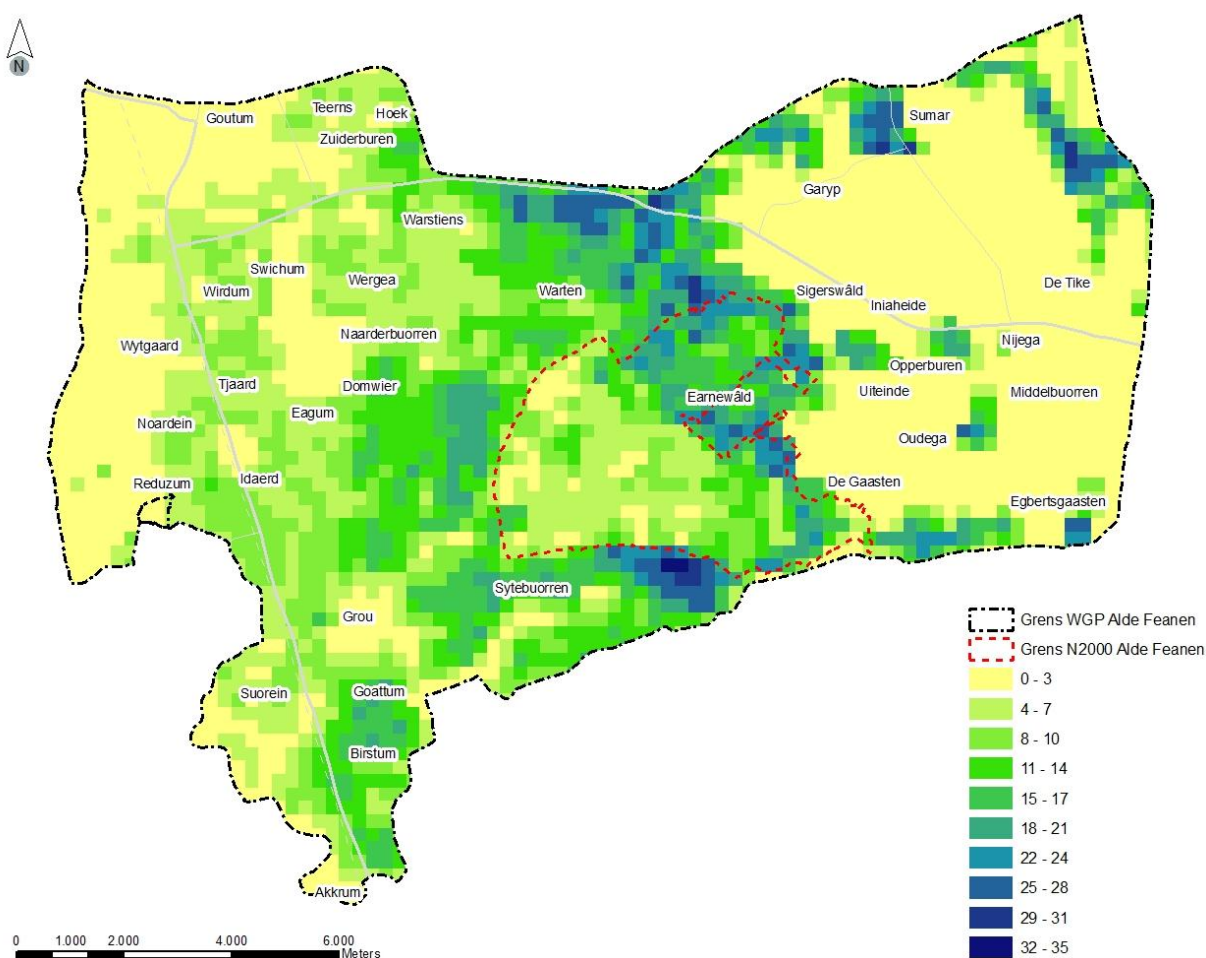
Er is een ontwikkelingsvisie "Oudega aan het water" opgesteld voor het gebied ten zuiden van Oudega . Er wordt gestreefd naar een meer duurzame inrichting voor de functies, natuur, recreatie en leefbaarheid.

Gelet op de onlangs afgeronde of lopende gebiedsprocessen, met inbegrip van de waterhuishoudkundige ontwikkelingen, zijn genoemde gebieden (figuur 9) buiten het plangebied en te nemen maatregelen van dit watergebiedsplan gehouden.

2.7 Bodem- en maaiveldsdaling

In het plangebied is sprake van bodemdaling. Hierbij dient onderscheidt gemaakt te worden tussen diepe bodemdaling t.g.v. processen in de ondergrond, zoals aardgaswinning en (ondiepe) bodemdaling door processen aan en nabij het maaiveld, zoals inklinking en oxidatie van veen. Beide processen veroorzaken maaiveldsdaling. Maaiveldsdaling door inklinking en oxidatie van veen is in sterke mate gerelateerd aan het grondwaterregiem in het gebied. Zoals in figuur 11 in beeld is gebracht wordt de grootste maaiveldsdaling (tot meer dan 30 cm) verwacht in de landbouw-veenpolders ten noorden van de Alde Feanen en in het oostelijke deel van de polder de Hege Warren. Het betreft voorspellingen tot 2030 op basis van de huidige bodemopbouw en de peilen van 2006. In de landbouwpolders met minder dikke veenpakketten (40-120 cm) ten westen van de Alde Feanen wordt een maaiveldsdaling van 10 tot 20 cm voorspeld bij het huidige peilbeheer. Ook in de klei - op - veengebieden in het westelijke deel van het plangebied wordt een beperkte bodemdaling tot ca. 10 cm voorspeld.

Figuur 11. Verwachte maaiveldsdaling in veen en klei-op-veengebieden door inklinking en oxidatie



In de noordoosthoek van het plangebied vindt ook bodemdaling plaats ten gevolge van aardgaswinning. Deze bodemdaling heeft echter al voor een belangrijk deel plaatsgevonden.

Teneinde verdere maaiveldsdaling tegen te gaan heeft Wetterskip Fryslân en Provincie Fryslân in februari 2011 besloten om, waar mogelijk in veengebieden hogere zomerpeilen in te voeren. Dit besluit is genomen onder de voorwaarden van: "doen, mits het nut heeft en kan!". Op basis van vrijwilligheid zal in het kader van dit plan de verdere uitwerking plaatsvinden.

3. Voldoende water

Binnen het thema 'voldoende water' zijn in lijn met de algemene aanpak van de watergebiedsplannen een drietal situaties onderzocht:

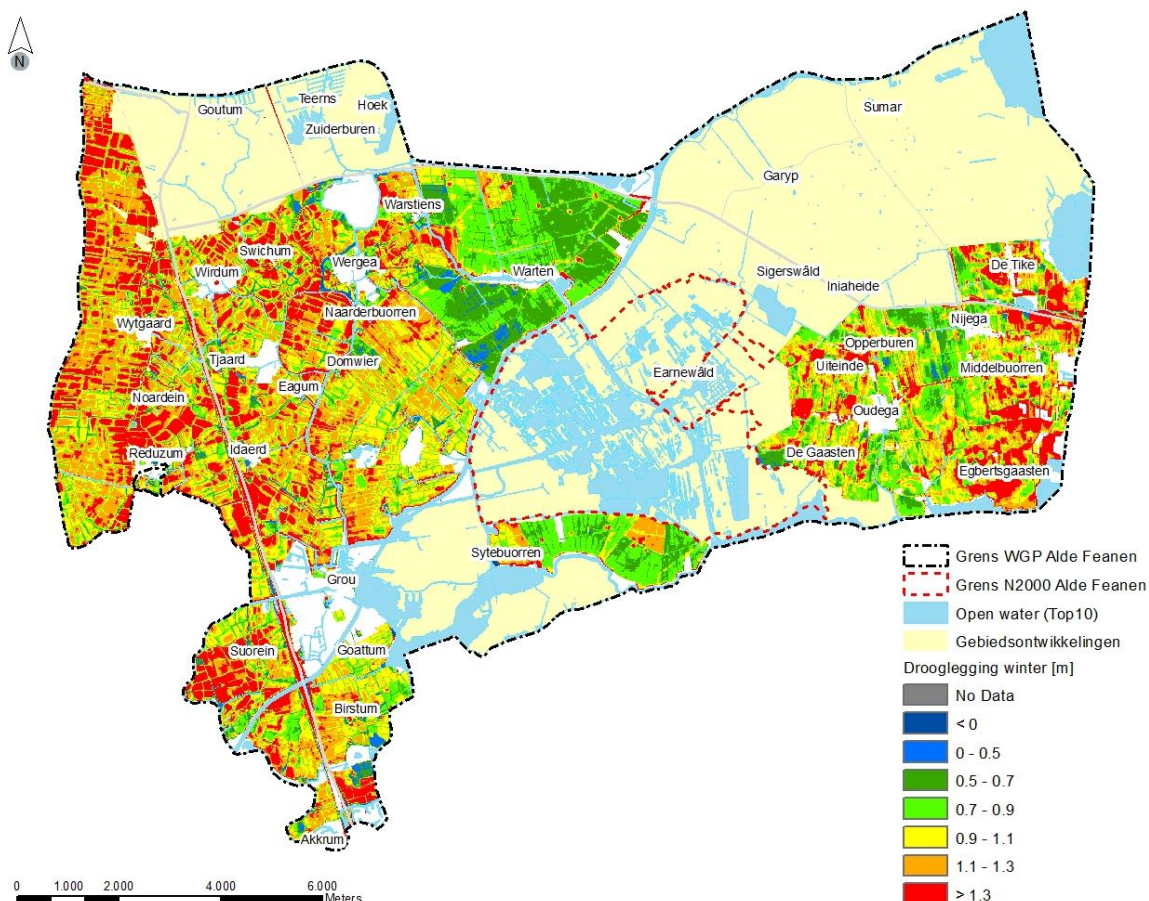
- Normale omstandigheden
- Erg natte omstandigheden
- Erg droge omstandigheden

Voor de situatie onder normale weersomstandigheden is onderzocht of het peil van het oppervlaktewater goed is afgestemd op het bestaande grondgebruik. Hierbij is onderscheid gemaakt in landbouw en natuur, zijnde de belangrijkste (land-)functies binnen het plangebied. De toetsing van het huidige peilbeheer heeft op twee manieren plaatsgevonden. Enerzijds is onderzocht of de drooglegging van de gronden (hoogte maaiveld boven oppervlaktewaterpeil) passend is bij de gebruiksfunctie. Anderzijds is met behulp van een hydrologische rekenmodel (MIPWA) onderzocht of de grondwaterstand in samenhang met de bodemopbouw tot een aanvaardbare gewasopbrengst of – in vaktermen uitgedrukt - tot een aanvaardbare doelrealisatie leidt. Beide methodes zijn richtinggevend en oriënterend van aard. Zoals eerder opgemerkt zijn de gebieden met gebiedsontwikkelingen (figuur 10) niet meegenomen in de analyse.

3.1 Optimalisatie peilbeheer landbouw

Voor de wintersituatie is het van belang dat de drooglegging van de landbouwgronden voldoende groot is om potentiële natschade te voorkomen. De drooglegging in de winter in de veengebieden varieert van minder dan 0,5 m tot ca. 1,1 m – mv (figuur 12). In het westelijke kleigebied is de drooglegging gemiddeld groter: van 0,9 tot 1,6 m – mv. Vanwege reliëfverschillen in dit landbouwgebied is de variatie in drooglegging relatief groot, met een grote drooglegging op de ruggen en een geringe drooglegging in en rond de oude krekken. In het oostelijke zandgebied is de drooglegging voldoende of zelfs groot op de hogere delen (meer dan 0,9 m – mv) en gering in de lagere delen (0,5 tot 0,9 m – mv).

