

Rapport

Projectnummer: 358371/51000382

Referentienummer: NL23-648800269-57864

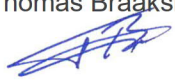
Datum: 15-12-2023

Meetnet Verdroging Onlanden

periode 2010 – 2018

Definitief

Verantwoording

Titel	Meetnet Verdroging Onlanden
Subtitel	periode 2010 – 2018
Projectnummer	358371/51000382
Referentienummer	NL23-648800269-57864
Revisie	1
Datum	15-12-2023
Auteur	Ton van der Linden, Sandra Schunselaar
E-mailadres	sandra.schunselaar@sweco.nl
Gecontroleerd door	Sandra Schunselaar
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Thomas Braaksma
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	6
2	Inleiding	10
2.1	Aanleiding	10
2.2	Doel	10
2.3	Werkwijze	10
2.4	Leeswijzer	11
3	Actuele hydrologische en ecologische situatie	12
3.1	Algemeen.....	12
3.2	Algemene hydrologische systeembeschrijving.....	12
3.2.1	Situering en hoogteligging.....	12
3.2.2	Ondergrond.....	13
3.2.3	Oppervlaktewatersysteem.....	16
3.3	Actuele grondwaterstanden (AGOR).....	20
3.3.1	Algemeen.....	20
3.3.2	Beoordeling filterstelling/indeling in watervoerende lagen.....	21
3.3.3	Beoordeling meetreeksen	27
3.3.4	GVG en GLG freatische peilbuizen periode 2012 – 2018	30
3.3.5	Diepere stijghoogten	34
3.4	Oppervlaktewaterstanden.....	35
3.4.1	Leekstermeer	35
3.4.2	Polder Matsloot	35
3.5	Huidige ecologische situatie	36
3.5.1	Werkwijze.....	36
3.5.2	Polder Vredewold.....	37
3.5.3	Onlanden_De Bolmert.....	37
3.5.4	Onlanden_Midden.....	38
3.5.5	Onlanden_Het Wold.....	40
3.5.6	Onlanden, Eelderdiep inclusief Elsburger Onland.....	42
3.5.7	Uitbreidingsdoelstellingen vogelrichtlijn Kwartelkoning	44
3.6	Analyse huidige situatie aan de hand van de meetraaien.....	45
3.6.1	Meetraai 1: Leekstermeer – Sandebuurt – Polder Leutingewolde	46
3.6.2	Meetraai 2 Matsloot – Groot Waal – Peizerdiep – Broekenweering – Peizerwold	49
3.6.3	Meetraai 3 Peizerwold – Broekenweering – Weeringbroeken – De Maden	51
3.6.4	Meetraai 4 Peize – Beeldstukken – Zwarte Made – Paterswolde	53
3.6.5	Meetraai 5 Peize – Beeldstukken – Het Beeld – Elsburger Onland	55
4	Uitgevoerde maatregelen.....	57

5	Optimale grond- en oppervlaktewaterregime	63
5.1	Inleiding	63
5.2	Optimaal grond- en oppervlaktewaterregime (OGOR) beheertypen.....	63
5.3	Randvoorwaarden kwel/wegzijging	64
5.4	Randvoorwaarden inundaties.....	64
6	Toets aan hydrologische randvoorwaarden.....	66
6.1	Werkwijze	66
6.2	Resultaten toetsing AGOR-OGOR	66
6.2.1	Toetsing GVG	66
6.2.2	Toetsing GLG.....	68
6.3	Toetsing op basis van meetraaien.....	70
6.4	Overige deelgebieden	87
6.4.1	Inleiding.....	87
6.4.2	Perceel van Gunster	87
6.4.3	Klein Waal, Bloementuin, Vogeltjesland.....	87
6.5	Toetsing kwel/wegzijging beheertypen ambitie	88
6.6	Toetsing inundaties	89
6.7	Toetsing speciale fauna.....	90
7	Tijdreeksanalyse.....	92
7.1	Algemeen.....	92
7.2	Becoördeling modellen	92
7.3	Resultaten algemene tijdreeksanalyse	92
7.3.1	Freatische peilbuizen	93
7.3.2	Peilbuizen onder veen.....	96
7.3.3	Peilbuizen onder leem/klei/fijn zand.....	97
7.4	Effectanalyse uitgevoerde maatregelen	98
8	Conclusies en aanbevelingen	104
8.1	Het huidige meetnet	104
8.2	Relatie met de ondergrond	104
8.3	Uitgevoerde maatregelen	104
8.4	Toetsing actuele grond-en oppervlaktewatersituatie.....	105
8.5	Inundaties	105
8.6	Effect uitgevoerde maatregelen.....	106
8.7	Aanbevelingen	106
9	Literatuur	107
10	Begrippenlijst.....	108

Bijlagen

1. Topografische kaarten en hoogtekaart
2. Veendikte
3. Formatie van Peelo
4. Keileem (TNO 2013)
5. Geomorfologische kaart
6. Oppervlaktewatersysteem
7. Situering Peilbuizen
8. Filterstelling en beoordeling meetreeksen
9. Hoogtekaart met peilvakken
10. Beheertypekaart NBP2020
11. Ambitiekaart Onlanden
12. Vegetatiekartering 2018 beheergebied Staatsbosbeheer
13. Dwarsprofielen meetraaien ondergrond en peilbuizen
14. Dwarsprofielen meetraaien freatische en diepe GxG's
15. Maatregelen inrichting bergingsgebied Onlanden
16. Toetsing GVG freatische buizen
17. Kwel-afhankelijkheid beheertypen ambitie & Kwel- en wegzijging peilbuizen
18. Inundatie-gevoeligheid beheertypen ambitie
19. Toelichting tijdreeksanalyse
20. Resultaten tijdreeksanalyse

1 Samenvatting

Algemeen

De Onlanden is een gradiëntrijk laagveengebied, met een open karakter, in het noorden van Drenthe en vormt de overgang van het Drents Plateau naar het zeekleigebied van Groningen. Het gebied bestaat uit het N2000-vogelrichtlijn gebied Leekstermeer en de polder Peizer- en Eeldermaden. De Peizer- en Eeldermaden vormen daarbij een samenhangend watersysteem van benedenlopen van beken en overstromingsvlakten. De gebieden zijn grotendeels onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland.

Het huidige meetnet

Het Meetnet Verdroging Onlanden bestaat uit 23 peilbuizen met in totaal 37 filters. Aanvullend zijn 14 extra peilbuizen (19 filters) en 3 peilschalen uit de meetnetten van Waterschap Noorderzijlvest en Natuurmonumenten betrokken bij de analyses ter aanvulling van de meetraaien. Met deze peilbuizen zijn de grondwaterstanden voor de periode 2010 – 2018 in beeld gebracht¹.

De ondergrond

Ter plaatse van de Onlanden is in het verleden veen gevormd. Met name in de Eeldermaden komen dikke veenpakketten van 2,5 tot 3 m dikte voor.

De diepere ondergrond bestaat voornamelijk uit de zeer heterogene Formatie van Peelo. Dit is een zeer heterogene, geologische formatie uit de Elster ijstijd, die bekend staat om zijn diep uitgesleten (smeltwater) geulen (tunneldalen). De opvulling van deze dalen varieert van zeer goed waterdoorlatende grinden tot vaste, vrijwel ondoorlatende Peeloklei. In het zuidwesten van het gebied, is een dikke laag Peeloklei dicht onder maaiveld aanwezig. Naar het oosten toe duikt deze laag volgens REGISII v2.2 naar de diepte weg en wordt dunner. In REGIS v2.2 wordt geen onderscheid gemaakt tussen de zeer ondoorlatende Potklei en de fijne weerstandbiedende zanden. Bovendien blijkt uit eerder onderzoek in de Drentse Aa dat deze kleilaag veel minder aaneengesloten is, dan REGIS suggereert. Deze verbreiding en weerstand is zeer relevant voor de in het gebied aanwezige natuurwaarden. Waar deze weerstand lokaal ontbreekt, kunnen 'kwelvensters' voorkomen, met in veel gevallen waardevolle grondwaterafhankelijke natuur. De huidige weerstand van de Peelo Formatie wordt in de Peizer- en Eeldermaden in REGIS daardoor mogelijk flink overschat.

Naast de Peelo-formatie wordt het grondwatersysteem ook beïnvloed door de aanwezige keileem op de flanken (keileemruggen) en verspoelde keileem in het beekdal. In de zone tussen de keileemrug van Peize en de verspoelde keileem in het beekdal komt vanonder de keileem basenrijke kwel naar het oppervlak, waardoor er potenties zijn voor kwel-afhankelijke vegetaties. Dit geldt ook voor het Elsburger Onland ten oosten van de Peizermaden waar smeltwater zich door de keileemrug heeft gebaand en de keileem hier ontbreekt.

Bij de beoordeling van het meetnet is onderscheid gemaakt in:

- freatische filters;
- filters in de zandlaag direct onder ondiep voorkomend veen;
- filters onder een ondiepe (verspoelde)keileem laag.

¹ De analyses in dit rapport zijn in 2019 uitgevoerd. De afronding van de rapportage is echter een aantal jaren later (2023), waar door voortschrijdende inzichten en ontwikkelingen een actualisatie heeft plaatsgevonden. De periode waarover de analyses zijn uitgevoerd, is onveranderd: 2010-2018.

Er zijn binnen het huidige meetnet geen diepe peilbuizen met filters onder de Potklei aanwezig waarmee de diepe regionale kweldruk kan worden vastgesteld.

Uitgevoerde maatregelen

In de periode 2010 – 2012 is het gebied omgevormd tot waterbergingsgebied met vier compartimenten met ieder een ander streefpeil. Destijds is een groot aantal maatregelen uitgevoerd. Naast maatregelen voor de totstandkoming van de waterberging (zoals de aanleg van kades en geulen) zijn ook maatregelen getroffen om de natuurontwikkeling te ondersteunen (graven petgaten, afplaggen percelen). Het graven van petgaten en het plaggen is uitgevoerd om de regionale kwel in de wortelzone te herstellen en hiermee de condities voor nat schraalland en trilvenen te verbeteren.

Toetsing actuele grond- en oppervlaktewatersituatie

Dit onderzoek heeft als doel om antwoord te geven op de volgende onderdelen:

1. het beschrijven van de huidige hydrologische toestand op basis van de beschikbare meetreeksen uit het Meetnet Verdroging;
2. een verbinding leggen tussen de huidige hydrologische toestand en de ter plaatse aanwezige beheertypen;
3. een analyse uitvoeren van de sturende factoren die het al dan niet behalen van deze doelen beïnvloeden, hierbij ligt de nadruk op de hydrologische situatie;
4. het geven van een advies voor uitbreiding/optimalisatie van het Meetnet Verdroging.

De grondwatermonitoring van het Meetnet Verdroging is gestart in 2010. Hierdoor is het niet mogelijk om representatieve GxG's te bepalen van de perioden, voorafgaand aan de maatregelen. De GVG en GLG zijn daarom alleen bepaald voor de periode 2012 – 2018, na inrichting van de bergingsgebieden¹. Dit is net te kort om, strikt genomen, een GxG te kunnen berekenen, maar naar verwachting voldoende om een goede indicatie te krijgen van de grondwaterdynamiek. Hoewel de extreme hoogwatersituatie van januari 2012 de GHG-bepaling zeker kan beïnvloeden, heeft dit geen gevolgen voor de toetsing; de toetsing vindt plaats op de GVG- en GLG-situatie, niet op de GHG-situatie. De extreme hoogwater-situatie beïnvloedt de toetsing daardoor niet.

Het gebied is hoofdzakelijk oppervlaktewaterpeil gestuurd. In de huidige situatie bevindt de voorjaarsgrondwaterstand (GVG) zich in vrijwel het hele gebied net beneden de optimale ondergrens voor de ter plaatse aangewezen (ambitie) beheertypen. Dit is echter bepaald op een (te) korte meetreeks. Mogelijke oorzaak zijn de grotere en langere uitzakkingen van de grondwaterstanden voorafgaand aan de maatregelen in combinatie met het droge jaar van 2018. De grondwaterstand zakt regelmatig tot beneden de veenlaag, waardoor de sponswerking achteruit gaat. Met de doorgevoerde maatregelen is een verbetering in de grondwaterstand- en fluctuaties merkbaar, echter een herhaling van droge zomers zoals in 2018 werkt verder herstel en ontwikkeling van de grondwatergevoelige beheertypen tegen.

Voor de beheertypen Dynamisch moeras, Nat schraalland, Vochtig hooiland en Hoog- en laagveenbos zijn een optimaal bereik voor de GLG-situatie vastgesteld: voor deze beheertypen mag de grondwaterstand in de GLG-situatie maar beperkt uitzakken. In de GLG-situatie zakken de grondwaterstanden met name aan de randen en op de flanken van het gebied lokaal uit tot meer dan 1 m onder maaiveld. In het gebied Onlanden-de Bolmert is dit zelfs meer dan 1,5 m -mv. Eén van de oorzaken van het diepe uitzakken van de grondwaterstand in de GLG-situatie zijn de aangrenzende landbouwgebieden waar een lager waterpeil wordt gehandhaafd. Kanttekening is wel dat de peilbuizen hoofdzakelijk op de randen van het natuurgebied zijn geplaatst in Kruiden- en faunarijke graslanden welke bij voorbaat een drogere situatie kenmerken.

Binnen het Dynamisch moeras in Polder Leutingewolde en Polder Matsloot-Roderwolde zijn door praktische overwegingen geen peilbuizen geplaatst, waardoor in deze gebieden weinig inzicht is. Wel kan er van worden uitgegaan dat hier sprake is van een plas-dras-situatie.

Bergingsgebied Het Wold (onderdeel van Polder de Peizer- en Eeldermeden) heeft de grootste variatie van grondwatergevoelige beheertypen ambitie. Hier ligt de GLG-situatie grotendeels binnen de 0,5 m -mv. Uit de toetsing blijkt ook dat hier de GLG voldoet aan de hydrologische randvoorwaarden van Natte schraallanden, Vochtige hooilanden en Hoog- en laagveenbossen die in dit gebied veel voorkomen. Het Wold is ook het gebied waar jaarrond kwel voorkomt. Dit is gunstig voor de instandhouding van de grondwatergevoelige beheertypen, aangezien basenaanreiking via kwel in de wortelzone van belang is voor de beheertypen Nat schraalland en Vochtig hooiland. Deze kwel kan alleen in de wortelzone komen als de grondwaterstanden jaarrond hoog blijven. Deze kweldruk is dan ook de hoofdoorzaak waarom de fluctuatie beperkt blijft en de grondwater-standen in de GLG-situatie voldoende hoog blijven. Nabij laagveenbos Groot Waal (Polder Matsloot-Roderwolde) is eveneens jaarrond kwel aanwezig. Oorzaak van de grote kweldruk is het ontbreken van de potklei, waardoor diep grondwater onder de potklei in dit gebied kan opkwellen. Binnen Leutingewolde is overwegend een wegzijgingssituatie aanwezig. Alleen in de Bolmert is lokaal jaarrond kwel of kwel in de GLG-situatie.

Naast een toetsing van de grondwaterstanden voor de GxG's is ook de grondwaterstand tijdens de extreem droge zomer van 2018 weergegeven in de uitgewerkte profielen. In de droge zomer van 2018 zakten de grondwaterstanden in de peilbuizen diep uit, tot wel een halve meter onder de GLG. Wat verder opvalt is dat de GLG in een aantal gebieden uitzakt tot onder de veenbasis (in de gebieden waar de veendikte dun is), waarmee het veen droogvalt en de kans op veenoxidatie toeneemt. Op basis van de huidige klimaatscenario's is de verwachting dat dergelijke extreem warme en droge zomers vaker zullen optreden. Op termijn zal dit ook resulteren in lagere GxG's.