Figuur 12. Drooglegging op landbouwgronden in de wintersituatie volgens de huidige praktijkpeilen

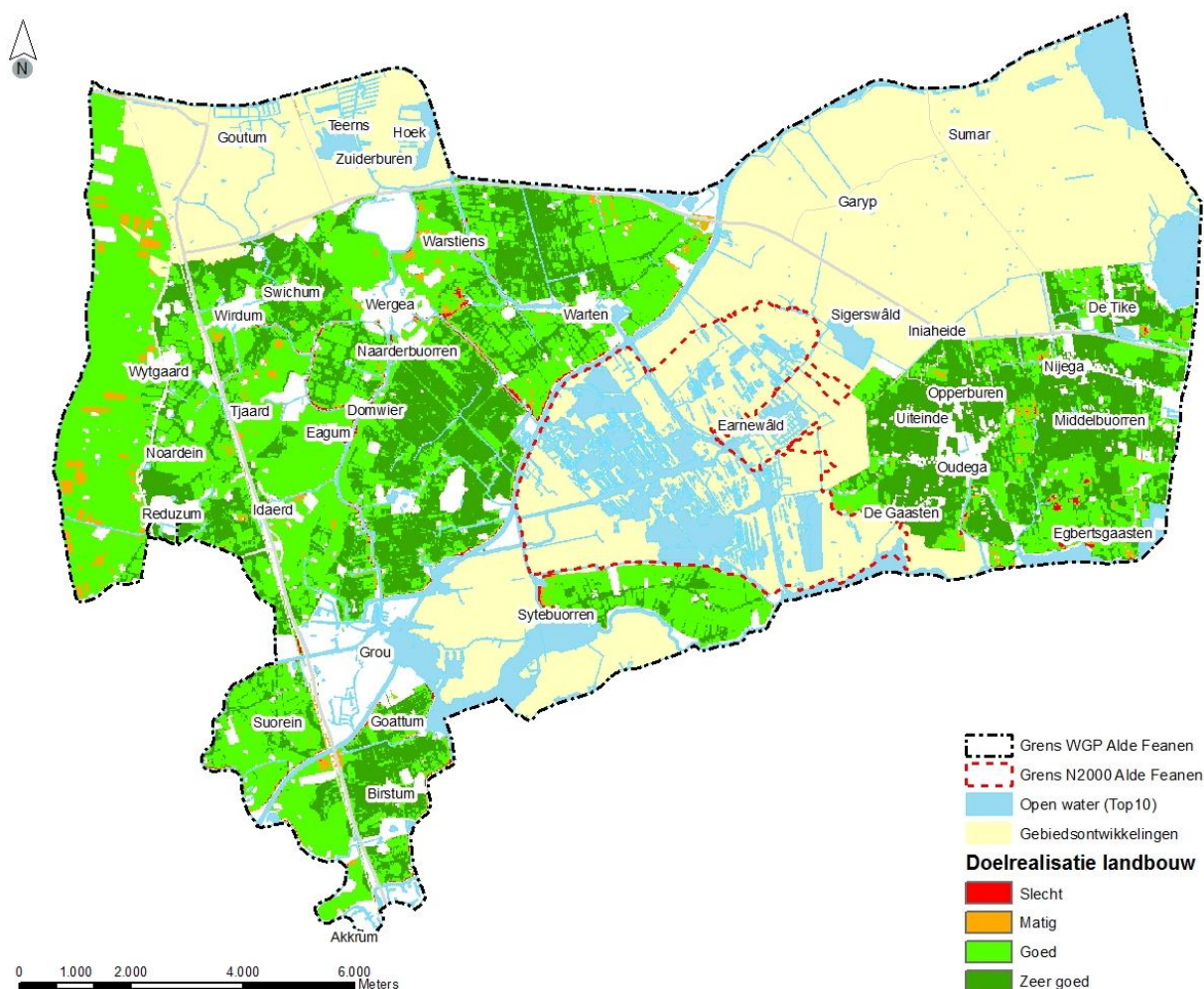


Uit de praktijk zijn droogleggingsrichtlijnen voor verschillende grondsoorten bekend. Voor zandgronden wordt veelal uitgegaan van een minimale drooglegging in de winter van 60-80 cm – mv, voor veengronden van 70-90 cm – mv en voor kleigronden van 80-100 cm – mv. Uiteraard kunnen deze lokaal verschillen, afhankelijk van de waterhuishoudkundige inrichting, de specifieke bodemopbouw en andere factoren.

Wordt uitgegaan van genoemde droogleggingsrichtlijnen dan kan een globaal inzicht worden verkregen in de mate waarin de drooglegging voldoet en waar eventuele knelpunten op (kunnen) treden. Zo blijkt dat de drooglegging in de winter in een groot deel van het plangebied in vergelijking met de gemiddelde richtlijnen voldoende is. Met name in de veengebieden (bemalingsgebieden Stoekveld, Hege Warren en delen van Garyp) is de drooglegging geringer dan genoemde richtlijnen aangeven. In het westelijke kleigebied ligt de drooglegging in een groot deel ruim boven de richtlijn, maar diffuus en verspreid binnen het kleigebied komen kleine landbouwpercelen voor met een drooglegging geringer dan de richtlijn. Ook in het oostelijk zandgebied komen enkele gebieden voor met een wat geringe drooglegging. Het betreft grotendeels moerige gronden en veengronden binnen het zandgebied in de omgeving van Opperburen en Oudega.

Wordt uitgegaan van de resultaten van het *hydrologische rekenmodel* (figuur 13), dan blijkt dat in een groot deel van het plangebied de landbouwopbrengst goed tot zeer goed is. Ook de veengebieden met een relatief geringe drooglegging scoren goed tot zeer goed. In het westelijke kleigebied is de doelrealisatie in het algemeen lager, met enkele gebieden aangeduid als matig. De lagere doelrealisatie (zie kader blz 20) in het kleigebied komt overeen met de grote drooglegging in het gebied en is gerelateerd aan de berekende droogteschade in de zomer. In welke mate in het kleigebied werkelijk droogteschade ondervonden wordt dient verder met de belanghebbende grondgebruikers besproken te worden. De drooglegging in de zomersituatie in het kleigebied wijkt in het algemeen weinig af van de wintersituatie. Men spreekt van een verbeteringssituatie als er sprake is dat de doelrealisatie kleiner is dan 70%. (categorie *matig & slecht*) De grondwaterstanden wijken dan te veel af van de optimale grondwaterstanden voor het betreffende grondgebruik

Figuur 13. Doelrealisatie landbouw met grasland als grondgebruik (op basis van rekenmodel MIPWA)



Doelrealisatie

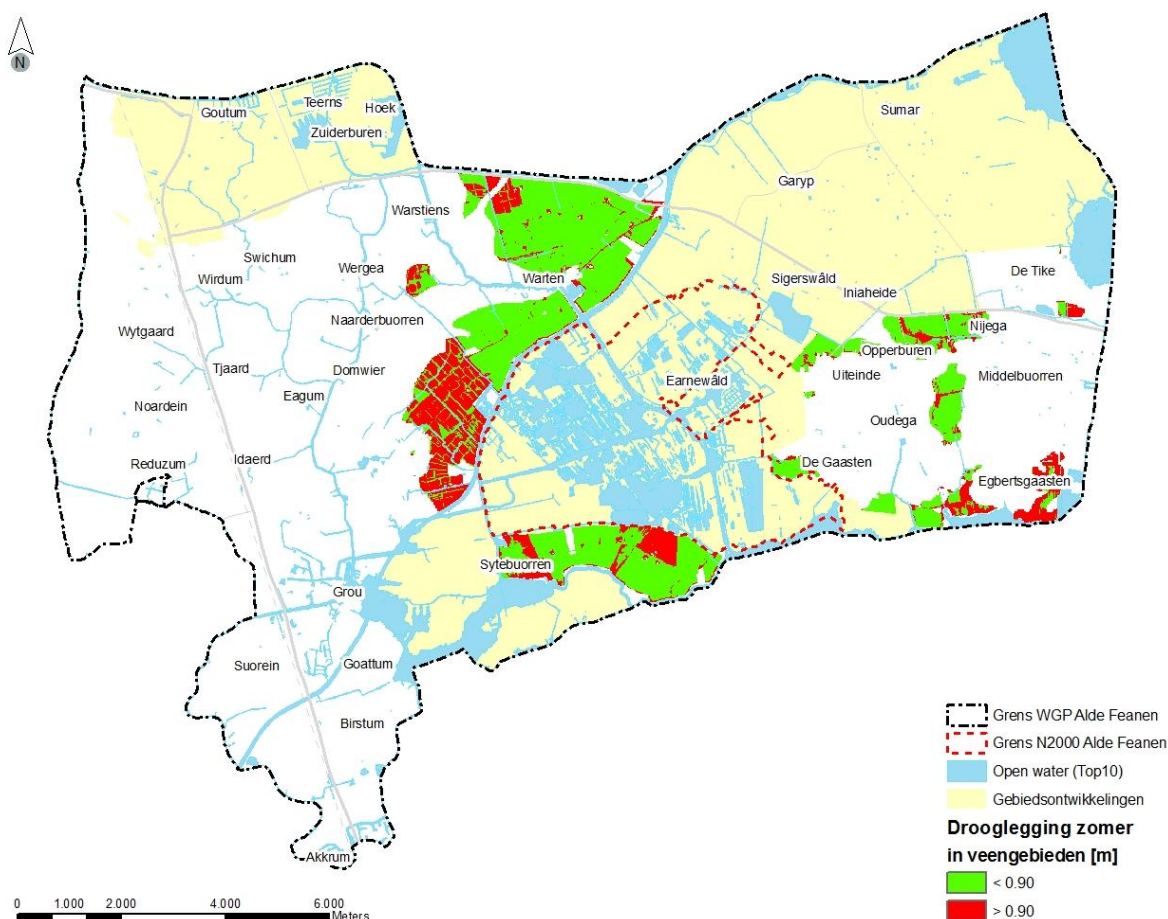
De term doelrealisatie geeft aan in hoeverre de waterhuishouding optimaal is voor een gebiedsfunctie zoals landbouw of natuur. Het gaat in de landbouw om locaties met actuele procentuele gewasopbrengst ten opzichte van de theoretisch haalbare gewasopbrengst (100%) in de optimale situatie, geldend voor de aanwezige bodemgesteldheid. Berekeningswijze: 100% minus de som van nat-en droogschade. “goed” = vanaf 70%, lagere scores worden als matig en slecht aangegeven.

3.2 Maaiveldaling veenweidegebieden

De veenweidegebieden in Friesland hebben te maken met maaiveldaling. Maaiveldaling geeft een aantal problemen, zoals verzakking van leidingen, infrastructuur en bebouwing. Oxidatie van het veen, grotendeels veroorzaakt door ontwatering en drooglegging, is een belangrijke oorzaak van maaiveldaling en leidt verder tot uitstoot van broeikasgassen. Maaiveldaling noodzaakt de peilbeheerder om voortdurend de peilen te moeten aanpassen om voldoende drooglegging te kunnen garanderen. Verdere peilverlaging heeft invloed op het hydrologische systeem, leidt tot verdroging van nabij gelegen natuurgebieden en tot toename van de hoeveelheid water dat uitgemalen moet worden. De landbouw in de veenweidegebieden is echter een sterke bedrijfstak en gediend bij goede productieomstandigheden, zoals voldoende drooglegging. Een grote drooglegging, vooral in de zomerperiode, wanneer de grondwaterstanden relatief diep kunnen uitzakken, werkt verdere maaiveldaling echter in de hand. De problemen met maaiveldaling zijn al eerder door het waterschap en de provincie onderkend. Op grond van verder onderzoek is in het huidige waterhuishoudingsplan vastgelegd dat de gemiddelde drooglegging per peilvak in de veenweidegebieden niet meer mag bedragen dan 90 cm – mv.

In delen van het veengebied is de drooglegging in de zomer momenteel groter dan 90 cm (figuur 14). Dit is het geval in delen van de bemalingseenheden Greate Krite, Stoekveld, Hege Warren, Oosterzanding en de Hornen. Meerdere van deze gebieden worden momenteel onderbemalen.