Inundaties

De Onlanden is in 2012 ingericht als getrapt waterbergingsgebied. Vanaf het Leekstermeer loopt het leggerpeil middels 4 vaste stuwen op van NAP -0,93 m in het Leekstermeer (Onlanden de Bolmert) tot NAP -0,5 m ter plaatse van het deelgebied Onlanden-Eelderdiep. Inundatie van het gebied komt met regelmaat voor. De gemiddelde oppervlaktewaterstand ligt ook boven het streefpeil in zowel het Leekstermeergebied als in polder Matsloot.

Behalve de extreme peilstijging in 2012 blijkt met name het gebied van polder Matsloot (bergingsgebied Onlanden-Midden) en het bergingsgebied Eelderdiep jaarlijks een peilstijging te hebben boven het streefpeil van dit deelgebied. Over het algemeen is inundatie in de winterperiode geen probleem voor de instandhouding van de beheertype Dynamisch moeras. Inundaties zijn juist een vereiste voor dit beheertype. Deze regelmatige winterinundatie heeft mogelijk wel een negatief effect op de Zeggekolfslak binnen Klein en Groot Waal. In de winter kruipen deze naar de onderste delen van de pollen van de vegetatie. Bij hogere inundaties (+/- >20 cm) kunnen deze slakken onder water komen en dit niet overleven. Deze Laagveenbossen zijn lager gelegen in het gebied, waardoor de inundaties te hoog zijn in de winter waardoor de Zeggekolfslak dit niet overleeft.

Binnen Het Wold is, op basis van de statische vergelijking van inundatie (waterpeil bergingsgebieden – maaiveldhoogte), lokaal ook gevoelig voor inundaties. In dit gebied is juist het beheertype ambitie Nat schraalland aanwezig waar nooit of slechts incidentele inundatie is toegestaan.

In Broekenweering lijkt dit goed te gaan maar in Beeldstukken waar Nat schraalland ook in de lagere delen het beheertype ambitie is, komt wel regelmatig inundatie voor. Deze ambitie komt dan niet overeen met de daadwerkelijk aanwezige hydrologische omstandigheden. Hier zal het beheertype ambitie moeten worden aangepast naar bijvoorbeeld Laagveenbos of Trilveen, indien de inundatie daadwerkelijk regelmatig voorkomt. Vochtige hooilanden mogen in principe inunderen, maar zijn gevoelig voor de afzet van slib tijdens de inundaties. Binnen Het Wold lijkt dit beheertype niet of nauwelijks te inunderen, waardoor het risico van de afzet van slib geen risico is.

Inundaties in de zomerperiode zijn niet gewenst. Deze zijn lokaal in de extreem droge zomer van 2018 door het opzetten van het peil wel opgetreden om verdroging tegen te gaan. Deze peilopzet is betwistbaar, aangezien dit eveneens een negatief effect heeft op een aantal beheertypen.

Effect uitgevoerde maatregelen

Of de maatregelen een vernattend effect hebben gehad in vergelijking met de periode vóór de inrichting kan niet met zekerheid worden vastgesteld met het Meetnet Verdroging. Hiervoor is de periode met meetreeksen van voor de maatregelen te kort¹. Wel is in een aantal peilbuizen de inwerkingtreding van de maatregelen zeer duidelijk (maar lokaal) terug te zien in de meetreeksen door een zichtbare stijging van de grondwaterstand en de afname van de dynamiek. De droge zomer van 2018 heeft daarentegen wel geleid tot een sterke daling van de grondwaterstand, wat aantoont dat het grondwaterregime alsnog gevoelig is voor klimatologische omstandigheden/veranderingen.

In het deelgebied Leutingewolde, maar met name in de Eeldermaden, zien we op basis van de tijdreeksmodellering een indicatie van mogelijke vernatting door de uitgevoerde maatregelen. In andere deelgebieden zien we echter ook een dalende trend in de grondwaterstanden en stijghoogten. Deze wordt deels veroorzaakt door een afname van de grondwaterdynamiek, waardoor de grondwaterstanden in natte periode minder hoog stijgen (als gevolg van de berging). Mogelijk dat ook het afplaggen voor een lichte verlaging van de drainagebasis heeft gezorgd. Ten opzichte van maaiveld kunnen de grondwaterstanden dan wel alsnog zijn gestegen.

Aanbevelingen

Een aantal aanbevelingen ten opzichte van het meetnet is als volgt:

- Monitoring oppervlaktewaterstanden binnen Eelder- en Peizermaden. Binnen dit gebied bevinden zich de meest kritische beheertypen (ambitie) in Beeldstukken en Broekenweering. Echter, inzicht in eventuele inundaties is er niet.
- Uitbreiding meetnet nabij Bloementuin. De ontwikkeling van dit gebied met hoogwaardige vegetatie is met het huidige meetnet niet afdoende.
- Uitbreiding meetnet noordelijk gebied polder Matsloot. Hier bevindt zich geen enkele peilbuis. Monitoring voor de verdere ontwikkeling van Grote zeggenvegetaties in dit gebied is wenselijk.
- Een diepe peilbuis onder de Peelo-formatie is wenselijk om de relatie met het diepe regionale systeem beter in beeld te brengen.

2 Inleiding

2.1 Aanleiding

In de periode van 2006 tot en met 2007 is een ontwerp gemaakt voor het Meetnet Verdroging in Noord- en Oost-Nederland. Hierbij is uitgegaan van de 'Methode Brabant'. Sinds 2010 worden in het gebied de Onlanden de grondwaterstanden met behulp van dataloggers geregistreerd.

Met dit meetnet is het mogelijk om de hydrologische situatie in de natuurgebieden te monitoren. Door de hydrologische situatie te vergelijken met de hydrologische vereisten van de vegetaties, wordt een indicatie gekregen van de huidige toestand. Met de meetreeksen kunnen bovendien trends in de grondwaterstanden worden afgeleid, welke van belang zijn voor aanwezige natuurdoelen ter plaatse.

Dit rapport betreft de grondwaterrapportage voor het natuurgebied de Onlanden voor de periode 2010 – 2018. Het Meetnet Verdroging bestaat hier uit 23 peilbuizen (37 filters). Ter aanvulling zijn peilbuizen van Waterschap Noorderzijlvest en Natuurmonumenten gebruikt. Een overzicht van de gebruikte peilbuizen is weergegeven in bijlage 1.

2.2 Doel

Het doel van deze rapportage is:

1. een beschrijving van de huidige hydrologische toestand op basis van de beschikbare meetreeksen uit het Meetnet Verdroging;
2. een verbinding leggen tussen de huidige hydrologische toestand en de ter plaatse aanwezige vegetatietypen en beheertypen;
3. een analyse van de sturende factoren die het al dan niet behalen van deze doelen beïnvloeden, hierbij ligt de nadruk op de hydrologische situatie.
4. het geven van een advies voor uitbreiding/optimalisatie van het Meetnet Verdroging.

2.3 Werkwijze

De volgende stappen zijn uitgevoerd:

- beschrijving van de actuele hydrologische en ecologische situatie ter hoogte van meetraaien;
- in beeld brengen van de uitgevoerde (hydrologische) maatregelen tijdens of net voorafgaand aan de evaluatieperiode;
- bepalen van de benodigde hydrologische condities om natuurdoelen te realiseren;
- toetsen in welke mate voldaan wordt aan bovenstaande condities, inclusief een vertaling naar natuurdoelen;
- uitvoeren tijdreeksanalyses met behulp van het programma Menyanthes voor de beschikbare meetpunten voor bepaling eventuele trends en externe invloeden over de periode 2010 – 2018;
- inventariseren bestaande grondwaterbuizen in het gebied en geven advies voor mogelijke uitbreiding/optimalisatie van het Meetnet Verdroging.

2.4 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 1 : Samenvatting;
- hoofdstuk 2 : Inleiding;
- hoofdstuk 3 : Actuele hydrologische en ecologische situatie;
- hoofdstuk 4 : Uitgevoerde hydrologische maatregelen;
- hoofdstuk 5 : Optimale grond- en oppervlaktewaterregime voor natuur
- hoofdstuk 6 : Toets aan de hydrologische randvoorwaarden;
- hoofdstuk 7 : Tijdreeksmodellering;
- hoofdstuk 8 : Conclusies en aanbevelingen;
- hoofdstuk 9 : Literatuur;
- hoofdstuk 10: Begrippenlijst.

3 Actuele hydrologische en ecologische situatie

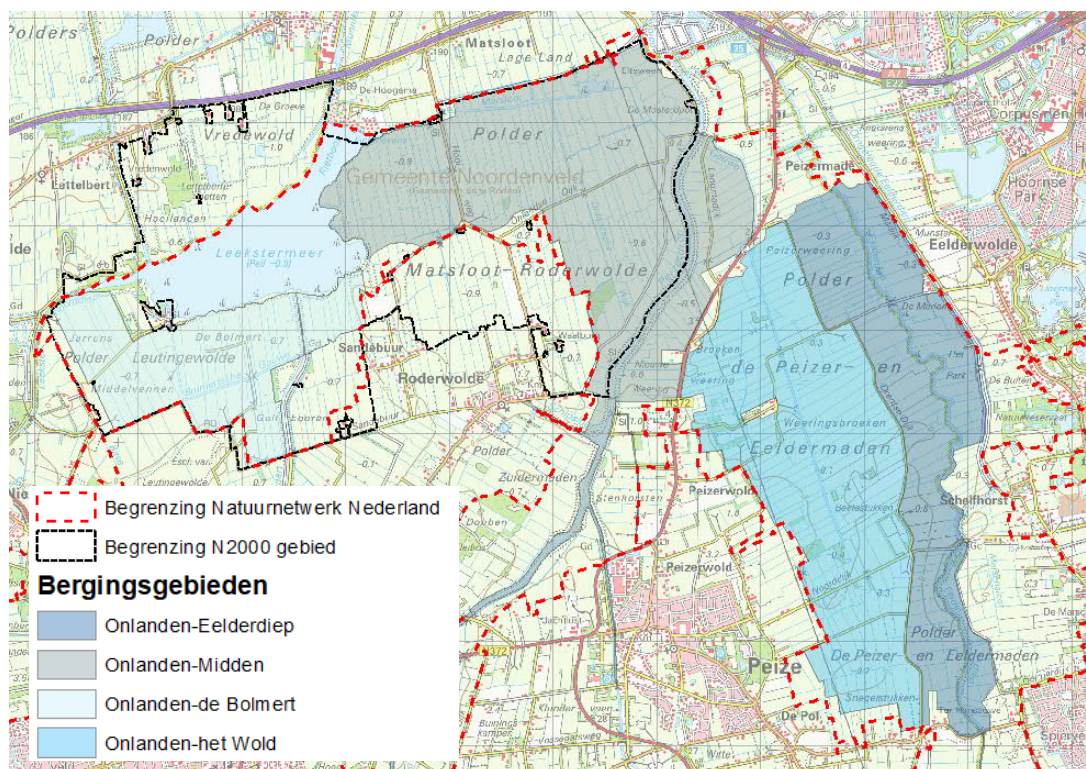
3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is een beschrijving gegeven van de actuele hydrologische en ecologische situatie ter plaatse van de meetpunten in het gebied de Onlanden. De Onlanden bestaat uit het N2000-gebied Leekstermeergebied en de Peizer- en Eeldermeden. Het Leekstermeergebied is een N2000-gebied dat is aangewezen als vogelrichtlijngebied. De Peizer- en Eeldermeden vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

3.2 Algemene hydrologische systeembeschrijving

3.2.1 Situering en hoogteligging

De Onlanden is een gradiëntrijk laagveengebied en vormt de overgang van het Drents plateau naar het zeekleigebied van Groningen. In de periode 2008 – 2012 is het gebied ingericht als natuurgebied met een functiecombinatie waterberging, waarbij vier waterbergingsgebieden zijn aangelegd, zie Figuur 3-1. Ten noorden en westen van het Leekstermeer liggen enkele verlande petgaten. Het gebied rondom het meer bestaat uit voormalige cultuurgraslanden. De Peizer- en Eeldermeden vormen een samenhangend watersysteem van benedenlopen van beken en overstromingsvlakten. Op de hoger gelegen zandgronden is het landschap meer verdicht door opgaande beplantingen.



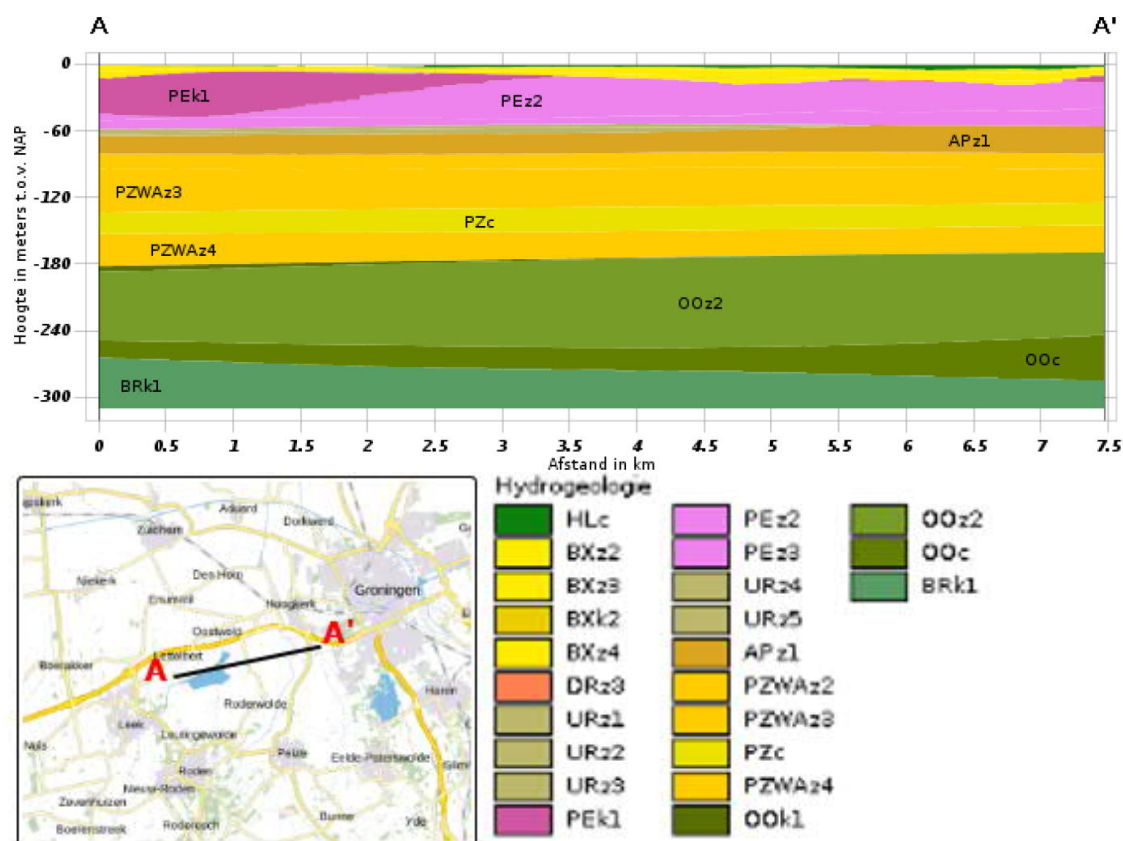
Figuur 3-1 Situering Onlanden

De hoogte van het maaiveld binnen de Onlanden varieert van circa NAP +1,20 m plaatselijk op de ruggen, de uitlopers van het Drents plateau, tot circa NAP -1,4 m ter plaatse van de afgeplagde percelen. In het laagveengebied is het maaiveld vrij vlak. Ten zuiden van het gebied bevinden zich enkele uitlopers van het Drents Plateau. De hoogte van deze ruggen varieert tussen NAP + 4 tot NAP + 9 m (zie bijlage 1b).