Figuur 14. Huidige drooglegging in de zomer in landbouw- veengebieden

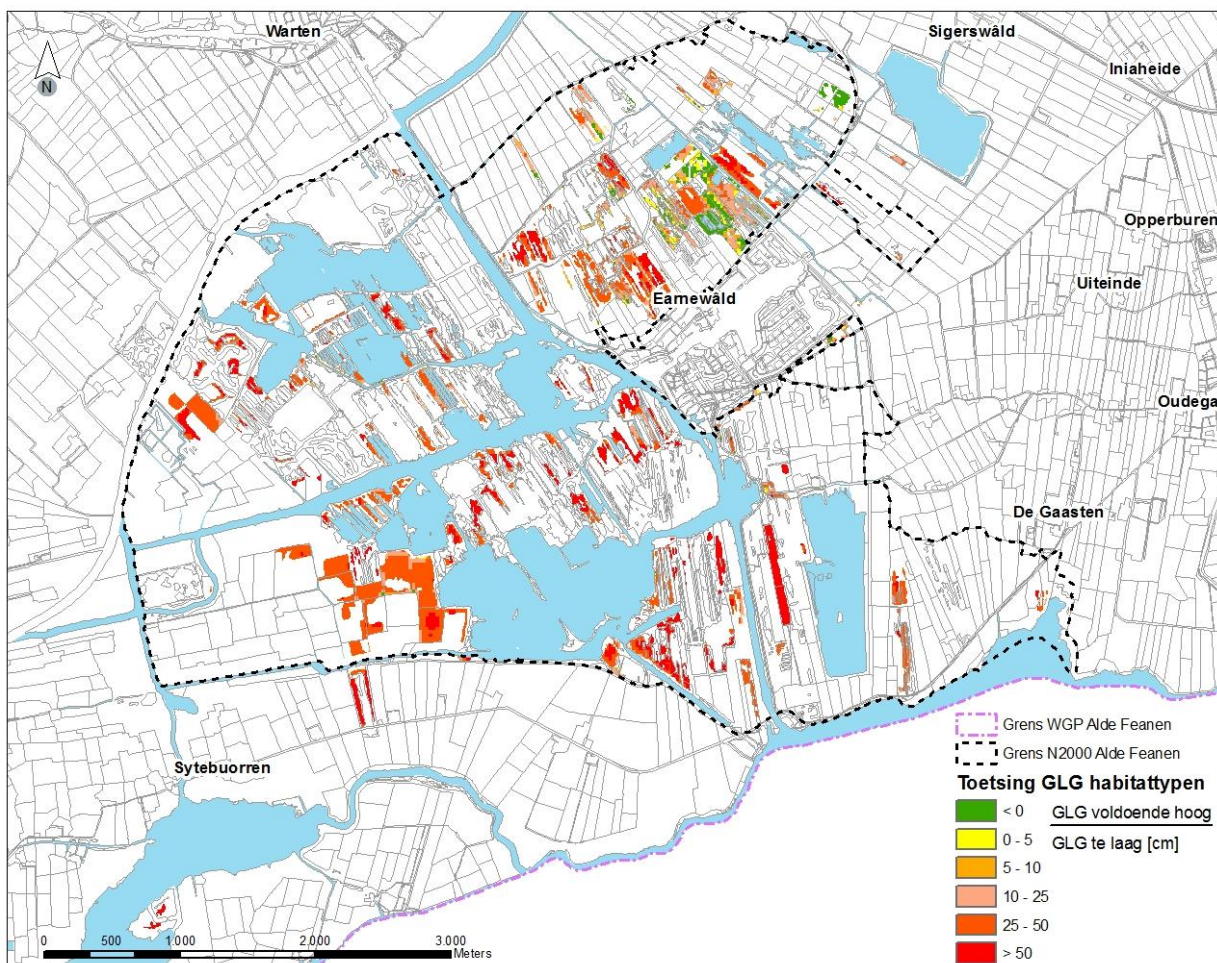


3.3 Optimalisatie peilbeheer natuur

Ten aanzien van de natuurwaarden in het plangebied is onderscheid gemaakt tussen het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen en overige natuurgebieden. Alle natuurgebieden maken onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Voor het Natura 2000-gebied en het aansluitende EHS-gebied van Swette-de Burd is de huidige hydrologische situatie met behulp van het rekenmodel MIPWA getoetst aan de gewenste situatie. Verder zijn met dit rekenmodel oriënterende berekeningen uitgevoerd naar effecten van peilwijzigingen in de omgeving. De waterhuishoudkundige situatie in de overige natuurgebieden is op basis van “expert judgement” beoordeeld. Het onderzoek en de beoordelingen zijn in nauw overleg met de Natura 2000-projectgroep en de natuurbeherende instanties uitgevoerd.

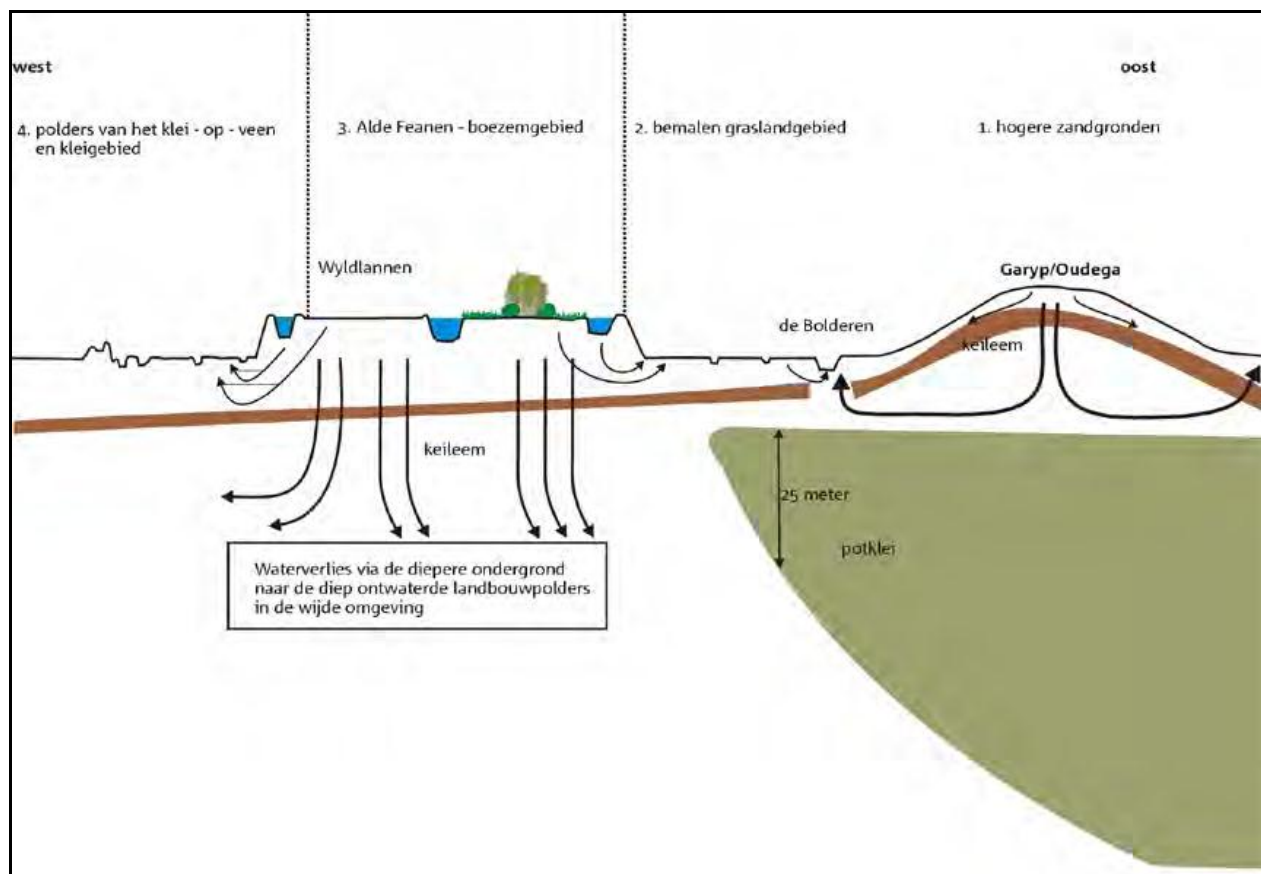
De belangrijkste grondwaterafhankelijke vegetaties (habitattypen) in het Natura 2000-gebied betreffen die van blauwgraslanden, veenmosrietlanden en hoogveenbossen. Deze vegetaties zijn gebaat bij een voldoende hoge grondwaterstand en een juiste grondwaterkwaliteit. Voor de instandhouding van blauwgraslanden is tevens kalkhoudend water noodzakelijk. Uit het onderzoek is gebleken dat de grondwaterstand in de zomer (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand, GLG) op veel plaatsen diep wegzakt en daarmee een knelpunt vormt voor de instandhouding van genoemde vegetaties. Een groot deel van de vegetaties voldoet daarmee niet aan de toetsingsnormen. Zo dient de zomergrondwaterstand (GLG) voor blauwgraslanden en hoogveenbossen bij voorkeur niet dieper te liggen dan 40 cm – mv; voor veenmosrietland zijn nog nattere omstandigheden nodig. Deze zomergrondwaterstanden worden in de huidige situatie in grote delen van het natuurgebied niet gehaald (figuur 15).

Figuur 15. Toetsing doelrealisatie grondwaterafhankelijke habitattypen Natura 2000-gebied Alde Feanen op zomergrondwaterstand (Gemiddelde Laagste Grondwaterstand, GLG)



Het wegzakken van de zomergrondwaterstand is te verklaren vanuit het huidige hydrologische systeem in en rondom de Alde Feanen. Zoals in figuur 16 is weergegeven vormt het natuurgebied de Alde Feanen een 'infiltratie-eiland' te midden van lagere polders. Daardoor lekt water weg, zowel zijdelings via ondiepe bodemlagen als vertikaal naar de diepere ondergrond. Vooral de lage grondwaterstijghoogte (grondwaterdruk) in de diepe ondergrond onder de keileem is bepalend voor de huidige infiltratiesituatie. Niet alleen de nabijgelegen polders 'trekken' water aan uit het natuurgebied, maar vooral de grootschalige lage veenpolders in de omgeving van Heerenveen-Tijnje (polders van het 4^e en 5^e Veendistrict) zijn de oorzaak van de geringe grondwaterdruk en de infiltratiesituatie onder het natuurgebied.

Figuur 16. Schematische grondwaterstroming in en rondom de Alde Feanen (naar DLG, Meijer, 2000)



In overleg met de projectgroep Natura 2000 van de Alde Feanen zijn peilmaatregelen in en in de omgeving van het Natura 2000-gebied uitgewerkt en doorgerekend met het MIPWA rekenmodel. Belangrijkste doelstelling van deze peilmaatregelen is het terugdringen van de infiltratie en het verhogen van (m.n.) de zomergrondwaterstand (GLG) van kritische natuurgebieden, zoals in de Wydlannen (een groot deel met habitatype blauwgrasland).

Om de buitengrens van mogelijke effecten te verkennen zijn maximale peilverhogingen doorgerekend, met peilen in omringende poldergebieden op of nabij boezempeil.

Ondanks dat met maximale peilverhogingen is gerekend zijn de berekende effecten op het grondwatersysteem in het natuurgebied gering. Zo blijven de berekende verhogingen van de zomergrondwaterstand beperkt tot 10 cm en neemt de infiltratie met maximaal 0,25 mm af, met uitzondering van het oostelijke deel van het natuurgebied. De belangrijkste verklaring voor deze geringe effecten is het grote doorlaatvermogen van het diepe grondwatersysteem onder de keileem, waardoor de grondwaterdruk maar in beperkte mate toeneemt. Externe waterhuishoudkundige maatregelen buiten het natuurgebied hebben daardoor maar een gering effect op de hydrologische omstandigheden (m.u.v. maatregelen in het oostelijke deel). Andersom gerekend hebben maatregelen in het Natura 2000-gebied weinig effect op de waterhuishouding in de omliggende landbouwpolders. Optimalisatie van de grondwatersituatie in het natuurgebied zijn eerder te bereiken met interne waterhuishoudkundige maatregelen, zo kan geconcludeerd worden uit het hydrologische onderzoek.

In het oostelijke deel van het natuurgebied (omgeving polder de Bolderen en Westerzanding) werkt het opzetten van peilen sterker door (van wege geringer doorlaatvermogen van het diepe watervoerend pakket en geringere weerstand van bovenliggende slecht doorlatende lagen, zie figuur 16)

Naast de grote cluster van natuurgebieden van de Alde Feanen en Swette – de Burd bevinden zich binnen het plangebied op meerdere plaatsen kleine eenheden natuur, behorend tot de EHS. Deze gebieden liggen veelal aan boezemwateren en worden beheerd als moerasgebied, hooiland of weidevogelgebied. De grootste van deze natuurgebieden zijn die van polder Hempensermar ten westen van Warstiens en de natuurgebieden rondom het Bergumermeer en De Leien. De laatst genoemde natuurgebieden maken onderdeel uit van het gebiedsproces van de Centrale As (figuur 10) en zijn niet meegenomen in dit watergebiedsplan. Hoewel het peilbeheer plaatselijk beter afgestemd kan worden op de natuurfunctie doen zich in deze gebieden geen specifieke waterhuishoudkundige problemen voor.

De 'pompeblêden' in de Alde Feanen bij Earnewâld



3.4 Knelpunten/optimalisatie beheer en onderhoud

De knel- en optimalisatiepunten in het beheer en onderhoud van Wetterskip Fryslân worden regelmatig geïnventariseerd en opgeslagen in een databank (Maximo). Mede op basis van informatie van de rayon- en gebiedsbeheerders is een actualisatie gemaakt van de huidige knelpunten en/of mogelijkheden tot optimalisatie. Deze worden integraal zoveel mogelijk meegenomen in de voorgestelde maatregelen en nader uit te werken projecten.

3.5 Extreme natte situatie, opgave waterberging

Voor het nemen van maatregelen bij extreem natte situaties zijn er twee (opeenvolgende) wateropgaven te onderscheiden:

- Het op orde brengen van het watersysteem in de huidige situatie (op basis van de toetsing van het huidige systeem).
- Het op orde houden van het systeem met het oog op de klimaatverandering. Ongeacht de resultaten van de toetsing van het huidige systeem, moet gecompenseerd worden voor de verwachte klimaatverandering.

Bij het vaststellen van de wateropgave in het landelijk gebied werkt Wetterskip Fryslân daarom met twee benaderingen (aanvliegroutes):

- die van de toetsing van de deelsystemen aan de Normering Regionale Wateroverlast (NRW) die is afgesproken in het Nationaal Bestuursakkoord Water;
- de wateropgave die volgt uit de studie "Vasthouden, Bergen en Afvoeren (VBA) welke is vertaald naar het Veiligheidsplan en Waterbeheerplan 2010-2015.

De toetsing volgens de NRW-normen met resulterende wateropgave gaat uit van de huidige situatie, terwijl de VBA-studie anticipeert op de klimaatverandering. De wateropgave volgens de VBA-studie is dus groter dan die volgens de NRW. De VBA-opgave bestaat dus uit een NRW-deel (huidige opgave) en een aanvullende opgave benodigd in de toekomst. Beide aanvliegroutes zullen we hier toelichten.

Normering Regionale Wateroverlast (NRW- huidige situatie)

In 2002 zijn in het Nationaal Bestuursakkoord Water afspraken gemaakt over de aanpak van regionale wateroverlast en zijn landelijke werknormen opgesteld (tabel 1). Deze normen geven de maximale inundatiefrequentie (overstromingsfrequentie) aan van verschillende grondgebruikstypen. De normen gelden per deelgebied of in de praktijk per peilvak. Vanwege de verschillen in hoogteligging per deelgebied of per peilvak is een maaiveldcriterium opgesteld d.w.z. dat een bepaald percentage van het peilvak niet hoeft te voldoen aan de norm. Zo mag voor grasland 5% van het maaiveld binnen een peilvak vaker inunderen (overstromen) dan in een situatie die 1 x per 10 jaar voorkomt. De landelijke werknormen zijn vervolgens aangepast voor de Friese situatie en opgenomen in het Waterhuishoudingsplan.

Tabel 1. Landelijke en Friese normen voor regionale wateroverlast

normklasse gerelateerd aan grondgebruik	Landelijke werknormen		Normen volgens Besluit PS 2007	
	inundatie-frequentie	maaiveld-criterium	inundatie-frequentie	maaiveld-criterium
grasland	1/10	5%	1/10	5%
maïs	1/25	1%	1/25	5%
akkerbouw	1/25	1%	1/50	1%
hoogwaardige landbouw	1/50	1%	1/50	1%
bebouwd gebied	1/100	0%	1/100	0%
natuur	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Op basis van de Friese normen en het gemiddeld grondgebruik per peilvak (opname 2008) is een normeringskaart voor het plangebied samengesteld (bijlage 2). Uit de normeringskaart blijkt dat het overwegende grondgebruik – gemiddeld per peilvak – grasland is. Voor het plangebied wordt dan ook de voor grasland geldende normering voorgesteld. Met betrekking tot enkele aanwezige maispercelen en akkerbouwgewassen is het onderstaande proces gehanteerd:

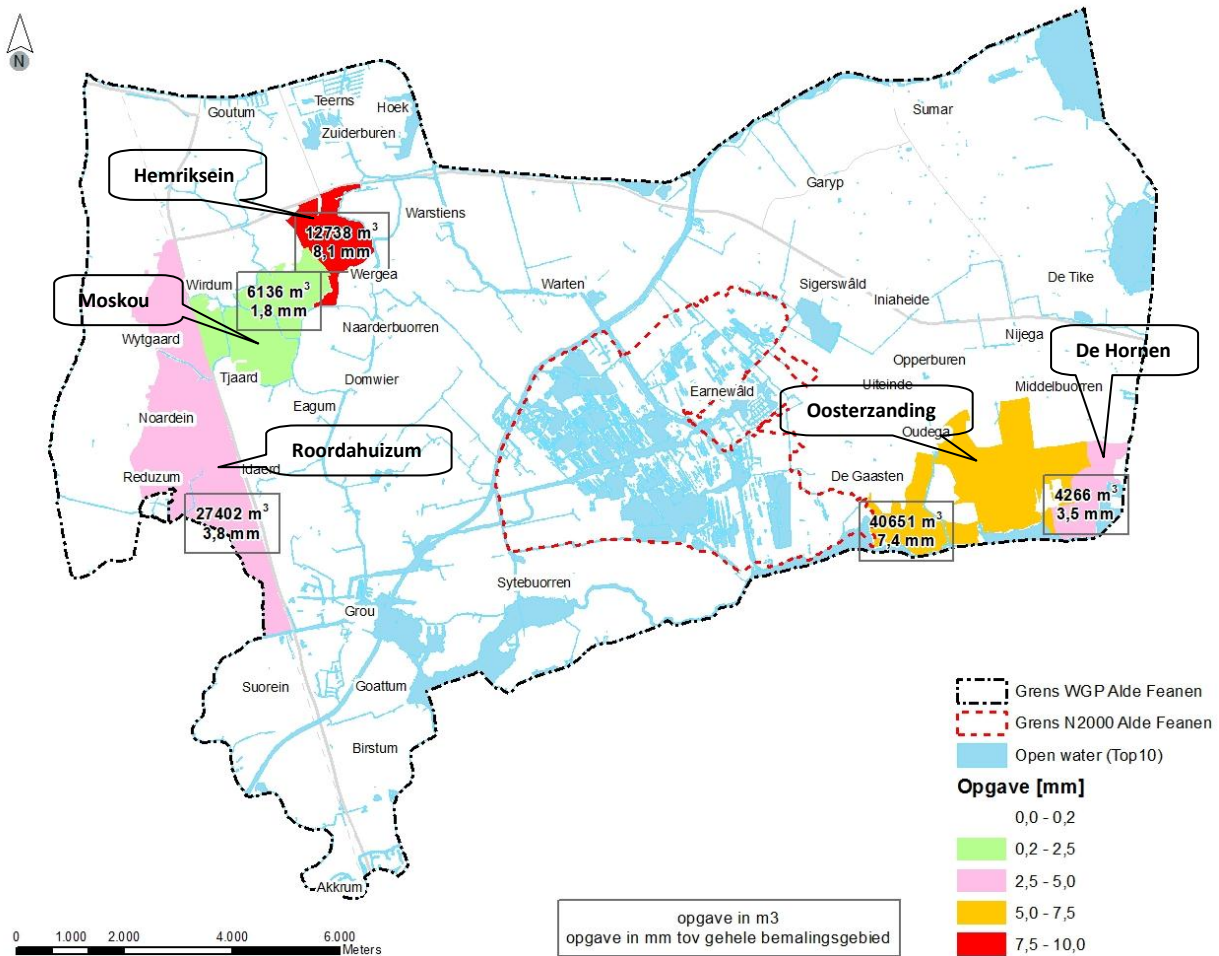
Gelet op de geringe en versnipperde oppervlakte aan mais en akkerbouwgewassen, alsmede het niet permanente karakter van deze gewassen (wisselteelt bij mais/niet overwegend grondgebruik) wordt in dit watergebiedsplan voor dit grondgebruik de normering van grasland aangehouden.

Er zijn ook delen van het plangebied in gebruik als natuurgebied, boezemland of open water. Voor deze gebiedsfuncties gelden geen normeringen. Het in kaart gebrachte stedelijke gebied volgens bijlage 2 is het bebouwde gebied dat in bemalen polders is gelegen en daardoor – in principe - van belang is voor de uitwerking van dit watergebiedsplan. De bebouwde gebieden, zowel gelegen langs de boezem als in de bemalen polders zijn echter getoetst en (worden) opgelost via de stedelijke wateropgave en zijn niet meegenomen in dit watergebiedsplan. Voor de wegen en de losse bebouwing in het gebied geldt dat deze zoveel hoger liggen dan het omliggende landbouwgebied, dat het landbouwgebied maatgevend is.

In 2003 is het Friese watersysteem getoetst op de landelijke werknormen. Hieruit bleek dat bepaalde gebieden niet voldeden aan de normering. In de loop van de tijd zijn in een deel van deze gebieden maatregelen genomen om wateroverlast te voorkomen. Voor de resterende gebieden dient in het kader van het watergebiedsplan naar oplossingen gezocht te worden.

De nog resterende NRW-wateropgave is m.b.v. een eenvoudige berekening en veldkennis op het niveau van bemalingseenheden bepaald. Er is van uitgegaan dat de wateropgave is opgelost in gebieden waar na 2003 een ruilverkaveling of herinrichtingsproject is gerealiseerd. Voor deze delen is de wateropgave op nul gesteld. Ook de gebieden met lopende gebiedsprocessen en daarmee veranderingen in de waterhuishouding zijn buiten deze analyse gehouden. Voor de delen waar een opgave overblijft, is de NRW-opgave opnieuw bepaald. Dit heeft geleid tot een opgave per bemalingseenheid (figuur 18). Bij de berekening is uitgegaan van het huidige klimaat, huidige peilen en hoogteligging en grasland als grondgebruik.

Figuur 18. Gebieden die niet voldoen aan de NRW-normering en waarvoor een resterende wateropgave geldt



Uit de berekeningen volgen 5 bemalingseenheden met een resterende wateropgave, waarvan 3 in het westelijke kleigebied (Roordahuizum, Moskou en Hemriksein) en 2 in het oostelijke zand/veengebied (Oosterzanding en de Horpen). In totaal dient aanvullend, afgerond ca. 90.000 m³ geborgen te worden. Vertaald naar het realiseren (graven) van meer open water in de benedenstroomse peilvakken van genoemde bemalingseenheden gaat het om ca. 11 ha.