3.2.2 Ondergrond

De ondiepe bodemopbouw varieert van veengronden langs het Leekstermeer tot eerd- en podzolgronden op de hogere delen. Volgens de veenkartering van Alterra heeft de veenlaag lokaal een dikte van maximaal 3 meter (bijlage 2). In het verleden is een systematische ontginning opgezet, maar de turfwinning is slechts op kleine schaal uitgevoerd vanwege de lage kwaliteit van de turf.

De diepe bodemopbouw is weergegeven in Figuur 3-2. Onder het veen komt een dunne zandlaag voor van de Formatie van Bostel. Hieronder zien we een pakket van circa 60 m met de Formatie van Peelo: een zeer heterogene smeltwaterafzetting uit de Elsteriën-ijstijd. Deze bestaat zowel uit Peelo-klei (Pek1) als Peelo-zand (PEZ). Daaronder is een diep goed doorlatend watervoerend pakket aanwezig, bestaande uit de Formaties van Appelscha (APz1) en Peize Waalre (PZWAz). De hydrologische basis wordt gevormd door de kleiige afzettingen van de Formatie van Breda (BRk1) op een diepte van circa NAP -280 m.



Figuur 3-2 Dwarsdoorsnede REGIS II v2.2 west-oost

Voor het functioneren van het grondwatersysteem in het gebied zijn het voorkomen van twee weerstandbiedende lagen in het bijzonder van belang: De Formatie van Peelo en de Formatie van Drenthe (keileem).

Formatie van Peelo

Deze smeltwaterafzettingen uit de Elster-ijstijd staan bekend om het heterogene karakter. Lokaal komen dikke potkleilagen voor die vrijwel water ondoorlatend zijn, maar deze formatie staat ook bekend om de diepe geulen (tunneldalen) die deels opgevuld zijn met grof zand.

De Peelo-klei bevat, naast de Potklei, ook fijne slibhoudende zanden die een aanzienlijke stromingsweerstand kunnen hebben. Deze weerstand is relevant voor de in het gebied aanwezige natuurwaarden. Waar deze weerstand lokaal ontbreekt, kunnen 'kwelvensters' voorkomen, met in lokaal waardevolle grondwaterafhankelijke natuur.

In het zuidwesten van het gebied, is een dikke laag Peeloklei dicht onder maaiveld aanwezig. Naar het oosten toe duikt deze laag volgens REGISII v2.2 naar de diepte weg en wordt dunner. In REGIS v2.2 wordt geen onderscheid gemaakt tussen de zeer ondoorlatende Potklei en de fijne weerstandbiedende zanden. Bovendien blijkt uit eerder onderzoek in de Drentse Aa dat deze kleilaag veel minder aaneengesloten is, dan REGIS suggereert.

Deze verbreiding en weerstand is zeer relevant voor de in het gebied aanwezige natuurwaarden. Waar deze weerstand lokaal ontbreekt, kunnen 'kwelvensters' voorkomen, met in veel gevallen waardevolle grondwaterafhankelijke natuur. De huidige weerstand van de Peelo Formatie wordt in de Peizer- en Eeldermeden in REGIS daardoor mogelijk flink overschat.

In bijlage 3 is de dikte van de Peelo-klei 1 en Peelo-klei 2 volgens REGIS v2.2 weergegeven. De diepte van de Peelo-klei 1 volgens REGIS v2.2 is weergegeven in bijlage 3.

Ter plaatse van de Onlanden geeft REGIS een Peelo-weerstand tot >10.000 dagen, maar er zijn maar zeer weinig boringen waarop dit gebaseerd is. In de diepe Dino-boringen in en op de randen van de Onlanden is nauwelijks klei aangetroffen, zie Figuur 3-3 (zie bijlage 3 voor de locaties van de boringen). Voor een deel geven de boringen aan dat het gaat om zeer fijn zand, maar lokaal wordt ook zand van de midden categorie en zelfs grof zand aangetroffen. Het gaat hier naar verwachting om slibhoudende zanden met kleibrokjes en niet om potklei. De weerstanden van de deze zanden zijn onzeker.

Formatie van Drenthe (Keileem)

Keileem komt in de Onlanden met name voor op de flanken en de hogere delen. De diepte (m-mv) en dikte van de keileem is weergegeven in bijlage 4. Opvallend is dat keileem lokaal voorkomt in de lage delen van het beekdal. Hier is sprake van verspoelde keileem afkomstig van de flanken en afgezet in het dal². In de zone tussen de keileemrug van Peize en de verspoelde keileem in het beekdal komt vanonder de keileem basenrijke kwel naar het oppervlak, waardoor er potenties zijn voor kwel-afhankelijke vegetaties. Dit geldt ook voor het Elsburger Onland ten oosten van de Peizermeden waar smeltwater zich door de keileemrug heeft gebaand en de keileem hier ontbreekt.

Geomorfologische kaart

In bijlage 5 is de geomorfologische kaart weergegeven. Het overgrote deel van het gebied is aangeduid als veenvlakte. Dicht bij het Eelder- en Peizerdiep zijn de gronden aangeduid als beekdal zonder veen. Op de flanken en ruggen van het gebied (grondmorene) zijn een aantal Pingo's aanwezig (Ronde tot ovale vlakte).

² Landschapsgeschiedenis van Roderwolde, Jeroen Zomer, 2009



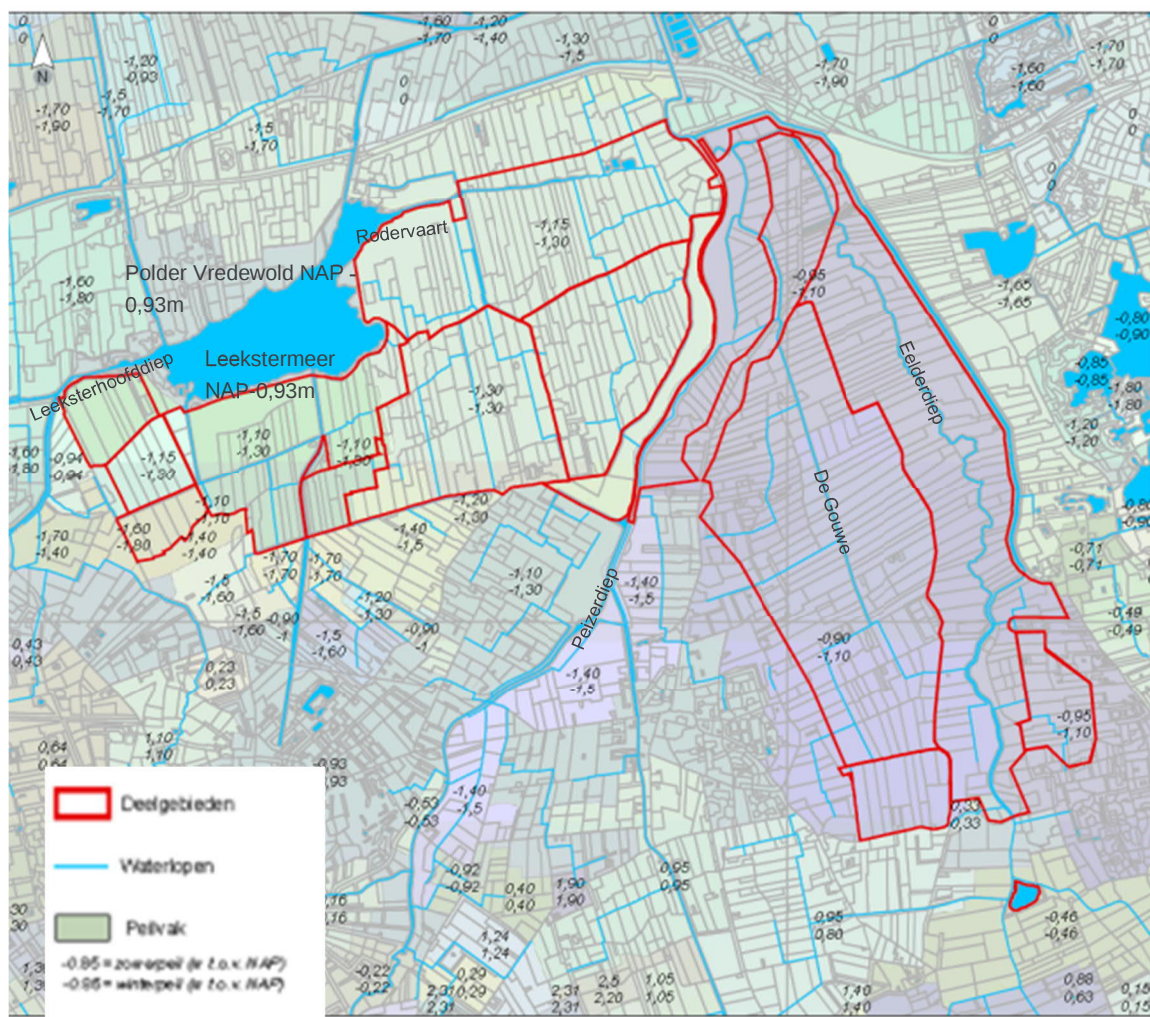
Figuur 3-3 Diepe boringen uit DinoLoket in de Peelo Formatie met lithologie

3.2.3 Oppervlaktewatersysteem

3.2.3.1 Voormalige oppervlaktewatersysteem

Voor de inrichting van het gebied als waterberging (2012) werd overtollig water door verschillende poldergemalen uit het gebied gepompt in het Peizerdiep en het Leekstermeer. De waterpeilen waren afgestemd op het toenmalige landbouwgebruik (MER Waterberging Herinrichting Peize, Royal Haskoning, 2006). Het peil in het Leekstermeer maakte deel uit van de boezem. Het peil was hier NAP -0,93 m. Rondom het Eelder- en Peizerdiep waren de winterpeilen NAP -1,10 m. Rondom het Leekstermeer waren de winterpeilen lager, uiteenlopend van NAP -1,30 m tot NAP -1,80 m. Het zomerpeil lag structureel 15 cm tot 20 cm boven het winterpeil.

Het Peizerdiep maakte deel uit van de boezem. De Gouwe en polders Eelder- en Peizermaden waterden af op het Peizerdiep via een gemaal. De peilgebieden ten westen van het Peizerdiep werden bemalen en waterden af op het Leekstermeer of Leeksterhoofddiep. Het Leekstermeer, de Rodervaart en het Leeksterhoofddiep maakten eveneens deel uit van de boezem. Figuur 3-4 geeft de peilenkaart van de situatie tot 2012 weer.

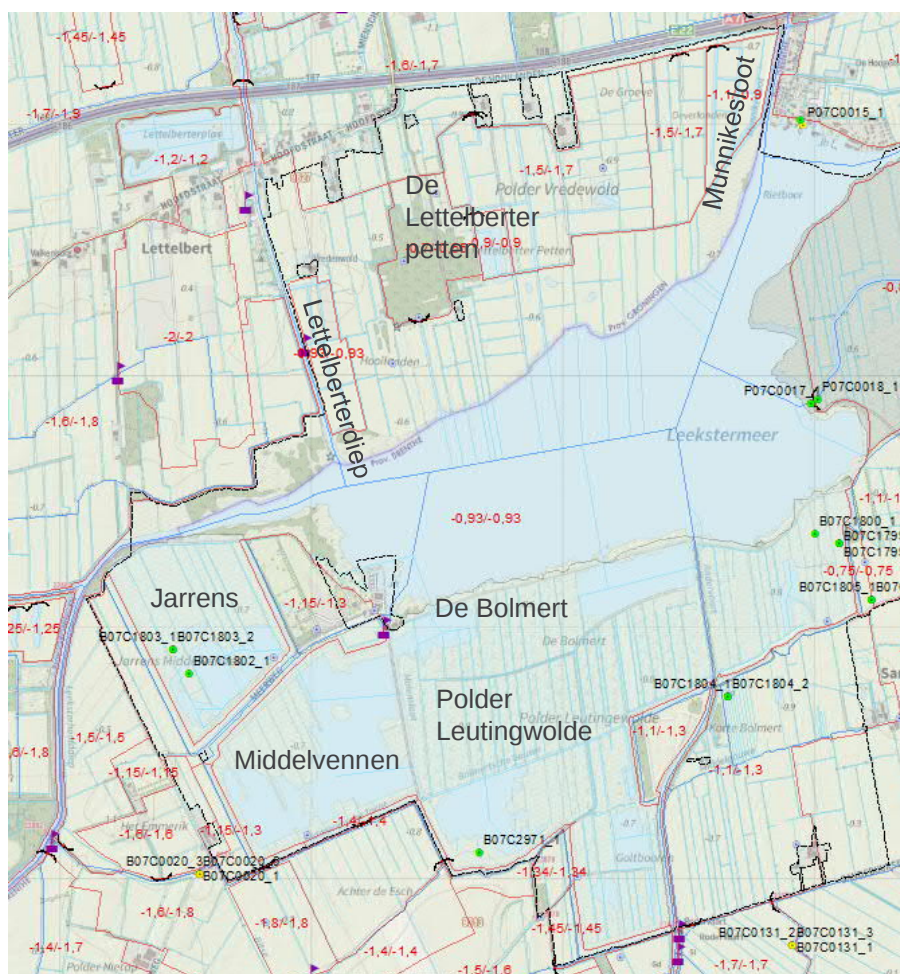


3.2.3.2 Huidig oppervlaktewatersysteem

De Onlanden is in 2012 ingericht als getrappt waterbergingsgebied. Vanaf het Leekstermeer loopt het leggerpeil middels 4 vaste stuwen op van NAP -0,93 m in het Leekstermeer (Onlanden de Bolmert) tot NAP -0,5 m ter plaatse van het deelgebied Onlanden-Eelderdiep. Het huidige watersysteem, na inrichting, is hierna per deelgebied apart beschreven. Een overzichtskaart van het huidige oppervlaktewatersysteem is opgenomen in bijlage 6.

Leekstermeergebied (Onlanden- De Bolmert)

Het Leekstermeergebied bestaat uit het Leekstermeer, de direct aangelegen boezemlanden en omliggende landbouwpolders. Het Leekstermeer is onderdeel van de Electraboezem (Waterschap Noorderzijlvest). In het zuidwesten van het gebied zijn de polders De Bolmert, Jarrens en Middelveenen in open verbinding gesteld met het Leekstermeer, zie Figuur 3-5. Hierdoor beweegt de waterstand in deze gebieden mee met het Leekstermeerpeil, ook in hoogwatersituaties waardoor in deze gebieden een meebewegende berging optreedt. Het streefpeil van het Leekstermeer is NAP -0,93 m, maar wordt zo weinig mogelijk gestuurd. In het verleden (voor 2012) steeg het waterpeil jaarlijks tot boven de NAP -0,50 m. Na inrichting van de bergingsgebieden worden kleinere peilstijgingen verwacht.