Het graven van open water is echter maar één van de manieren om de wateropgave in te vullen. Er zijn ook andere alternatieven. Zo kan gedacht worden aan het vasthouden van water in bovenstroomse gebieden of aan peilverlaging. Op welke wijze de wateropgave in deze bemalingseenheden opgelost kan worden wordt nader toegelicht in hoofdstuk 7 (uitwerking maatregelen).

Vasthouden, Bergen en Afvoeren van water voor het watersysteem Fryslân (VBA- toekomstsituatie)

De wateropgave voor de toekomst van de Provincie Fryslân en het Westerkwartier in de Provincie Groningen is gebaseerd op een gemiddelde klimaatverwachting voor het zichtjaar 2030. Onderdeel hiervan is het realiseren van extra berging. Er is onderscheid gemaakt tussen het nemen van maatregelen in het boezemgebied en in de deelsystemen, afvoerend op de boezem of buitenwateren. De wateropgave zal zoveel mogelijk op die plekken gerealiseerd worden waar niet aan de normering kan worden voldaan.

Voor het watergebiedsplan Alde Feanen is er een berekende opgave van 82,5 ha voor 2030 en 22,5 ha voor 2015. Een deel van de VBA-opgave (22,5 ha voor 2015) zal worden ingevuld door nog te nemen NRW-maatregelen (11 ha).

3.6 Extreme droge situatie

In extreem droge omstandigheden kan een tekort aan oppervlaktewater optreden. Hierdoor dalen grondwaterstanden en kan er te weinig water zijn voor peilhandhaving, beregening of doorspoeling. In deze periodes is het nodig om de tekorten aan te vullen door wateraanvoer vanuit het IJsselmeer. In principe is de watervoorziening vanuit het IJsselmeer gegarandeerd. Alleen in zeer extreme situaties kan ook deze voorziening tekortschieten. In dat geval treedt de zogenaamde 'verdringingsreeks' in de watervoorziening in werking (tabel 2). Deze reeks geeft aan op welke wijze het beschikbare water verdeeld moet worden over de verschillende waterbelangen. De verdringingsreeks is een landelijk prioriteitenlijst.

Tabel 2. Overzicht verdringingsreeks 'extreem droge situaties' (bron: rapport Waterverdeling Noord Nederland).

Categorie 1 Veiligheid en voorkomen van onomkeerbare schade	Categorie 2 Nutsvoorzieningen	Categorie 3 Kleinschalig hoogwaardig gebruik	Categorie 4 Overige belangen (economische afweging, ook voor natuur)
1. stabiliteit van waterkeringen 2. klink en zetting (veen en hoogveen) 3. natuur (<u>gebonden aan bodemgesteldheid</u>)	1. drinkwatervoorziening 2. energievoorziening	• tijdelijk beregening • kapitaalintensieve gewassen • proceswater	• scheepvaart • landbouw • natuur (zolang geen onomkeerbare schade optreedt) • industrie • waterrecreatie • binnenvisserij
gaat voor →	gaat voor →	gaat voor →	

In het plangebied van dit watergebiedsplan spelen een drietal belangen van de eerste categorie, waaraan prioriteit gegeven dient te worden in geval van extreme droogte. Dit zijn de belangen van stabiliteit van waterkeringen, klink en zetting van veen en blijvende aantasting van natuurgebieden. Bijna alle belangen opgenomen in tabel 2 zijn gediend zijn bij het handhaven van het boezempeil en daardoor bij de inlaat van IJsselmeerwater.

Aangezien het beheer van de Friese Boezem een gebiedsoverschrijdende problematiek is, die een integrale benadering vereist, worden in dit gebiedsplan geen verdere maatregelen voor bestrijding van extreme droogte en de hier aan gekoppelde waterverdeling voorgesteld en uitgewerkt.

4. Schoon water

4.1 Huidige kwaliteit oppervlaktewater

In het plangebied wordt onderscheid gemaakt tussen de kwaliteit van het boezemwater en dat van het polderwater. In de winterperiode wordt de kwaliteit van het boezemwater grotendeels bepaald door dat van het uitgemaalene polderwater. In de zomerperiode is de kwaliteit van het boezemwater – afhankelijk van de mate van droogte en daarmee de aanvoerbehoefte – meer afhankelijk van het ingelaten IJsselmeerwater. Voor landbouwdoeleinden (veedrenking, beregning, etc.) is de kwaliteit van het polder- en boezemwater goed. Bij lozingen uit het rioolstelsel kunnen zeer lokaal knelpunten ontstaan voor de zuurstofhuishouding en de hoeveelheid bacteriën in het water.

Vanuit een ecologisch perspectief is de waterkwaliteit van het polder- en boezemwater over het algemeen matig te noemen. Op veel plaatsen zijn weinig (onder) waterplanten, is de zichtdiepte nog ontoereikend en zijn sommige algen dominant aanwezig. Ten aanzien van de mate van eutrofiering is het fosfaatgehalte van het boezemwater goed. Het stikstofgehalte en vooral dat van het oppervlaktewater in de polder is matig tot ontoereikend. Voor meer informatie over de waterkwaliteit kan verwezen worden naar de documenten van de Kaderrichtlijn Water en het concept-beheerplan Natura 2000.

4.2 Opgave Kaderrichtlijn Water

Maatregelen voor handhaving of verbetering van de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater worden uitgewerkt volgens de richtlijnen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Binnen deze KRW-uitwerking worden zogenaamde 'waterlichamen' onderscheiden, zijnde samenhangende watersystemen met karakteristieke eigenschappen. Binnen het plangebied liggen meerdere KRW-waterlichamen, gekoppeld aan de verschillende oppervlaktewateren in het gebied. Buiten het Natura 2000-gebied betreft dit waterlichamen van kanalen en vaarten, behorend tot de Friese boezem en grotendeels liggend in landbouwgebieden. Dit zijn o.a. regionale kanalen en diepe kanalen met scheepvaart. In het landbouwgebied liggen ook regionale kanalen zonder scheepvaart, maar deze zijn niet als waterlichaam geselecteerd.

Voor de oppervlaktewateren binnen het plangebied en buiten het Natura 2000 gebied zijn KRW-opgaven ter verbetering van de waterkwaliteit en het functioneren van het natuurlijke watersysteem geformuleerd. Deze opgaven zijn per waterlichaam vastgesteld. Voor de boezemkanalen en -vaarten ligt een KRW-opgave voor de inrichting van natuurvriendelijke oevers. Deze worden voornamelijk via het project Oevers en Kaden gerealiseerd. In dit plan worden deze KRW-opgaven en de hieruit voortvloeiende uit te voeren maatregelen dan ook niet genoemd.

Binnen het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen zijn een drietal waterlichamen van belang. Allereerst vormt het boezemdeel van het natuurgebied Alde Feanen samen met Wide le één waterlichaam van het type ondiepe gebufferde plassen. Binnen de polderdelen van het natuurgebied de Alde Feanen ligt het waterlichaam van het type matig grote ondiepe laagveenplassen. Tot slot liggen binnen het natuurgebied een aantal polderveen-vaarten behorend tot het waterlichaam van het type laagveenvaarten en kanalen.

Vanuit de KRW-opgaven wordt ingestoken op de realisatie van 20 ha luwe ondiepe zones voor 2015 binnen het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen. Dit betreft een inrichting van luwe, ondiepe waterzones aansluitend op de boezem. Met deze inrichting wordt voldaan aan de KRW-opgave van de inrichting van minimaal 50 km natuurvriendelijke oevers in het gebied (opgave waterlichaam Alde Feanen). De uitbreiding van boezemland geeft daarnaast een geringe, maar positieve bijdrage aan de waterberging op de Friese boezem. De aanwijzing en inrichting van boezemgebieden zal plaatsvinden in het kader van de Herinrichting Alde Feanen en afgestemd worden met het beheerplan Natura 2000. Ook genoemde overige KRW-maatregelen (gemalen, vispassages) zullen zoveel mogelijk opgenomen worden in de landinrichtingsmaatregelen. Uitbreiding van waterberging in nabijgelegen poldergebieden om de nutriëntenbelasting van het natuurgebied te verminderen wordt zo mogelijk meegenomen in de KRW-opgave. Maatregelen van natuurlijker peilbeheer in de boezem leiden tot significante schade voor de scheepvaart en vervallen als KRW- en daarmee als WGP-maatregelen.

De KRW-opgave van de laagveenplassen in het Natura 2000-gebied betreft de inrichting van minimaal ca. 5 ha inundatiezone, met name om de paaimogelijkheden voor vissen (snoek) te vergroten. De

maatregelen zijn opgenomen in de Herinrichting van de Alde Feanen, waarbij afstemming heeft plaatsgevonden met het beheerplan Natura 2000.

De KRW-opgave van polderveenvaarten binnen en nabij het Natura 2000-gebied betreft de aanleg van ca. 0,22 ha natuurvriendelijke oevers. De maatregelen zijn opgenomen in de Herinrichting van de Alde Feanen, ook hier heeft afstemming plaats gevonden met het beheerplan Natura 2000.

5. Waterveiligheid

Extreem natte weersomstandigheden kunnen wateroverlast veroorzaken. Deze overlast bestaat dan vooral uit het onderlopen van landbouwgronden en bebouwde gebieden, doordat de sloten en/of gemalen de neerslag niet meer kunnen verwerken.

Anders wordt het als er boezemkaden langs boezemwatergangen bezwijken of zelfs de Waddenzeedijk bezwijkt. In dat geval zijn er risico's voor mensenlevens en spreken we van waterveiligheid. Dit watergebiedsplan richt zich niet op de Waddenzeedijk – waaraan het plangebied overigens niet grenst - en ook niet op de boezemkaden. De waterveiligheid voor de zeedijk wordt geregeld met de zesjaarlijkse veiligheidstoets en voor de boezemkaden wordt dit geregeld in het Herstelprogramma Oevers en Kaden van Wetterskip Fryslân. Alle kaden die niet voldoen aan een bepaalde normhoogte worden programmatisch op hoogte gebracht. Daarbij wordt zoveel mogelijk de koppeling met lopende (planvormings-) processen gemaakt. In deze projecten wordt o.a. 'werk met werk' gemaakt ten aanzien van de aanleg van natuurvriendelijke oevers langs de boezemwateren (KRW-maatregelen). In dit watergebiedsplan zijn geen maatregelen voorzien die mee kunnen liften in oever- en kade projecten.

6. Gewenst peilbeheer

Het gewenste peilbeheer dat voor het plangebied van de Alde Feanen e.o. wordt voorgesteld komt voor een belangrijk deel overeen met het huidige peilbeheer, zoals dit in de praktijk voor komt. In het kader van het proces van het watergebiedsplan is daarvoor de peilenkaart geactualiseerd. Onderscheid dient gemaakt te worden tussen het landbouwgebied en de natuurgebieden, waarbij het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen een belangrijke plaats inneemt. In bijlage 1 wordt de kaart van het gewenste peilbeheer gepresenteerd, zoals dit vooralsnog wordt voorgestaan. Deze kaart komt grotendeels overeen met de geactualiseerde peilenkaart, aangevuld met gewenste zomerpeilverhogingen in enkele veenweidegebieden en diepe polders. Gebieden met recent genomen peilbesluiten en lopende gebiedsprocessen zijn niet op de kaart van bijlage 1 opgenomen. Het watergebiedsplan is een plan op hoofdlijnen, waarbij nog niet ingezoomd is op lokale situaties. De kaart van het gewenste peilbeheer dient dan ook gezien te worden als een basis voor verdere optimalisatie.

Landbouw

De huidige drooglegging en grondwatersituatie (doelrealisatie) in de landbouwgebieden (AGOR) is in het algemeen passend bij de gewenste situatie (GGOR). Wel zijn er gebieden, waar zo mogelijk in samenhang met andere maatregelen het peilbeheer verbeterd kan worden. Dit betreft in de eerste plaats bepaalde veenweidegebieden, zoals het oostelijke deel van de Greate Krite (figuur 14), waar de huidige (zomer)peilen tot inklinking en oxidatie van het veen leiden. Verhoging van de zomerpeilen in deze gebieden is dan ook gewenst.