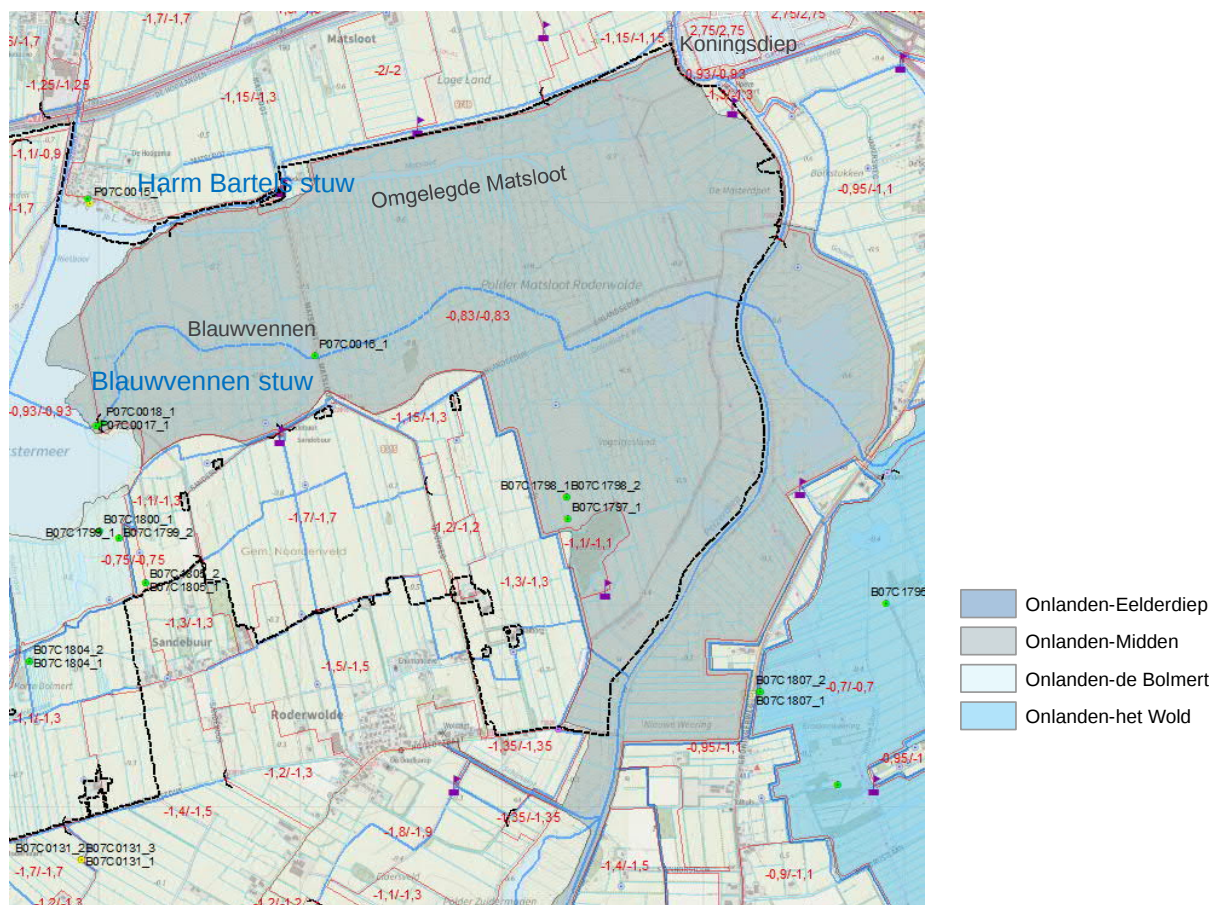


Figuur 3-5 Oppervlaktewatersysteem deelgebied Leekstermeer (Onlanden- De Bolmert)

De polder Vredewold ten noorden van het Leekstermeer bestaat uit boezemland en polderland. Een deel van het polderland wordt ingezet voor noodwaterberging: wanneer het waterpeil hoger stijgt dan NAP -0,50 m loopt water vanuit het Leekstermeer over een verlaging in de kade het gebied in. De meest noordelijk gelegen polder met streefpeil NAP -1,50/-1,70 m ligt buiten het waterbergingsgebied en watert af in noordelijke richting. De Lettelberterpetten hebben juist een hoger peil dan het Leekstermeer (NAP -0,9m). Dit gebied is omgeven door een kade, waardoor de peilen kunnen worden opgezet om water vast te houden. Het gebiedje watert af op het Leekstermeer. Vanuit het Leekstermeer vindt afvoer plaats via de Munnikesloot en het Lettelberterdiep in noordelijke richting.

Polder Matsloot-Roderwolde (Onlanden-Midden)

In de polder Matsloot-Roderwolde (Onlanden-Midden, zie Figuur 3-6), ten oosten van het Leekstermeer, zijn enkele slenken aangelegd. Het tracé van de slenken volgt de laagste delen van het gebied en watert via twee stuwen in de watergangen de Blauwvennen en de Omgelegde Matsloot af op het Leekstermeer. Het stuwpeil ligt op NAP -0,83 m. In het Koningsdiep, het verlengde van het Eelder- en Peizerdiep, is een stuw gesitueerd, waardoor water uit het Koningsdiep niet terug het bergingsgebied in kan stromen. In droge perioden kan het waterpeil uitzakken tot beneden NAP -0,83 m. Het waterschap kan het gebied dan op peil houden (of zelfs opzetten) door middel van aanvoer vanuit het Koningsdiep.



Figuur 3-6 Opplervlaktewatersysteem deelgebied Onlanden Midden (polder Matsloot-Roderwolde)

3.3 Actuele grondwaterstanden (AGOR)

3.3.1 Algemeen

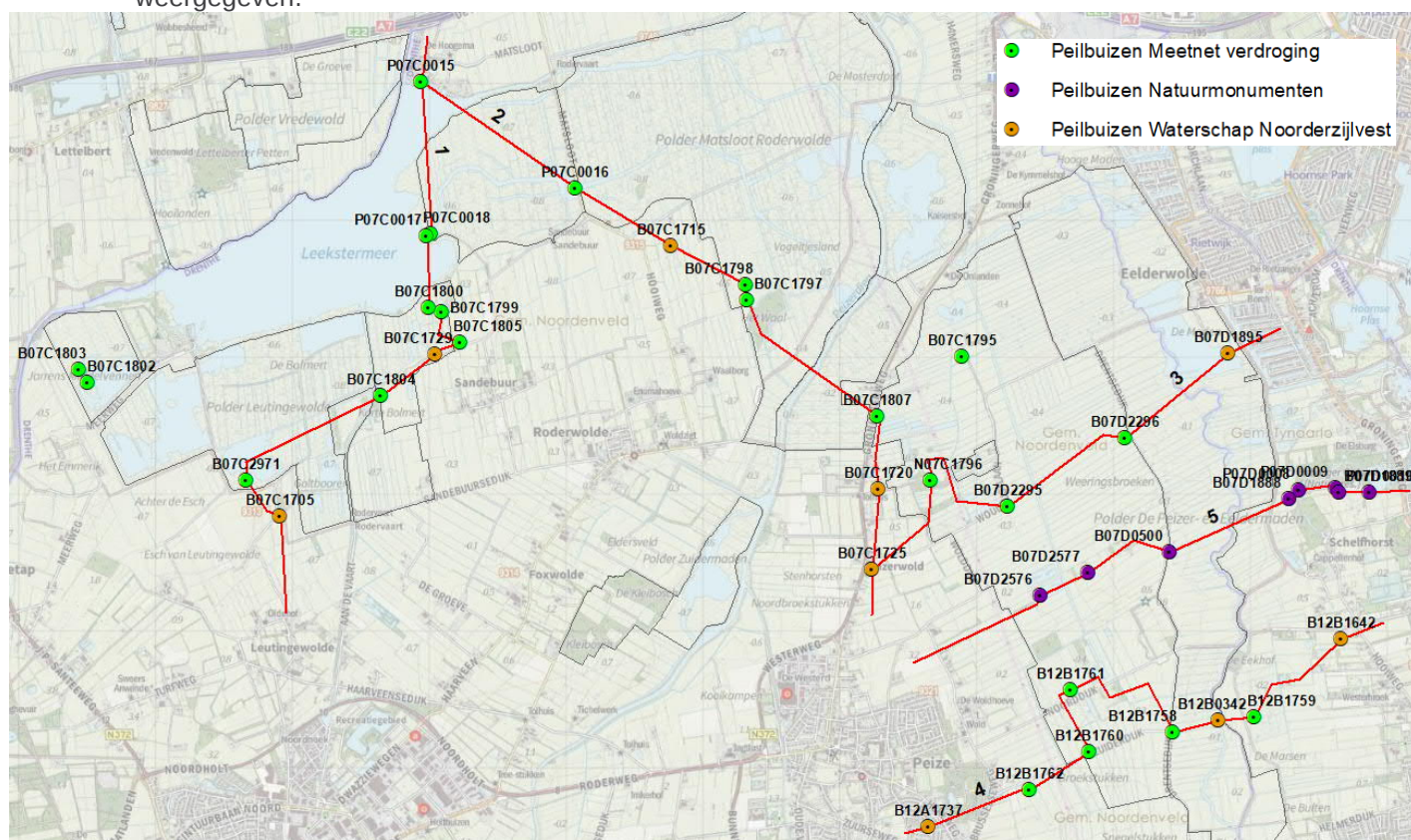
Het Meetnet Verdroging Onlanden bestaat uit 23 peilbuizen met in totaal 37 filters. Dit meetnet wordt beheerd door provincie Drenthe.

Met de peilbuizen van het Meetnet Verdroging zijn de grondwaterstanden voor de periode 2010 – 2018 in beeld gebracht. Hiervoor is de volgende werkwijze gehanteerd:

1. de filterstelling is beoordeeld en de filters zijn ingedeeld in de verschillende watervoerende lagen;
2. de meetreeksen zijn beoordeeld en van de betrouwbare meetreeksen zijn de GVG (Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand) en GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) bepaald;
3. de resultaten zijn op kaart weergegeven en verwerkt in vijf raaien door het gebied; opvallende zaken zijn toegelicht.

Voor het beoordelen van de actuele grondwaterstanden is aanvullend gebruik gemaakt van de peilbuizen van Waterschap Noorderzijlvest en Natuurmonumenten om zo een beter inzicht te krijgen in de actuele toestand. De peilbuizen die gelegen zijn op de meetraaien, of in te passen waren op de raaien, zijn nader geanalyseerd. Het gaat om negen peilbuizen (11 filters) van Waterschap Noorderzijlvest en 5 peilbuizen (8 filters) plus 3 peilschalen van Natuurmonumenten.

In Figuur 3-8 en bijlage 7 is de ligging van de peilbuizen, die betrokken zijn in deze analyse, weergegeven.

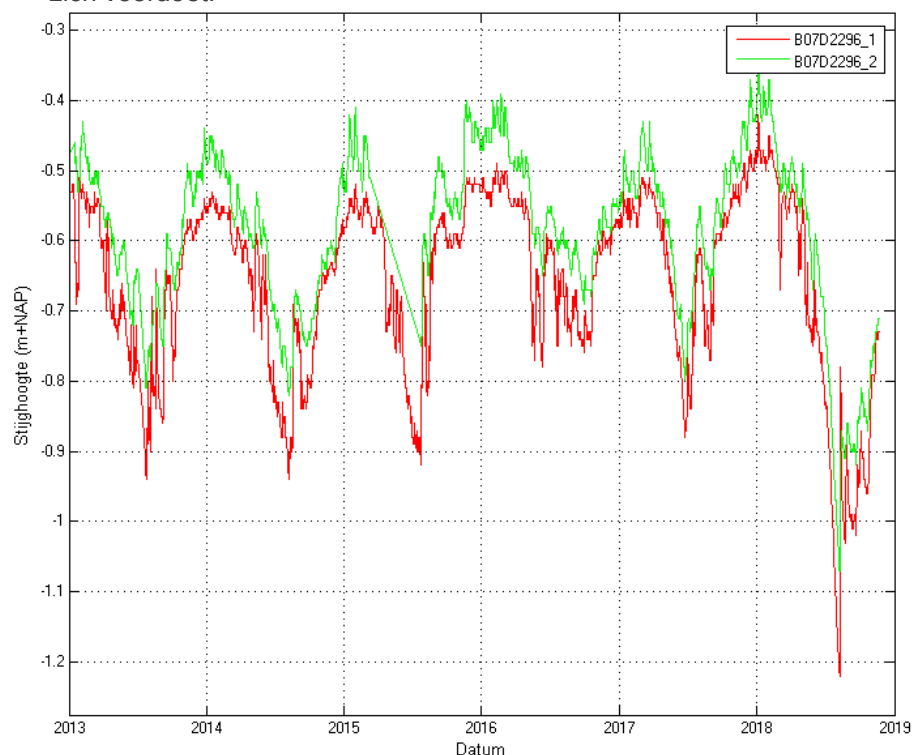


Figuur 3-8 Peilbuizen Meetnet Verdroging, inclusief meetraaien en aanvullende peilbuizen

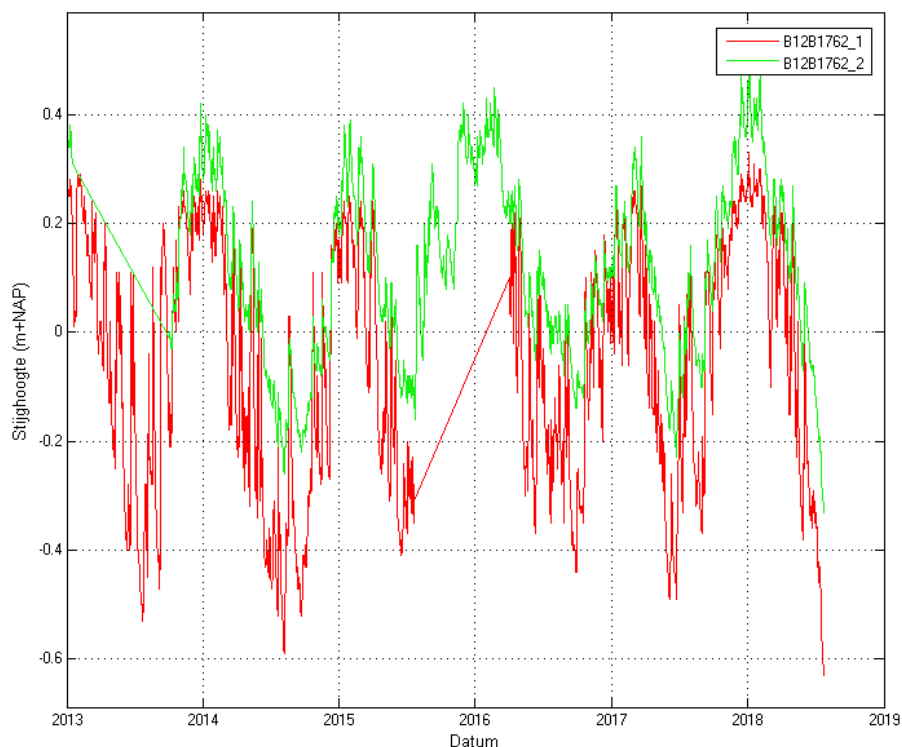
3.3.2 Beoordeling filterstelling/indeling in watervoerende lagen

Voor de peilbuizen van het Meetnet Verdroging is beoordeeld of de filters gesitueerd zijn boven, in of onder de (kei)leem, (pot)klei of veen. Dit is uitgevoerd door de filterstelling te vergelijken met de bodemopbouw in de beschikbare boorprofielen ter plaatse. De filterstellingen van de aanvullende peilbuizen zijn alleen bepaald op basis van de veen-, keileem- en (pot)klei-kartering. Deze indeling en onderbouwing zijn weergegeven in bijlage 8. Hierin is ook de uitgebreide beschouwing van de filterstellingen uitgewerkt voor zowel de peilbuizen van het Meetnet Verdroging als de aanvullende peilbuizen van Waterschap Noorderzijlvest en Natuurmonumenten. Bij de bepaling van de filterstelling is op de volgende punten gecontroleerd:

- Veendikte groter of kleiner dan 0,5 m dikte. Deze is als grens gehanteerd om in te schatten of er mogelijk een potentiaalverschil is tussen het grondwater in het veen en in de zandlaag onder het veen. Een voorbeeld is weergegeven in Figuur 3-9. Ter plaatse van deze peilbuis is de veendikte 1.4 meter. In dat geval geeft het filter (onder het veen) niet de freatische grondwaterstand weer, maar een stijghoogte van de zandlaag onder het veen. Is de veenlaag dunner dan 0,5 m, dan is verondersteld dat het filter in het zand (onder veen) wel de freatische grondwaterstand weergeeft.
- In een aantal gevallen is geen klei of leem aangetroffen in de boorprofielen, maar is er toch een potentiaalverschil zichtbaar tussen de stijghoogtes in het ondiepe en diepe filter. De aanwezigheid van een zeer fijn zandige (slibhoudende) laag kan hiervan de oorzaak zijn. In Figuur 3-10 en Tabel 3-1 is een voorbeeld gegeven waar deze situatie zich voordoet.



Figuur 3-9 Potentiaalverschil stijghoogtes in en onder veenlaag dikker dan 0,5 meter



Figuur 3-10 Stijghoogteverschil als gevolg van zeer fijn zandige laag

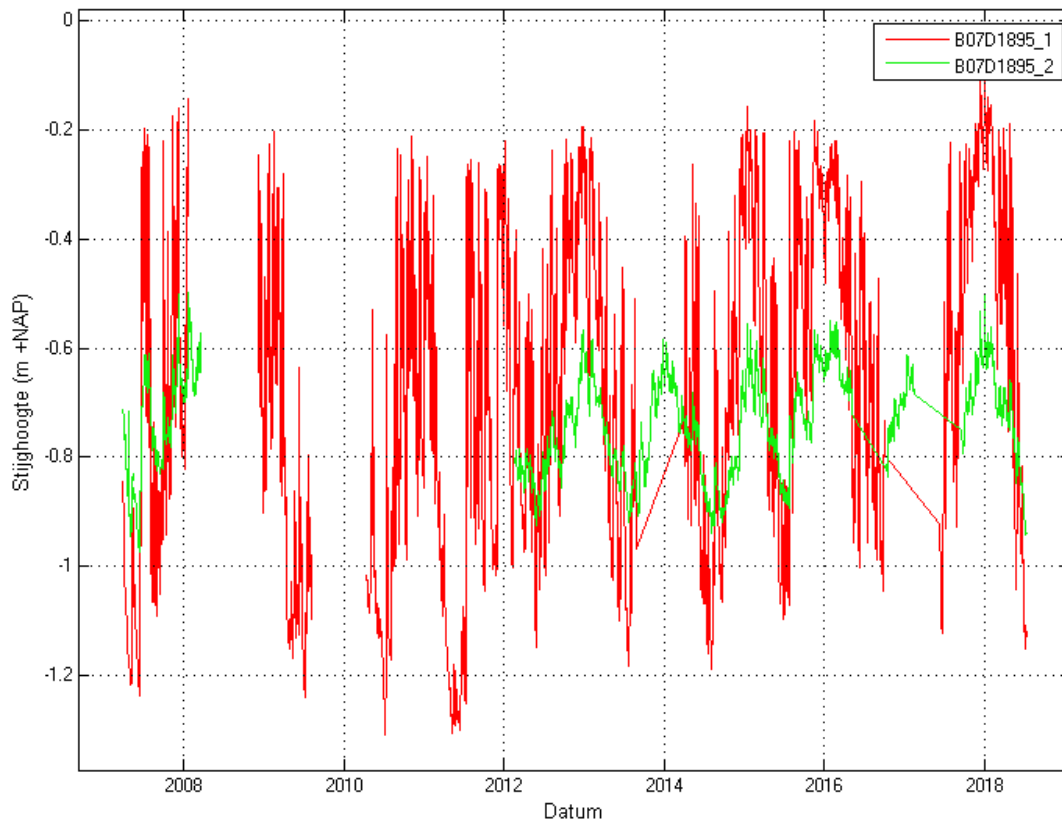
Tabel 3-1 Boorbeschrijving B12B1762. Filter 1: NAP -0,47 m tot NAP -0,97 m, filter 2: NAP -2,62 m tot NAP -3,62 m

Hoofdsort	Van (m-Mv)	Van (m +NAP)	Tot (m-Mv)	Tot (m +NAP)	Zandklasse	Bijmenging Silt
Zand	0	0.39	0.35	0.04	matig fijn	zwak siltig
Zand	0.35	0.04	0.75	-0.36	matig fijn	zwak siltig
Zand	0.75	-0.36	0.8	-0.41	matig fijn	zwak siltig
Zand	0.8	-0.41	1.4	-1.01	matig fijn	zwak siltig
Zand	1.4	-1.01	2	-1.61	matig fijn	zwak siltig
Zand	2	-1.61	2.2	-1.81	matig fijn	zwak siltig
Zand	2.2	-1.81	3.5	-3.11	zeer fijn	matig siltig
Zand	3.5	-3.11	4	-3.61	matig fijn	zwak siltig

De aanvullende controle van de filterstellingen van de peilbuizen van het meetnet van Waterschap Noorderzijlvest en Natuurmonumenten bestaat uit:

- Onderlinge vergelijking tijdstijghoogtelijnen, indien het ondiepe en diepe filter in dezelfde watervoerende laag blijken te staan (zoals peilbuis B07D1895). Hier is mogelijk sprake van fijne slibhoudende potzanden, waardoor een slecht doorlatende laag niet is aangetroffen in de kartering, maar is er wel degelijk een potentiaalverschil is tussen de stijghoogtes in het ondiepe en diepe filter, zie Figuur 3-11.
- Eén peilbuis zou, op basis van deze karteringen, het filter in de keileem hebben staan (B12A1737_1). Uit een nadere bepaling van de filterstelling ten opzichte van de top van de keileemlaag blijkt dat de bovenkant van het filter 4 cm in de keileem ligt. Door de relatief grove interpolatie van de keileemkartering is het aannemelijk dat de bovenkant van het filter mogelijk boven de keileem is gesitueerd, waardoor de tijdstijghoogtelijn de freatische grondwaterstand representeert, veen is op deze locatie afwezig.

- Ter plaatse van het Elsburger Onland is een peilbuis aanwezig ((B17D1889) waar volgens de bodemkarteringen de filters in hetzelfde watervoerend pakket staan. Echter, in de tijdstijghoogtelijnen is een potentiaalverschil zichtbaar. Dit duidt op de aanwezigheid van een slecht doorlatende laag. Dit kan echter niet geverifieerd worden.



Figuur 3-11 Potentiaalverschil ondiep en diep filter B07D1895, geen slecht doorlatende laag aangetroffen tussen ondiep en diep filter op basis van karteringen

Freatische filters

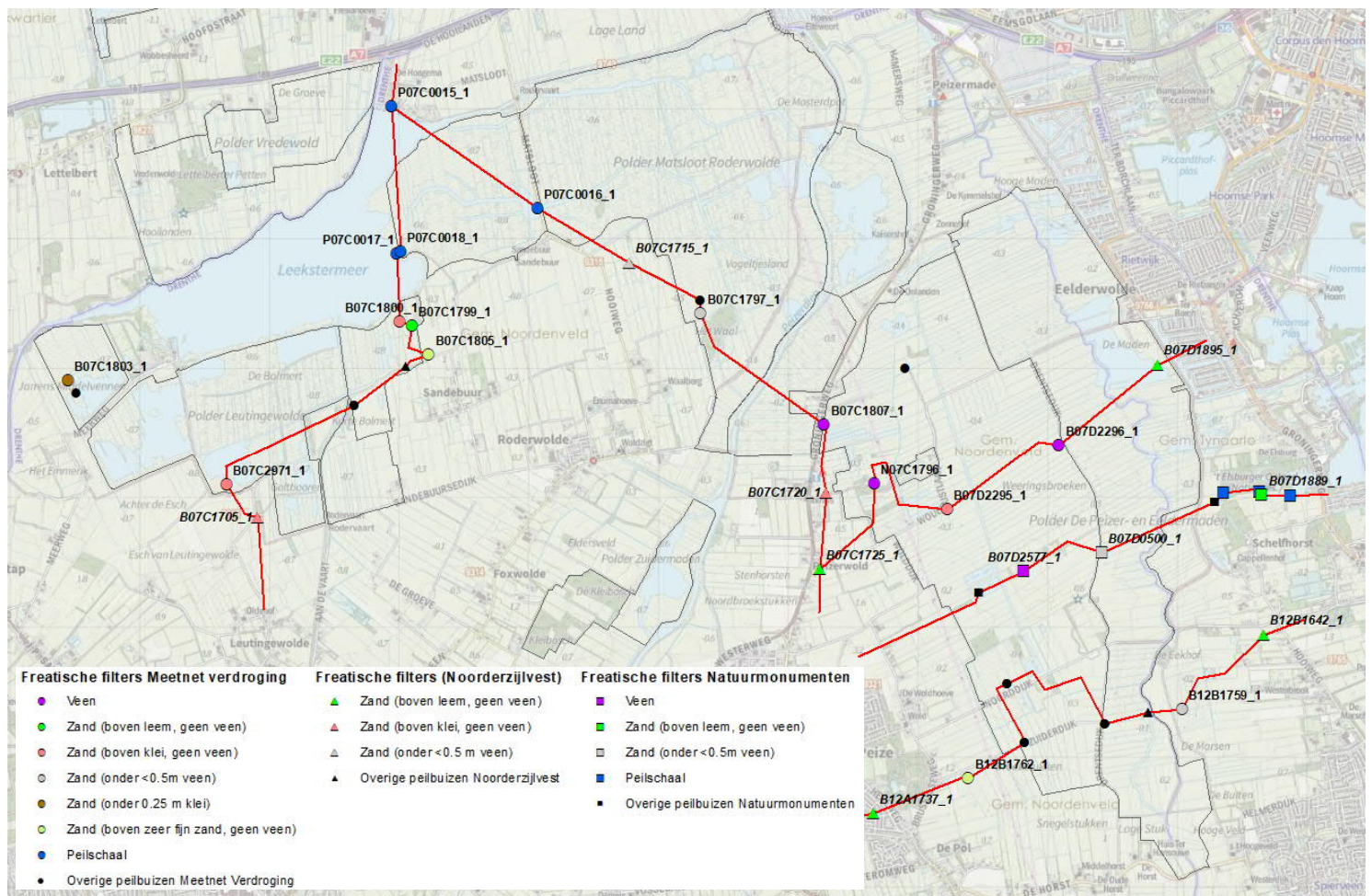
De filters van het Meetnet Verdroging en van Waterschap Noorderzijlvest, geplaatst in het veen en in het zand (boven klei, leem of zeer fijn zand), zijn weergegeven in Figuur 3-12 en Tabel 3-2. Deze kaart geeft weer welke filters representatief zijn voor de freatische grondwaterstand. De filters met een dunne bovenliggende klei- of veenlaag (< 0,5m) zijn ook in deze kaart opgenomen.

De overige peilbuizen (zwarte stippen) hebben geen filter in het veen, of snijden met zekerheid in een diepere zandlaag. De peilschalen zijn ook in Figuur 3-12 weergegeven.

In totaal zijn er 22 filters (22 peilbuizen) met het filter die de freatische grondwaterstand representeren. Vier filters zijn geplaatst in het veen, waarvan drie van het Meetnet Verdroging. Dertien filters hebben het filter boven een slecht doorlatende laag gesitueerd. Op vijf locaties (5 filters) is de klei- of veenlaag van een geringe dikte dat de filters (in het zand) de freatische grondwaterstand representeren.

Tabel 3-2 Freatische filters

Filterstelling	Meetnet Verdroging	Meetnet Waterschap Noorderzijlvest	Meetnet Natuurmonumenten
In veen	3	0	1
In zandlaag, boven klei/leem/ fijn zand	6	6	1
In zandlaag, onder dunne veen/kleilaag	3	1	1



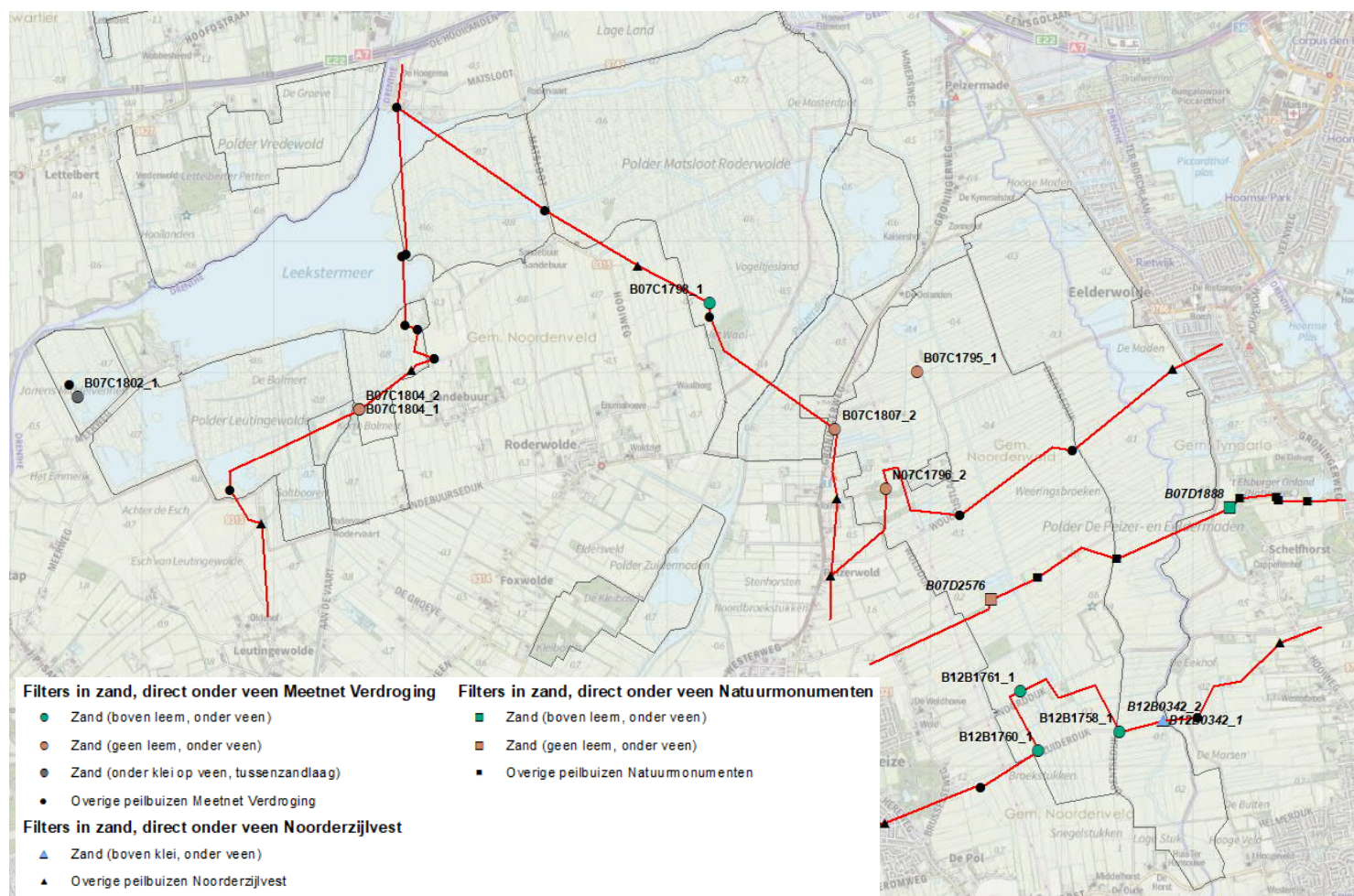
Figuur 3-12 Freatische filters (in kleur)

Filters, direct onder veen (boven klei of leem)

De 11 filters in de zandlaag, direct onder het veen (> 0,5 m dik), zijn weergegeven in Figuur 3-13 en Tabel 3-3. Ter plaatse van peilbuis B07C1802 is een klei-op-veensituatie aanwezig aan het maaiveld. Het filter staat in de onderliggende zandlaag. De beide filters van peilbuis B07C1804 zijn gesitueerd in dezelfde zandlaag (er is geen potentiaalverschil in de meetreeksen).