Anderzijds zijn de winterpeilen in bepaalde veenweidegebieden, zoals rond Warten (figuur 12) relatief hoog, zodat verlaging van het winterpeil ten goede kan komen aan de landbouwkundige situatie hier. In het westelijke kleigebied is de drooglegging, zowel in de winter als in de zomer relatief groot (figuur 12). De berekende grondwatersituatie in dit gebied geeft een verminderde landbouwopbrengst met een doelrealisatie van rond de 70 % (figuur 13). Verhoging van het zomerpeil zou tot betere opbrengsten kunnen leiden. Er zijn in dit gebied echter ook lage delen die niet gebaat zijn bij een verhoging van het zomerpeil.

Het wijzigen van de peilen in genoemde veen- en kleigebieden kan niet zonder meer plaats vinden. Enerzijds dient er ingezoomd te worden op de lokale situatie zoals de grondeigenaren en -gebruikers deze beoordelen. Anderzijds wordt het gewenste peil - naast dat in relatie tot de landbouwproductie – ook door andere factoren bepaald, zoals de aard en het aantal te bedienen kunstwerken, de stabiliteit van taluds, etc.

Natuur

Uit onderzoek is gebleken dat het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen een relatief hooggelegen infiltratiegebied is. Peilverhoging in de omliggende landbouwpolders is weinig effectief om de wegzijging uit het gebied tegen te gaan. Alleen aan de oostzijde van het natuurgebied liggen kansen om door peilverhoging het watersysteem in het natuurgebied te verbeteren. Peilverhogingen rondom de natuurgebieden hier leiden tot meer kwel naar en minder infiltratie uit de natuurgebieden. Voor het overige is het natuurgebied aangewezen op het nemen van effectieve interne maatregelen. Deze maatregelen worden uitgewerkt in het beheerplan van het Natura 2000-gebied.

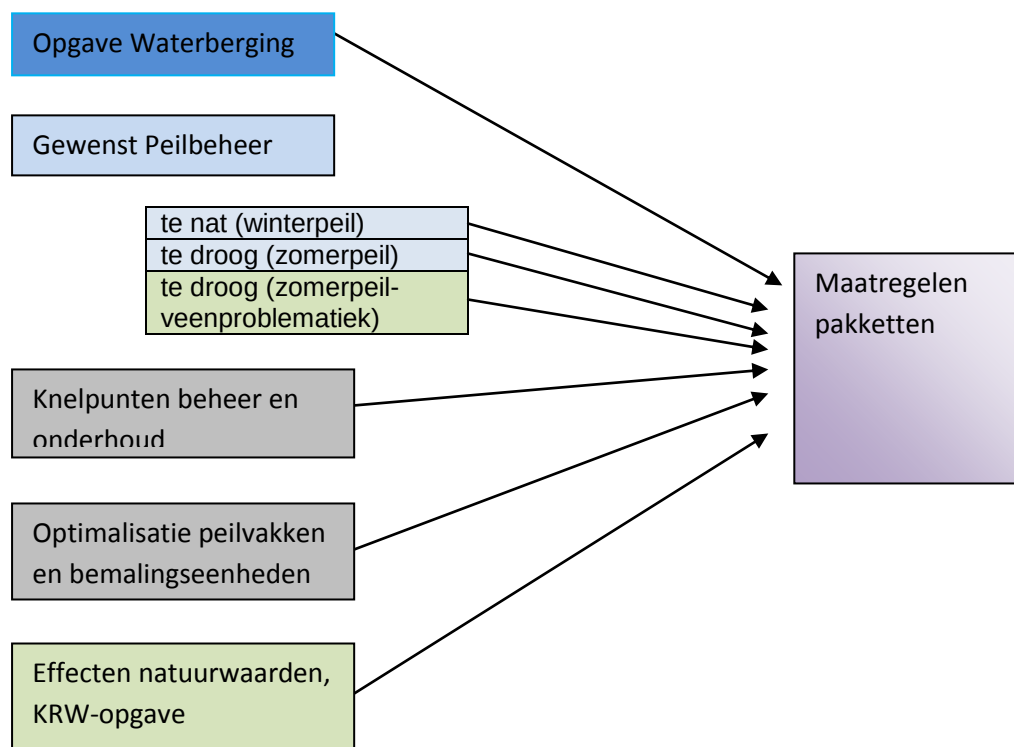
Het peilbeheer in de veelal kleine en verspreid in het plangebied liggende natuurgebieden is grotendeels naar wens.

7. Uitwerking maatregelen

7.1 Aanpak

De uitwerkingen van het gewenste peilbeheer en de wateropgaven zijn in samenhang beoordeeld en – stroomgebiedsgewijs (per bemalingseenheid) – verder geoptimaliseerd (figuur 19). Voor gebieden waar gebiedsontwikkelingen, herinrichtingen of peilbesluiten spelen of onlangs zijn afgerond (figuur 10) worden in dit watergebiedplan geen aanvullende maatregelen en of vervolg onderzoeken aangegeven. Dit geldt ook voor het Natura 2000-gebied, waar de te nemen maatregelen zijn uitgewerkt in het beheerplan van het Natura 2000-gebied. Wel zijn de maatregelen voor Natura 2000 voorgekomen uit, en afgestemd met, het proces van dit gebiedsplan.

Figuur 19. Integratie van knelpunten en wateropgaven om te komen tot maatregelenpakketten



Leidend voor de te nemen waterhuishoudkundige maatregelen zijn de waterbergingsopgaven volgens figuur 18, hier verder wateropgaven genoemd. Daarnaast is ingegaan op de mogelijke verbeterpunten t.a.v. de gewenste drooglegging en zijn de beheer knel-/optimalisatiepunten meegenomen. Zo is er aandacht besteed aan de mogelijkheden om het aantal peilvakken te verkleinen, onderbemalingen op te heffen of samen te voegen, opmalingen te optimaliseren en gemalen zo nodig te verplaatsen. Om dit te realiseren is nader gebiedsonderzoek en overleg met de streek is nodig, waarbij alle relevante waterhuishoudkundige aspecten – meegenomen dienen te worden.

Alle beoogde maatregelen zijn weergegeven op kaart in bijlage 3. Een toelichting hiervan volgt in de volgende paragrafen. Bij de uitwerking van de maatregelen is onderscheid gemaakt tussen prioritaire maatregelen (b.v. voorgestelde zomerpeilverhogingen in veengebieden, aanleg van bergingsstuwen, verbreden watergangen om afvoercapaciteit/ bemaling te verbeteren) en maatregelen te nemen op de langere termijn na verder onderzoek/besluitvorming. De op kaart aangegeven prioritaire maatregelen betreffen maatregelen die passen in de verdere optimalisatie van het watersysteem, ongeacht de uitkomst van het nader onderzoek (no-regret maatregelen).

7.2 Maatregelen uitwerking wateropgave (waterberging)

Wateropgave

Er zijn meerdere alternatieven op hoofdlijnen onderzocht. Het betreft enerzijds een alternatief met de realisatie van meer open water in de benedenstroomse (bemalings-) peilvakken en anderzijds een alternatief met de aanleg van bergingsstuwen, waarbij de waterberging (of retentie van water) beter verdeeld wordt over de gehele bemalingseenheid. In het vervolgtraject zal in overleg met de streek naar een passende oplossingsrichting worden gezocht.

Uitgangspunten voor de berekeningen en analyses zijn de opgaven in m³ van de verschillende bemalingseenheden volgens de resterende wateropgave (figuur 18). De onderstaande hoeveelheden gelden voor een maaiveldcriterium van 5% met grasland als grondgebruik. Daarbij mag voor grasland 5% van het maaiveld binnen een peilvak vaker inunderen (overstromen) dan in een situatie die 1 x per 10 jaar voorkomt.

Om aan deze normering te kunnen voldoen zijn de volgende hoeveelheden/opgaven berekend:

• Moskou	6136 m ³ (0,8 ha*)
• Hemriksein	12738 m ³ (1,93 ha*)
• Roordahuizum	27402 m ³ (3,15 ha*)
• Oosterzanding	40651 m ³ (4,9 ha*)
• De Hornen	4266 m ³ (0,5 ha*)

Totaal 91193 m³, afgerond: 90.000 m³ (11,28 ha*)

** Uitgedrukt in ha's te realiseren open water in benedenstrooms peilvak*

De grootste opgave ligt in de bemalingseenheid van Oosterzanding (ruim 40.000 m³). Deze hoeveelheid is zo groot omdat in een betrekkelijk klein benedenstrooms bemalingspeilvak de afvoer van relatief grote bovenstroomse delen geborgen dient te worden. Ook in andere bemalingseenheden speelt dit probleem, waarbij de 'inundatiepijn' niet gelijk over de peilvakken wordt verdeeld.

Het vergroten van de oppervlakte aan open water in de bemalingseenheden is relatief duur. Daarom is voor genoemde bemalingseenheden het alternatief van de aanleg van (automatische) bergingsstuwen verder onderzocht en uitgewerkt. Er is naar voren gekomen dat met een beperkt aantal bergingsstuwen (ca. 5), aangevuld met enkele specifieke aanvullende maatregelen, de wateropgave in de vijf bemalingseenheden opgelost kan worden.

In de bemalingseenheden Moskou, Hemriksein en Roordahuizum kan dus door de aanleg van een enkele bergingsstuw de wateropgave ingevuld worden. De gewenste locaties van deze bergingsstuwen staan aangegeven op de maatregelenkaart (kaartbijlage 3).

In de bemalingseenheid Oosterzanding is – vanwege de relatief grote peilverschillen – de inzet van bergingsstuwen ook effectief. Gelet op de complexe waterhuishouding van deze bemalingseenheid en de toekomstplannen voor dit gebied kan het aantal en de locaties van gewenste bergingsstuwen nog niet aangegeven worden. Vooralsnog wordt gerekend op de aanleg van 2 bergingsstuwen in deze bemalingseenheid.

De bemalingseenheid van de Hornen omvat slechts één peilvak, zodat de aanleg van een bergingsstuw niet werkt. Om de wateropgave van deze bemalingseenheid op te lossen zal de hoofdwatgang verbreed worden.

Aanvullende maatregelen, inspelend op toekomstige klimaatveranderingen (VBA-opgave en veiligheidsplan)

De voorgaande analyse van te nemen maatregelen is gebaseerd op de bergingsbehoefte voor de huidige situatie (NRW-opgave).

Zoals aangegeven in paragraaf 4.1 is de toekomstige wateropgave voor de provincie Fryslân, rekening houdend met de klimaatverandering, opgenomen in de zogenaamde VBA-opgave. Een deel van deze opgave (ca. 11 ha) wordt al ingevuld door de maatregelen te nemen voor de huidige situatie (NRW-opgave).

7.3 Maatregelen reguliere waterhuishouding (peilbeheer, aan- en afvoer)

Uit de analyse van het reguliere waterbeheer zijn enkele prioritaire knelpunten naar voren gekomen. Dit betreft in het bijzonder de plaatselijk lage zomerpeilen in veengebieden (figuur 14), waardoor deze gebieden bloot staan aan verdere oxidatie van het veen. Daarnaast zijn er actuele knelpunten in de afwatering, zoals een te geringe afvoercapaciteit of het pendelen van gemalen, welke te koppelen zijn aan maatregelen te nemen in het kader van de wateropgave (verbreden watergangen). Verder is uit de analyse van het peilbeheer in landbouwgebieden naar voren gekomen dat in bepaalde gebieden de drooglegging van landbouwgronden (te) groot is en in andere landbouwgebieden (te) klein. Daarnaast zijn er watergangen die in de huidige situatie een frequent zomeronderhoud vragen. Het verbreden van deze watergangen zou de onderhoudsfrequentie kunnen terugbrengen naar 1x per jaar (najaar), terwijl de verbreding ook bijdraagt aan de ecologische kwaliteit en de berging in het gebied.

Tevens is gebleken dat de hydrologische knelpunten in het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen grotendeels met interne waterhuishoudkundige maatregelen opgelost dient te worden.

Waterhuishoudkundige maatregelen, zoals peilverhoging in de omringende landbouwgebieden dragen nauwelijks bij aan het herstel van het hydrologisch systeem van het natuurgebied, m.u.v. het oostelijke deel. Om te komen tot realistische, breed gedragen en financieel verantwoorde maatregelen is een nadere analyse op stroomgebiedsniveau (bemalingseenheid) noodzakelijk.

Prioritaire maatregelen

De prioritaire maatregelen die mogelijk op korte termijn genomen kunnen worden zijn maatregelen in de sfeer van peilaanpassingen, verbetering van de waterhuishoudkundige inrichting en beheer en onderhoud. Bepaalde maatregelen kunnen eveneens bijdragen aan de wateropgave. Het betreft maatregelen die volgen uit de knelpuntanalyses en passen bij het huidige waterbeleid. Verder zijn de maatregelen zo opgesteld, dat zij niet strijdig zijn met nog nader uit te werken maatregelen. Kleine onderhoudsmaatregelen (vervangen krooshekken, etc.) zijn niet opgenomen. De maatregelen worden samen met de streek nader besproken en uitgewerkt. De volgende maatregelen zijn onderscheiden (tabel 3 en kaartbijlage 3):

Tabel 3. Overzicht prioritaire maatregelen regulier waterbeheer

Bemalingseenheid	Beschrijving maatregel
Greate Krite	Verhogen zomerpeil in oostelijk peilvak i.v.m. problematiek van oxidatie van het veenpakket
Greate Wergeastermar	Verhogen zomerpeil in hoofdpeilvak i.v.m. grote drooglegging en invloed op regionaal grondwatersysteem
Roordahuizum	(Plaatselijke) verbreding hoofdwatgangen in bemalingspeilvak (NAP – 1,45m) voor vergroting afvoercapaciteit
De Hornen	Verhoging zomerpeil in benedenstrooms hoofdpeilvak i.v.m. problematiek van oxidatie van het veenpakket; verbreding hoofdwatgang voor afvoercapaciteit en waterberging
Oosterzanding	Zomerpeilverhoging in zuidoostelijk peilvak i.v.m. problematiek van oxidatie van het veenpakket
De Wieren	Verbeteren (verbreden) hoofdwatgang langs IJsbaan in zuidelijk deel van bemalingsgebied
Moskou, Oosterzanding, Schuine Hooiweg, Offerhaus, de Wieren, Nijega	Verbreden watgangen i.v.m. ecologie en berging als mede het terugbrengen van het zomeronderhoud tot 1x per jaar (najaar)

Maatregelen te nemen op termijn, na verder onderzoek/besluitvorming

Op basis van knelpunten-/ en optimalisatie analyses zijn de bemalingseenheden (stroomgebieden) beoordeeld op het functioneren van de huidige waterhuishouding en het nemen van eventuele kansrijke maatregelen. Deze beoordeling heeft geleid tot een aantal kansrijke verbeterpunten van de watersystemen t.a.v. het reguliere waterbeheer. De belangrijkste zijn:

- verlaging van het winterpeil in gebieden met een geringe drooglegging (figuur 12)
- idem in combinatie met opheffing van bepaalde onderbemalingen (Stoekveld, Hege Warren, figuur 12)
- verhoging van zomerpeil in westelijk kleigebied voor tegengaan van berekende verdroging en potentiële toename landbouwopbrengst (figuur 13)
- samenvoeging van (kleine) peilvakken
- optimalisatie van hoogwatercircuits, afspraakpeilen nader toetsen en vastleggen
- idem, in samenhang met ontwikkeling natuurgebieden
- inzet van laaggelegen bemalen natuurgebieden voor waterberging (voorbeeld Hempensermar)
- herinrichting bemalingseenheden met afkoppeling/aankoppeling van bepaalde delen van de bemalingseenheden; samenvoeging bemalingseenheden

In tabel 4 wordt per bemalingseenheid een overzicht gegeven van voorgestelde maatregelen ter verbetering van de waterhuishouding. Er is een selectie gemaakt van bemalingseenheden die prioriteit hebben (zie kaartbijlage 3). Dit zijn de bemalingseenheden van Oosterzanding, Moskou, Hemriksein, Wirdum, Hempensermar, Barrehûs, Wirdumer Nieuwland, Roordahuizum en het Stoekveld. Voor de ligging van de bemalingseenheden kan verwezen worden naar figuur 6.

Bij de optimalisatie van de waterhuishouding dient ook rekening gehouden te worden met de huidige status van de gemalen (zie kaartbijlage 4).

In bemalingseenheden die niet zijn opgenomen in tabel 4 zijn vooralsnog geen maatregelen, op te lossen in het kader van het watergebiedsplan, geïdentificeerd. De bemalingseenheden liggend in gebieden met actuele gebiedsontwikkelingen (figuur 10) zijn eveneens niet opgenomen, m.u.v. de verbreding van enkele watgangen i.v.m. minder frequent zomeronderhoud.

Tabel 4. Overzicht voorgestelde maatregelen per bemalingseenheid

(wo)= maatregel wateropgave, (rw) = maatregel regulier waterbeheer
 Bemalingseenheden aangegeven met * zijn prioritair voor nader onderzoek

Bemalingseenheid	Beoogde maatregelen
Westelijk gelegen bemalingseenheden	
Stoekveld*	Winterpeilverlaging, opheffen onderbemalingen, vergroten peilvakken, verhogen zomerpeil (veenproblematiek) in onderbemalingen
It Ald Skroet	Winterpeilverlaging, opheffen onderbemalingen, samenvoegen peilvakken
Greate Krite	Zomerpeilverhoging westelijk peilvak i.v.m. veenproblematiek (rw), peilen hoogwatercircuits optimaliseren, afvoercapaciteit verbeteren zuidwestelijk deel
Grouster Leechlân	Hoogwatercircuits optimaliseren in samenhang met natuurgebieden rond Timertsmar, mogelijkheid zomerpeilverhoging in oostelijk veengebied (veenproblematiek)
Greate Wergeastermar	Zomerpeilverhoging (rw), ontvangst water van bemalingseenheid Eagum (mogelijkheid van opheffen gemaal Eagum) en afvoer via gemaal Greate Wergeastermar
Leppedyk-Zuid	Verbeteren afvoercapaciteit hoofdwatgang in lage delen, hoogwatercircuits herzien en vastleggen
Kromme Grou	Hoogwatercircuits optimaliseren, zomerpeilverhoging in kleigebied
Hoflân	Hoogwatercircuits optimaliseren, zomerpeilverhoging in kleigebied, afkoppeling noordwestelijk deel bemalingseenheid op Roordahuizum
Moskou*	Aanleg waterbergingsstuw (wo), verbreding hoofdwatgang in lage delen voor gemaal, hoogwatercircuits optimaliseren, inzet natuurgebied Tjaarderpolder als waterberging van de boezem (overloopgebied), verbreden watgang t.b.v. minder frequent zomeronderhoud (rw)
Hemriksein*	Aanleg waterbergingsstuw (wo), eventueel in samenhang met verbreding hoofdwatgang in lage delen voor gemaal en/of peilwijziging, afkoppeling onderbemaling (naar bemalingseenheid Wirdum)
Roordahuizum*	Aanleg waterbergingsstuw (wo) in samenhang met verbetering van de afvoercapaciteit (verbreding) van de hoofdwatgangen (rw); zomerpeilverhoging in kleigebied, ontvangst water van afkoppeling deel Hoflân
Roordahuizumer Nieuwland	Verbetering afvoercapaciteit hoofdwatgang, zomerpeilverhoging in kleigebied
Wirdumer Nieuwland*	Zomerpeilverhoging in kleigebied, samenvoeging bemalingen (met Barrehûs)
De Oude Jokse	Peilvakken samenvoegen, aanwijzing noordelijk natuurgebied als bergingsgebied (natuurlijk overloopgebied)
Wirdum*	Aankoppeling onderbemaling de Zwerver, onderzoek naar het toekomstig functioneren van het watersysteem indien het noordelijke deel wordt afgekoppeld
Barrehûs*	Samenvoeging bemalingen (met Wirdumer Nieuwland), zomerpeilverhoging/herinrichting peilvakken
Hempensermar*	Inrichting natuurgebied voor waterberging
Langdeel-Zuid	Zomerpeilverhoging
Oostelijk gelegen bemalingseenheden	
Hege Warren	Herinrichting peilvakken en verdere peiloptimalisatie (mogelijkheden voor verlaging winterpeil (gemaalspeil) i.s.m. opheffing onderbemaling en hoger zomerpeil (veenproblematiek)
De Hornen*	Verbreding hoofdwatgang voor gemaal (wo/rw), verhogen zomerpeil (rw) in veengebied met verdere peiloptimalisatie
Oosterzanding*	Verdere uitwerking wateropgave (wo), verdere peiloptimalisatie en optimalisatie bemaling, herinrichting peilvakken, zomerpeilverhoging in veengebied (rw), verbreding watgang t.b.v. minder frequent zomeronderhoud (rw)
Eibertsgeasten	Opmaling laten vervallen (is inmiddels met betrokken grondeigenaren besproken) (rw)
De Wieren	Verbeteren/verbreden watgang langs IJsbaan (rw), verbreding watgang t.b.v. minder frequent zomeronderhoud (rw)
Offerhaus, Nijega, Schuine Hooiweg	verbreding watgang t.b.v. minder frequent zomeronderhoud (rw)

7.4 Maatregelen Kaderrichtlijn Water (KRW)

Te nemen KRW-maatregelen in het kader van het watergebiedsplan betreffen de realisatie van:

- 20 ha luwe ondiepe zones binnen het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen, aansluitend op de Friese boezem
- Inrichting van 5 ha inundatiegebied in de laagveenplassen in het Natura 2000-gebied, met name gericht op de verbetering van de paaimogelijkheden voor vissen (snoek)
- Aanleg van 0,22 ha natuurvriendelijke oevers langs de polderveenvaarten binnen en nabij het Natura 2000-gebied van de Alde Feanen

Alle drie typen maatregelen worden opgenomen in de Herinrichting van de Alde Feanen, waarbij afstemming plaats vindt met de opstellers van het beheerplan Natura 2000. KRW-maatregelen buiten de Herinrichting van de Alde Feanen worden grotendeels meegenomen in het herstelproject van Oevers en Kades.