Tabel 3-3 Filters in zand, onder > 0,5 m veen

Filterstelling	Meetnet Verdroging	Meetnet Waterschap Noorderzijlvest	Meetnet Natuurmonumenten
Zand, onder veen, boven klei/leem/ zeer fijn zand	4	2	1
Zand, onder veen, geen leem	5	0	1
Zand, onder klei op veen	1	0	0



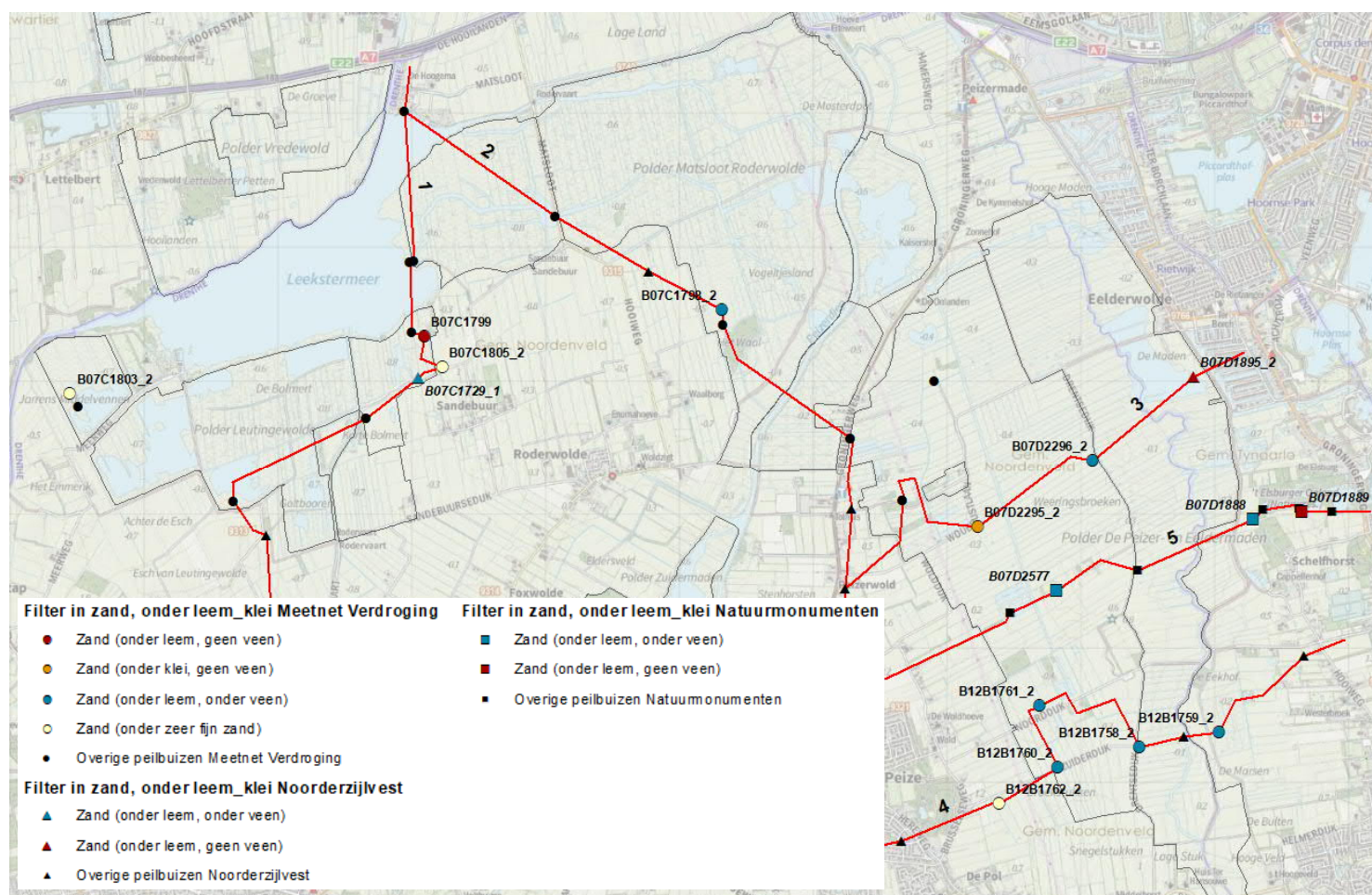
Figuur 3-13 Filters direct onder het veen (in kleur, overige filters hebben zwarte symbolen)

Diepe filters onder klei/leem

In Figuur 3-14 en Tabel 3-4 zijn de 16 diepe filters weergegeven met het filter onder leem (in de boorprofielen is geen onderscheid gemaakt tussen beekleem of (verspoelde)keileem). Uit de filterdieptes, Tabel 3-5, is af te leiden dat, op een enkel filter na, er nauwelijks verschil zit in de filterdieptes.

Tabel 3-4 Filters onder klei/leem/zeer fijn zand

Filterstelling	Meetnet Verdroging	Meetnet Waterschap Noorderzijlvest	Meetnet Natuurmonumenten
Zand, onder klei/leem/ zeer fijn zand, met veen/klei	7	1	2
Zand, onder klei/leem/ zeer fijn zand, geen veen	4	1	1



Figuur 3-14 Diepe filters onder klei of leem (in kleur)

Tabel 3-5 Filterdieptes van filters onder klei, leem of zeer fijnzandige laag peilbuizen Meetnet Verdroging

Peilbuis	Maaiveld (m+NAP)	Top filter (m+NAP)	Onderkant filter (m+NAP)	Diepte t.o.v. mv (m)
B07C1729_1	-0.72	-2.15	-3.15	2.43
B07C1798_2	-0.79	-3.37	-4.37	3.58
B07C1799_2	0.27	-3.83	-4.83	5.1
B07C1803_2	-0.63	-4.78	-5.78	5.15
B07C1805_2	0.67	-3.68	-4.68	5.35
B07D1888_2	-0.72	-3.14	-3.64	2.92
B07D1889_2	-0.92	-3.51	-4.01	3.09
B07D1895_2	-0.14	-14.21	-15.21	15.07
B07D2295_2	-0.16	-6.21	-7.21	7.05
B07D2296_2	-0.55	-4.68	-5.68	5.13
B07D2577_2	-0.65	-2.81	-3.81	3.16
B12B1758_2	-0.27	-5.43	-6.43	6.16
B12B1759_2	-0.36	-4.75	-5.75	5.39
B12B1760_2	-0.19	-4.93	-5.93	5.74
B12B1761_2	-0.28	-4.46	-5.46	5.18
B12B1762_2	0.39	-2.62	-3.62	4.01

Op basis van REGIS v2.2 liggen alle filters boven de verwachte diepe potklei (bovenkant 10 tot 20 m -mv). Lokaal komt keileem voor, met name op de flanken. Filters onder leem zijn overwegend onder keileem gesitueerd. Lokaal is leem aangetroffen in de boorprofielen waar volgens de keileemkaart van TNO (2013) geen keileem voorkomt. Bostelklei komt volgens REGIS niet voor in het gebied.

3.3.3 Beoordeling meetreeksen

De meetreeksen zijn beoordeeld op het voorkomen van sprongen, uitbijters en droogval. Deze beoordeling is eveneens weergegeven in bijlage 8. In deze situaties wordt in ieder geval de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) niet goed/betrouwbaar berekend. Als de droogval langer duurt is ook de GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) onbetrouwbaar. In de meeste gevallen wordt de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) wel betrouwbaar bepaald. Evidente uitbijters (sterk afwijkende waarden, bijvoorbeeld 0-waarden, of 1 m sprong in één dag) zijn verwijderd uit de meetreeksen. In het geval van droogval van het filter is de GxG als onbetrouwbaar beschouwd.

Voor een goede analyse dient de GxG voor alle meetreeksen bepaald te worden voor eenzelfde periode. Dit is echter niet altijd mogelijk. In Tabel 3-6 zijn de start- en einddata van zowel het Meetnet Verdroging als het meetnet van het waterschap en Natuurmonumenten weergegeven. Een aantal peilbuisfilters wijkt af van de meetperiode 2010 – 2018.

In het Meetnet Verdroging is een drietal peilbuizen (B07C2971_1 en N07C1796_1 en N07C1796_2) in respectievelijk 2016 en 2018 geplaatst. Van B07C2971_1 is wel de GxG berekend met Menyanthes, maar representeert niet de GxG van de periode 2012 – 2018. De meetreeks van N07C1796 was te kort om een GxG te kunnen berekenen. Voor de twee meetreeksen van B07C2971 en N07C1796 is de hoogst gemeten grondwaterstand aangenomen als GVG en de laagst gemeten grondwaterstand als GLG. Deze zijn zwart omcirkeld in Figuur 3-15 en Figuur 3-16.

De vier peilschalen van het Meetnet Verdroging zijn ook later geplaatst (april 2014).
Peilbuizen B07D2576 en B07D2577 van Natuurmonumenten zijn ook later geplaatst.

Een discrepantie in de GxG-bepaling kan ook ontstaan door een afwijkende einddatum van de meetreeksen. Peilbuizen B12B1762, B07C2971 en B07C1800 zijn in de zomer van 2018 voor het laatst uitgelezen. De overige peilbuizen van het Meetnet Verdroging op 22 en 23 november 2018.

De meetreeksen van Waterschap Noorderzijlvest zijn allen voor 2010 gestart. Echter, zes van de elf meetreeksen zijn gestopt in 2016. De overige vijf zijn wel gemeten tot in 2018 of 2019. De freatische filters met meetreeksen die zijn beëindigd vóór 2018 zijn zwart omcirkeld in Figuur 3-15 en Figuur 3-16. Bij de toetsing is met deze afwijkende meetperioden rekening gehouden.

Tabel 3-6 Start- en einddata meetreeksen

Peilbuis_Filtrnr	Onderdeel van	Peilbuis/Peilschaal	Start datum	Eind datum
B07C1795_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07C1797_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07C1798_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07C1798_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07C1799_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	23-11-2018
B07C1799_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	23-11-2018
B07C1800_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	28-6-2018
B07C1802_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	3-4-2010	23-11-2018
B07C1803_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	3-4-2010	23-11-2018
B07C1803_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	3-4-2010	23-11-2018
B07C1804_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	23-11-2018
B07C1804_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	23-11-2018
B07C1805_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	23-11-2018
B07C1805_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	23-11-2018
B07C1807_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07C1807_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07C2971_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	15-9-2016	22-6-2018
B07D2295_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07D2295_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07D2296_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B07D2296_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B12B1758_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B12B1758_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B12B1759_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	3-4-2010	22-11-2018
B12B1759_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	3-4-2010	22-11-2018
B12B1760_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018

B12B1760_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B12B1761_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B12B1761_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	22-11-2018
B12B1762_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	24-7-2018
B12B1762_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	30-3-2010	24-7-2018
N07C1796_1	Meetnet Verdroging	Peilbuis	10-10-2018	22-11-2018
N07C1796_2	Meetnet Verdroging	Peilbuis	10-10-2018	22-11-2018
P07C0015_1	Meetnet Verdroging	Peilschaal	9-4-2014	22-11-2018
P07C0016_1	Meetnet Verdroging	Peilschaal	9-4-2014	23-11-2018
P07C0017_1	Meetnet Verdroging	Peilschaal	9-4-2014	23-11-2018
P07C0018_1	Meetnet Verdroging	Peilschaal	9-4-2014	23-11-2018
B07C1705_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	17-3-2007	9-10-2016
B07C1715_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	20-3-2007	30-1-2019
B07C1720_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	23-7-2007	4-10-2016
B07C1725_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	20-3-2007	6-10-2016
B07C1729_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	17-3-2007	26-5-2016
B07D1895_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	31-3-2007	12-7-2018
B07D1895_2	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	31-3-2007	12-7-2018
B12A1737_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	20-3-2007	12-7-2018
B12B0342_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	20-3-2007	5-10-2016
B12B0342_2	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	18-1-1998	2-12-2014
B12B1642_1	Meetnet Noorderzijlvest	Peilbuis	21-7-2007	12-7-2018
B07D0500_1	Meetnet Natuurmonumenten	Peilbuis	14-1-2008	28-8-2019
B07D1888_1	Meetnet Natuurmonumenten	Peilbuis	14-1-2008	29-8-2019
B07D1888_2	Meetnet Natuurmonumenten	Peilbuis	14-1-2008	29-8-2019
B07D1889_1	Meetnet Natuurmonumenten	Peilbuis	14-1-2008	29-8-2019
B07D1889_2	Meetnet Natuurmonumenten	Peilbuis	14-1-2008	29-8-2019
B07D2576_1	Meetnet Natuurmonumenten	Peilbuis	26-9-2013	13-6-2019
B07D2577_1	Meetnet Natuurmonumenten	Peilbuis	25-9-2013	13-6-2019
B07D2577_2	Meetnet Natuurmonumenten	Peilbuis	25-9-2013	13-6-2019
P07D0008_1	Meetnet Natuurmonumenten	Peilschaal	14-1-2008	29-8-2019
P07D0009_1	Meetnet Natuurmonumenten	Peilschaal	14-1-2008	29-8-2019
P07D0010_1	Meetnet Natuurmonumenten	Peilschaal	14-1-2008	29-8-2019

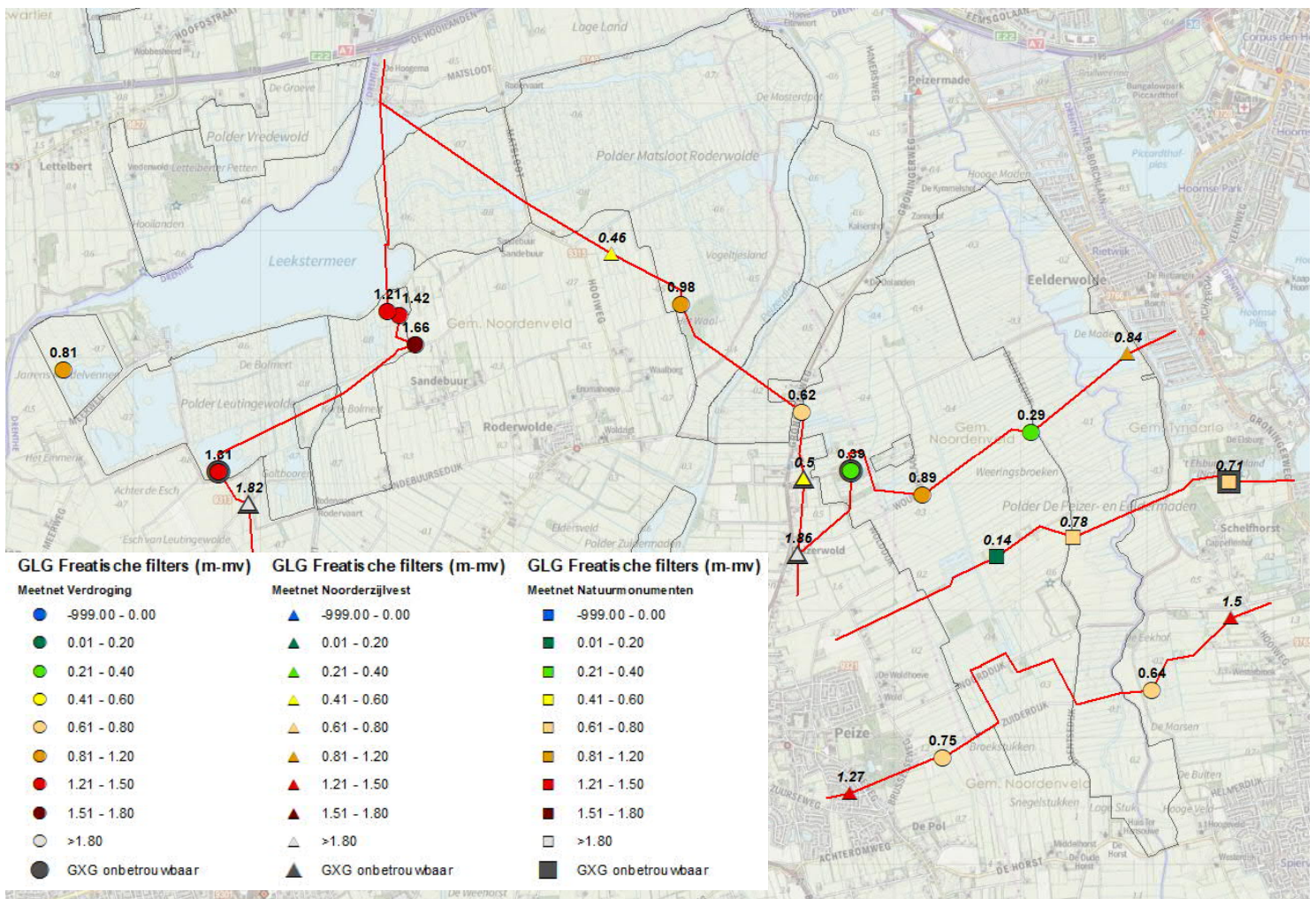
3.3.4 GVG en GLG freatische peilbuizen periode 2012 – 2018

De waterbergingsgebieden zijn grotendeels ingericht in de periode van 2008 tot 2012. De grondwatermonitoring is gestart in respectievelijk 2007 (Waterschap Noorderzijlvest), 2008 (Natuurmonumenten) en 2010 (Meetnet Verdroging). Hierdoor is het niet mogelijk om representatieve GxG's te bepalen van de perioden, voorafgaand aan de maatregelen. De GVG en GLG zijn daarom alleen bepaald voor de periode 2012 – 2018, na inrichting van de bergingsgebieden.