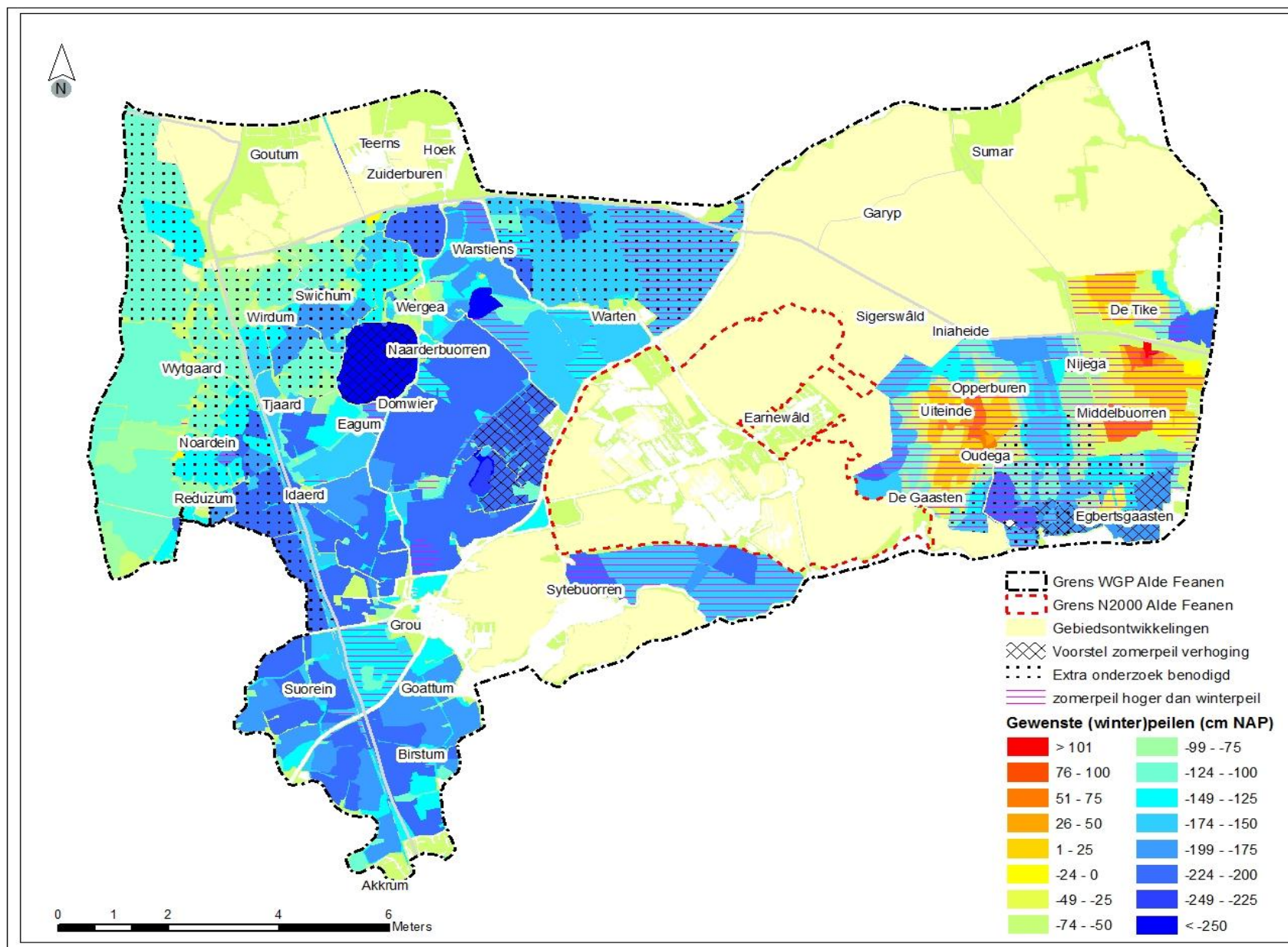
7.5 Kostenraming maatregelen

De totale kosten van de concrete, prioritaire maatregelen worden geraamd op (afgerond) 1,7 miljoen euro. Dit betreft de netto kosten, inclusief voorbereiding, bestek, directievoering, onvoorzien en BTW). In tabel 5 is een kostenoverzicht gegeven. Voor de prioritaire maatregelen van zomerpeilverhoging, zoals aangegeven in tabel 4 zijn vooralsnog geen investeringskosten gerekend. De maatregelen voortvloeiend uit de KRW-opgave worden via parallel proces gefinancierd en uitgevoerd en vallen daarmee buiten deze raming.

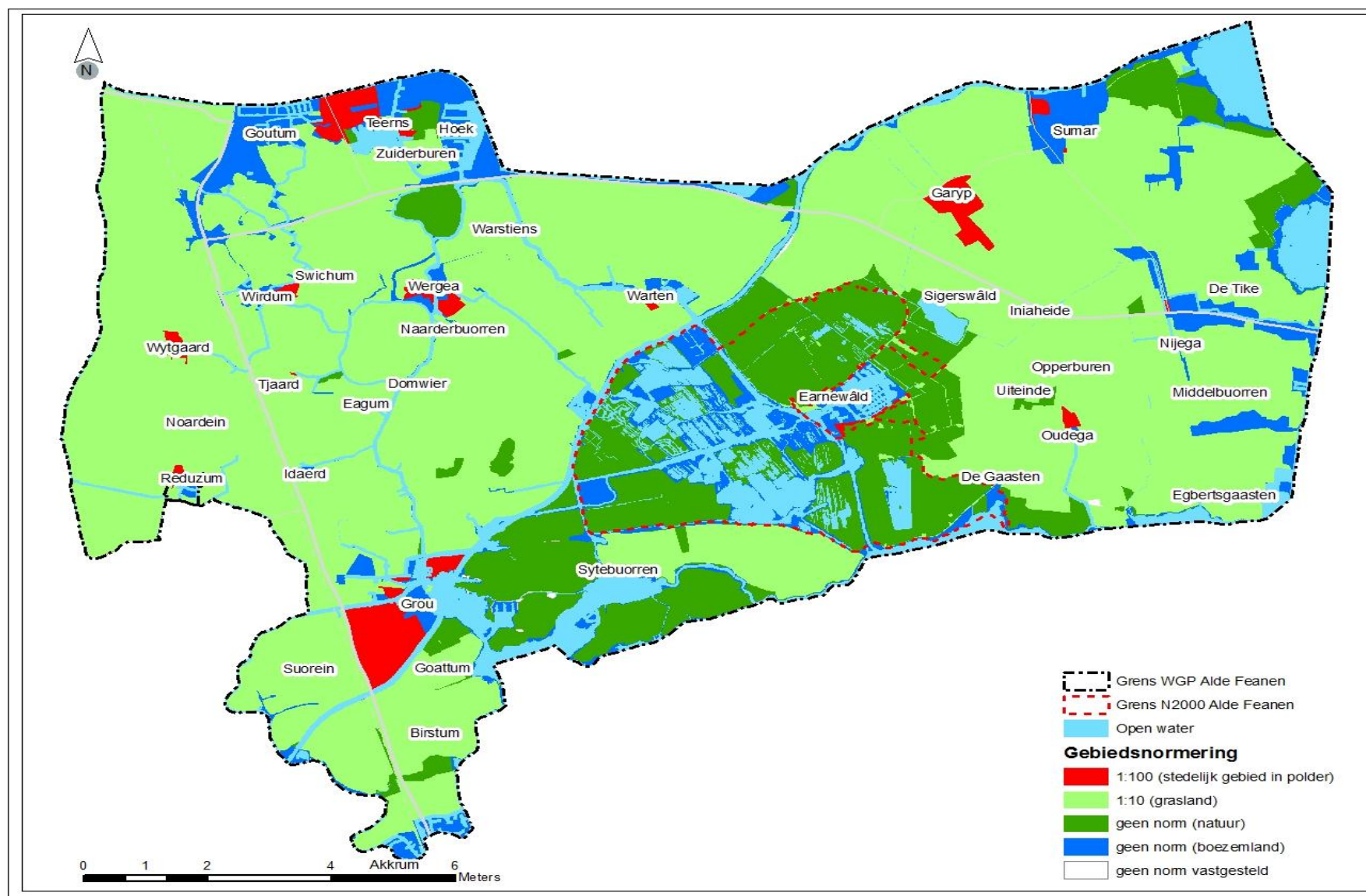
Tabel 5. Kostenraming van te nemen prioritaire maatregelen (zie kaartbijlage 3)

Maatregelen	Geraamde kosten, inclusief voorbereiding, bestek, directievoering, onvoorzien en BTW (afgerond)
Bergingsstuwen (3) in bemalingseenheden Moskou, Hemriksein en Roordahuizum	€ 300.000,-
Bergingsstuwen (2) in bemalingseenheid Oosterzanding	€ 200.000,-
Verbreiding watergang de Hornen (1667 m, 3 m breed eenzijdig à € 37,50/ m ²)	€ 190.000,-
Verbetering hoofdwatgang langs ijsbaan in zuidelijk deel bemalingseenheid de Wieren (300 m, 3 m breed eenzijdig à € 37,50/ m ²)	€ 30.000,-
Vergroten afvoercapaciteit hoofdwatgang Roordahuizum (geraamde stelpost)	€ 100.000,- -
Verbreiding watergangen t.b.v. ecologie, extra berging en minder frequent zomeronderhoud (ca. 7432 m, 3 m breed eenzijdig à € 37,50/m ²)	€ 840.000,-
Totale netto kosten (inclusief voorbereiding, bestek, directievoering, onvoorzien en BTW) (afgerond)	€ 1.660.000,-

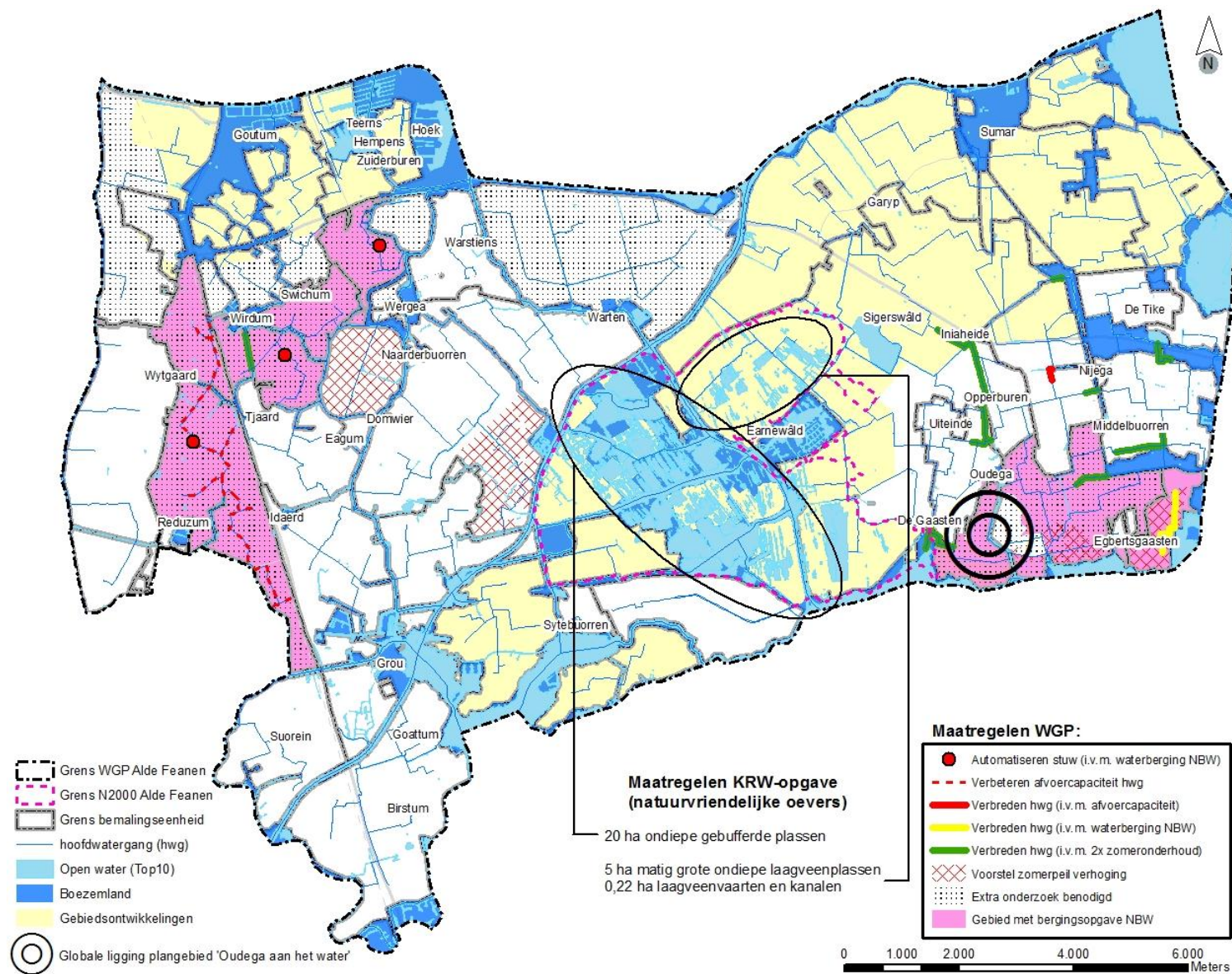
Bijlage 1 Kaart met geactualiseerd en gewenst peilbeheer



Bijlage 2 Gebiedsnormering regionale wateroverlast (NRW)



Bijlage 3 Prioritaire maatregelen en gebieden voor nader onderzoek



Bijlage 4 Overzicht vervanging van gemalen