Begin 2012 zijn de meeste maatregelen afgerond. Hoewel de extreme hoogwatersituatie van januari 2012 de GXG-bepaling zeker zal beïnvloeden, heeft dit geen gevolg voor de toetsing; de toetsing vindt plaats op de GVG- en GLG-situatie, niet op de GHG-situatie. De extreme hoogwatersituatie beïnvloedt de toetsing daardoor niet.

Met de meetreeksen van de freatische filters van het Meetnet Verdroging, het meetnet van Natuurmonumenten en het meetnet van Waterschap Noorderzijlvest zijn de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) en de GVG (gemiddelde voorjaarssituatie) bepaald voor de periode 2012 – 2018. De resulterende GLG en GVG van de filters in het veen en de eerste zandlaag zijn in Figuur 3-15 en Figuur 3-16 weergegeven. De freatische peilbuizen met een onbetrouwbare GxG zijn donkergrijs omrand.

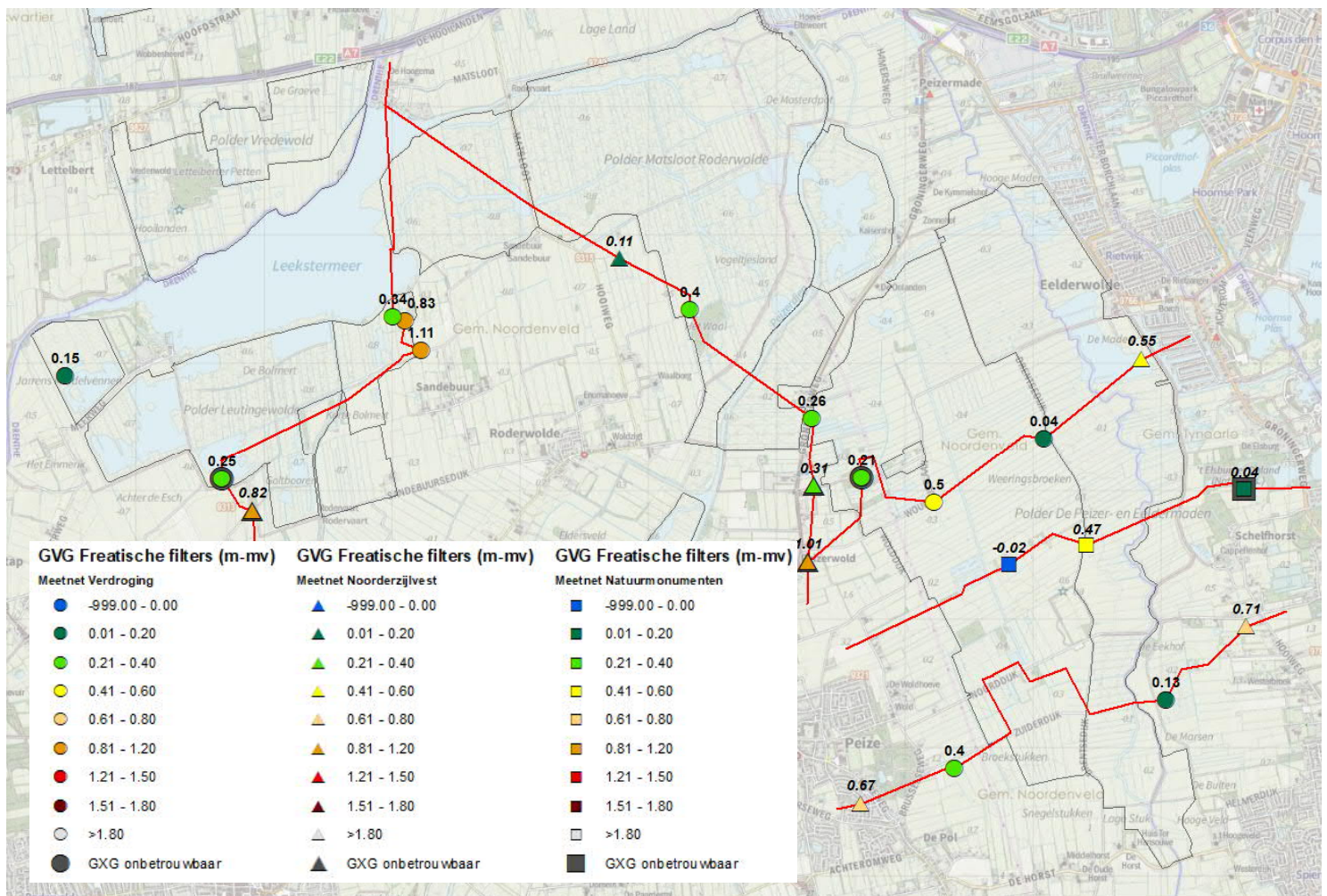
De zomergrondwaterstanden (GLG) zakken op de flanken van het gebied ver uit, tot meer dan 1,8 m-mv. In de lage delen van het beekdal van de Peizer- en Eeldermaden zakt de GLG maar beperkt uit tot 0,29 m-mv. De GLG's rondom Polder Leutingewolde/De Bolmert en Sandebuurt zijn relatief laag met waarden van meer dan 1 m-mv.



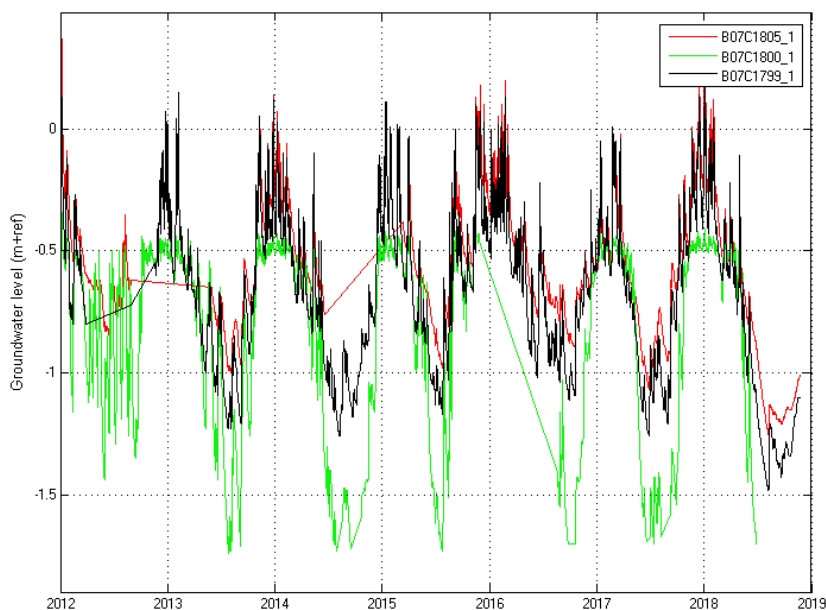
Figuur 3-15 GLG freatische peilbuizen voor de periode 2012-2018

De gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) geeft over het algemeen een veel natter beeld, hoewel het patroon van drogere flanken en nattere beekdalen nog zichtbaar is (Figuur 3-16). Op de flanken bevindt de GVG zich op een diepte tussen 0,5 m -mv en 1 m -mv. De peilbuizen in het centrale deel van de Peizer- en Eeldermeden hebben een GVG die tot aan maaiveld reikt. In het resterende deel van het gebied is de grondwaterstand circa 0,2 m -mv tot 0,4 m-mv.

Peilbuis B07C1800_1 (in deelgebied Sandebuurt) vertoont een opvallend hogere GVG (0,34 m -mv) ten opzichte van de omliggende peilbuizen (B07C1799_1 en B07C1805_1), zie Figuur 3-17. Hoewel deze peilbuizen relatief dicht bij elkaar in de buurt liggen, vertoont B07C1800_1 wel een ander patroon. De grondwaterstand vertoont geen hoge pieken, maar vakt af op NAP -0,5 m. Het maaiveld blijkt echter beduidend lager te liggen: NAP -0,3 m ten opzichte van NAP +0,67 m en NAP +0,27 m van de andere peilbuizen. B07C1800_1 bevindt zich in het afgeplagde gebied, waardoor de grondwaterstand aan maaiveld lijkt te worden afgetopt. Opvallend is wel het diep uitzakken van deze peilbuis tot NAP -1,7 m (Top klei), gezien de ligging nabij het leekstermeer (met een peil van NAP -0,93 m).

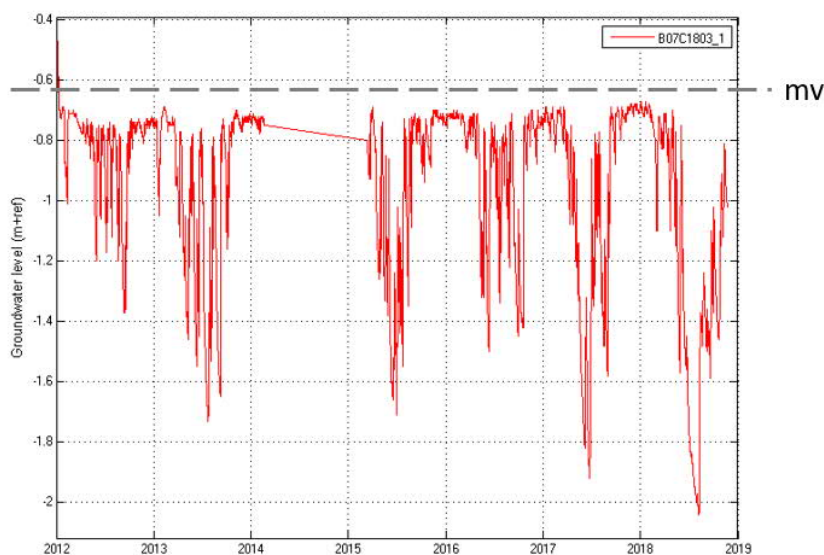


Figuur 3-16 GVG freatische peilbuizen voor de periode 2012-2018



Figuur 3-17 Tijdstijghoogtelijnen peilbuizen B07C1805_1, B07C1800_1 en B07C1799_1

In de Jarrens ligt de GVG dicht aan maaiveld, zie Figuur 3-18. De GVG van NAP -0,88 m is daarbij hoger dan het streefpeil in het Leekstermeer. De slecht doorlatende deklaag zorgt blijkbaar voor enige opbolling in natte perioden, maar de grondwaterstand zakt bij aanhoudende droogte diep uit, tot ver onder het peil van het Leekstermeer.



Figuur 3-18 Tijdstijghoogtelijn peilbuis B07C1803_1 in deelgebied de Jarrens

In polder Matsloot zijn slechts twee peilbuizen aanwezig die gesitueerd zijn nabij Groot Waal. (B07C1797 en B07C1798). Peilbuis B07C1797 is minder representatief, aangezien deze zich op een veenterp bevindt. De maaiveldhoogte ligt circa 0,5 m boven de gemiddelde maaiveldhoogte van het gebied. Het maaiveld ter plaatse van deze peilbuis B07C1798 ligt op NAP -0,79 m. De GLG blijkt op NAP -1,32 m, 0,53 m -mv, te liggen. In de GVG-situatie ligt het peil op NAP -0,8 m, gelijk aan maaiveld.

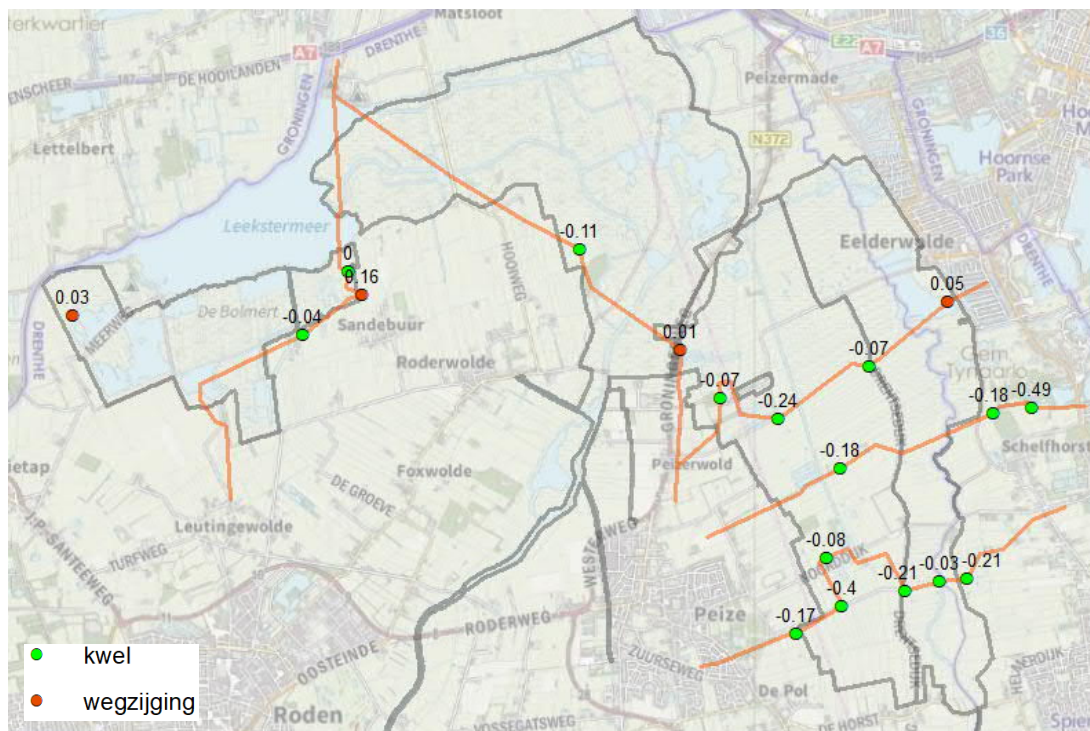
In de Peizer- en Eeldermaden is de dynamiek in de grondwaterstand beperkt tot enkele decimeters. Buiten het bergingsgebied zijn de verschillen tussen de GLG en GVG significant groter.

Een opvallend verschil tussen de GLG en GVG is zichtbaar ter plaatse van het Elsburger Onland (peilbuis B07D1889_1). Hoewel dit gebied bekend staat als kwelgebied, blijkt dat de GLG sterk uitzakt tot 0,71 m -mv (in de zomer van 2018 is de grondwaterstand nog dieper uitgezakt), terwijl de GVG zich dicht aan maaiveld bevindt.

3.3.5 Diepere stijghoogten

Om te analyseren waar kwel en wegzijging voorkomen, zijn de peilbuizen van het Meetnet Verdroging, Natuurmonumenten en het waterschap met een dubbel filter geanalyseerd op het voorkomen van kwel of wegzijging. Uit Figuur 3-19 blijkt in het merendeel van de peilbuislocaties met een dubbel filter een kwelsituatie voor te komen, met name de Peizer- en Eeldermeden. Dit geldt ook voor het gebied nabij Groot Waal binnen de polder Matsloot. Alleen op de randen van de Peizer- en Eeldermeden (aan de Groningerweg en Eelderwolde) vindt in de voorjaarssituatie wegzijging plaats.

Rondom het Leekstermeer is geen eenduidig beeld van kwel- of wegzijging. De potentiaalverschillen tussen de ondiepe en diepe filters zijn hier ook niet groot. Buiten het bergingsgebied bij Sandebuurt vindt wel een duidelijk wegzijging plaats.



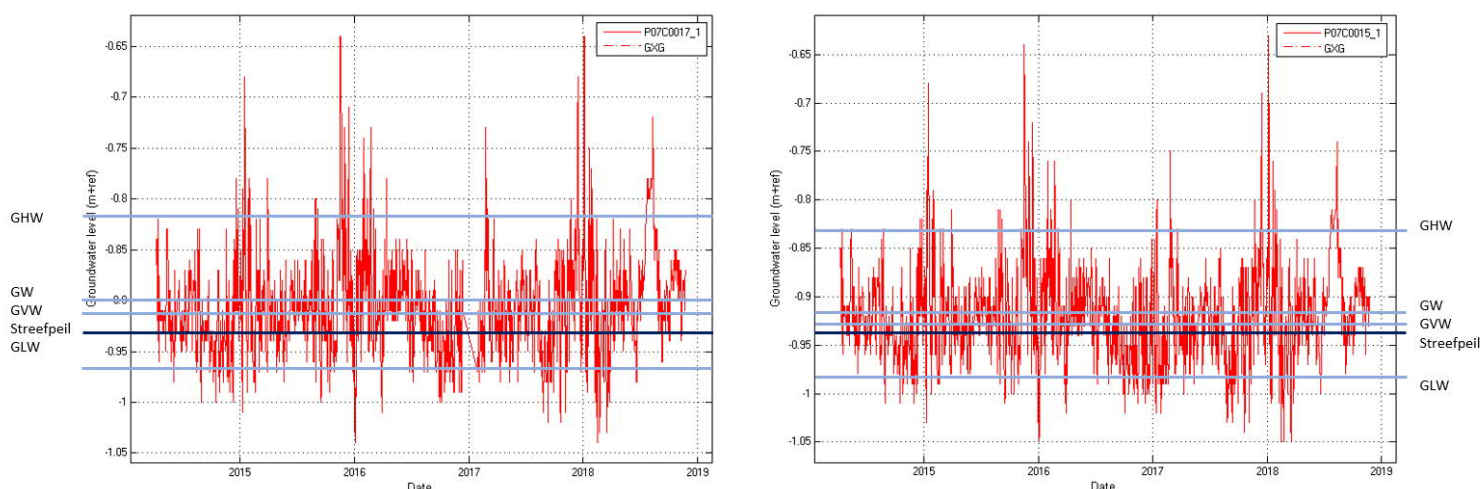
Figuur 3-19 Kwel-/wegzijging in GVG-situatie (label: potentiaalverschil)

3.4 Oppervlaktewaterstanden

Het oppervlaktewaterpeil heeft, naast de grondwaterstanden, invloed op de ontwikkeling van de vegetatie in het gebied. Binnen het bergingsgebied zijn vier peilschalen aanwezig. Deze zijn onderdeel van het Meetnet Verdroging en zijn gesitueerd in de (streefpeil-)gebieden Leekstermeer (P07C0015 en P05C0017) en Polder Matsloot (P07C0016 en P07C0018).

3.4.1 Leekstermeer

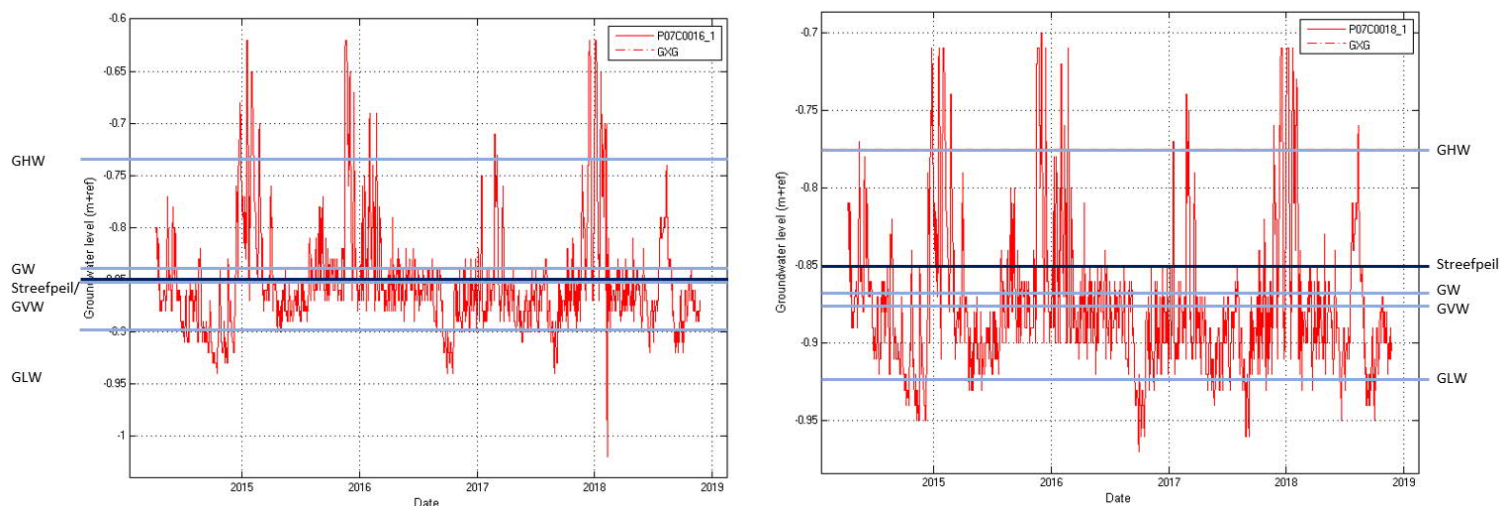
De fluctuatie van de waterstand in het Leekstermeergebied tussen 2014 en 2018 is weergegeven in Figuur 3-20. Hierin zijn de Gemiddeld hoogste waterstand (GHW), Gemiddelde waterstand (GW), Gemiddelde voorjaarswaterstand (GVW), de Gemiddeld laagste waterstand (GLW) en het streefpeil weergegeven. Hoewel beide peilbuizen in hetzelfde water staan, blijkt het gemeten peil in P0C0017 hoger te liggen dan P0C0015. Mogelijk is dit te verklaren door enige opstuwing ter plaatse van P0C0017. Uit de meetgegevens blijkt dat het gemiddelde peil boven het streefpeil ligt. Ook blijkt dat ieder jaar een periode aanwezig is waarin de waterstanden ver boven het streefpeil reiken: NAP -0,75 m is geen uitzondering, het peil is zelfs in 2015 en 2018 gestegen tot NAP -0,65 m. Opvallend is dat gedurende de droge zomer van 2018 het peil is opgezet, waarmee mogelijk getracht is om verdroging tegen te gaan. Sturing van het waterpeil is daarmee aangetoond.



Figuur 3-20 Waterpeil Leekstermeer

3.4.2 Polder Matsloot

Binnen Polder Matsloot zijn peilschalen P07C0016 en P07C0018 aanwezig. Deze vertonen eenzelfde patroon als de peilschalen in het Leekstermeer, de pieken bij P07C0016 reiken hoger, tot NAP -0,63 m, zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Ook is de peilopzet in 2018 in beide grafieken zichtbaar. Het streefpeil in dit gebied is NAP -0,85 m. Het gemiddelde peil ter plaatse van P07C0018 ligt onder het streefpeil. Dit is mogelijk te verklaren door de ligging nabij de drempel naar het peilvak van het Leekstermeer.



Figuur 3-21 Waterpeilen polder Matsloot

Het regelmatig stijgen van het oppervlaktewaterpeil heeft mogelijk gevolgen voor de ontwikkeling van de grondwatergevoelige vegetatie. Lager gelegen gebieden inunderen regelmatig door het stijgen van het oppervlaktewaterpeil, waardoor kwalitatief goed kwelwater mogelijk wordt weggedrukt door minder hoogwaardig regen-/oppervlaktewater. In bijlage 9 is een gedetailleerde hoogtekaart weergegeven met daarin de streefpeilen. Hieruit is te achterhalen welke laaggelegen gebieden gevoelig zijn voor inundatie.

De geulen in polder Matsloot zijn niet voorzien van een kade en de oude verkavelings-sloten- en greppels zijn nog aanwezig, waardoor de lager gelegen delen direct in verbinding staan met het oppervlaktewater in de geul. In hoofdstuk 4 wordt verder ingegaan op de gevoeligheid van inundatie en de waterkwaliteit op de grondwatergevoelige beheertypen.

3.5 Huidige ecologische situatie

3.5.1 Werkwijze

Aangezien het gehele gebied De Onlanden geen N2000-gebied is, bestaat er geen ecologische indeling op basis van habitattypen. De huidige ecologische beschrijving is daarom uitgevoerd op basis van de huidige beheertypen (NBP 2020, 19-03-2019) en de ambitiekaart (NBP2020, 19-03-2019). Daarnaast is gebruik gemaakt van beschikbare literatuur over de ontwikkeling van verschillende deelgebieden. De beheertypenkaart voor 2020 is opgenomen in bijlage 10. De ambitiekaart is opgenomen in bijlage 11. Een tweetal bostypen (N14.03 en N15.02) zijn wel gehandhaafd, maar betreffen typen die niet grondwatergevoelig zijn, maar wel gevoelig voor grondwater-standsveranderingen.

Voor de gronden van Natuurmonumenten (NMM) is gedurende het project een aparte ambitiekaart aangeleverd. Voor deze gebieden is de ambitiekaart uit het Natuurbeheerplan (NBP 2020) vervangen met de ambitiekaart van Natuurmonumenten. Inmiddels is de ontwikkeling van dit gebied na inrichting voor waterberging op gang gekomen en is meer duidelijkheid welke kant deze op gaat. De ambitiekaart is hiervoor bijgesteld.

Staatsbosbeheer (SBB) heeft een vegetatietypenkaartering van het jaar 2018 aangeleverd van het eigen beheergebied (polder Matsloot-De Bolmert-Jarrens). Deze kaart (bijlage 12) geeft een meer gedetailleerd beeld van de voorkomende vegetaties dan de beheertypen- en ambitietypenkaart van de provincie.

De vegetatietypen worden gemonitord in zogeheten PQ's in het landelijk meetnet Flora, maar ook in provinciale meetnetten. Ter plaatse van deze meetpunten bestaat een gedetailleerd beeld van welke vegetatietypen er op deze plaats voorkomen, waarmee de kwaliteit van het geclassificeerde beheertype nader kan worden bepaald.

In de Onlanden zijn 22 vegetatiemeetpunten gesitueerd. De locaties zijn weergegeven in bijlage 10. De locaties van de PQ's zijn echter niet representatief voor de aanwezige natuurwaarden. Op basis van de PQ's is alleen sprake van ruigtes en (verdroogde) vegetatietypen. Toetsing op de vegetatietypen is daarom niet zinvol.

In de Onlanden komen de volgende grondwaterafhankelijke beheertypen voor: Moeras (per 01-01-2021 Dynamisch moeras N05.04), Rivier- en moeraslandschap, Gemaaid rietland, Trilveen, Nat schraalland, vochtig hooiland en Hoog- en laagveenbos. Per gebied is aangegeven welke beheertypen aanwezig zijn en wat het ambitie beheertype is (NBP 2020). Er zijn een aantal deelgebieden aanwezig welke potentie hebben voor om een bijzondere vegetatie te ontwikkelen. Hier is nader op ingezoomd.

In de volgende paragrafen zijn de volgende deelgebieden beschreven:

1. Polder Vredewold;
2. Onlanden-de Bolmert;
3. Onlanden-Midden;
4. Onlanden-Het Wold;
5. Onlanden-Eelderdiep.

3.5.2 Polder Vredewold

Polder Vredewold heeft enkele percelen met het beheertype Hoog- en laagveenbos en vochtig hooiland in combinatie met nat schraalland. Het beheertype Kruiden- en faunarijk grasland overheerst in dit gebied. De ambitie is om in dit gebied het areaal Vochtig hooiland uit te breiden en het areaal Kruiden- en faunarijk grasland terug te dringen.

3.5.3 Onlanden De Bolmert

Het meest westelijk deel, de Jarrens, bestaat voornamelijk uit het beheertype Moeras en Kruiden- en faunarijk grasland, waarbij Moeras vooral in de lagere delen van dit gebied aanwezig is. De ambitie van dit gebied is om de Middelveennen als moeras te behouden. De hogere delen van het gebied krijgen het ambitietype Kruiden- en faunarijk grasland. Uit de vegetatiekaartering van Staatsbosbeheer blijkt de vegetatie binnen de Jarrens overwegend uit Matig voedselrijke graslanden, Natte ruigten en rietruigten en onbegroeid open water te bestaan. In de overgang van het onbegroeid open water naar de graslanden en ruigten komen Zure kleine-zeggenvegetaties en Grote zeggenvegetaties voor.

Het beheertype in Polder De Bolmert/Leutingewolde is overwegend Moeras. Op de randen, vaak buiten het bergingsgebied (op de flanken), zijn percelen met het beheertype Kruiden- en faunarijk grasland aanwezig. Dit beheertype is van hoge kwaliteit. Voorheen vond afstroming plaats over de potklei vanaf de flank van Leutingewolde richting het Leekstermeer, waardoor de omstandigheden optimaal waren voor Blauwgraslanden. Na inrichting voor waterberging is de kwelinvloed hier verdwenen en is de ambitie naar beneden bijgesteld.

Op de grens van het bergingsgebied, de overloop naar de flanken, zal in de toekomst meer Kruiden- en faunarijk grasland voorkomen. In de vegetatiekartering van Staatsbosbeheer is een grotere variatie waarneembaar. De lager gelegen (afgeplagde/afgegraven) gebieden zijn aangeduid als Onbegroeid open water of Overige helofytenvegetaties. De overige gebieden zijn vooral natte ruigten en rietruigten. Op kleine schaal komen Grote zeggenvegetaties voor. Deze variatie duidt op geïnundeerde gebieden, in combinatie met hoger gelegen, niet geïnundeerde vochtige gebieden die wel grondwaterafhankelijk zijn.

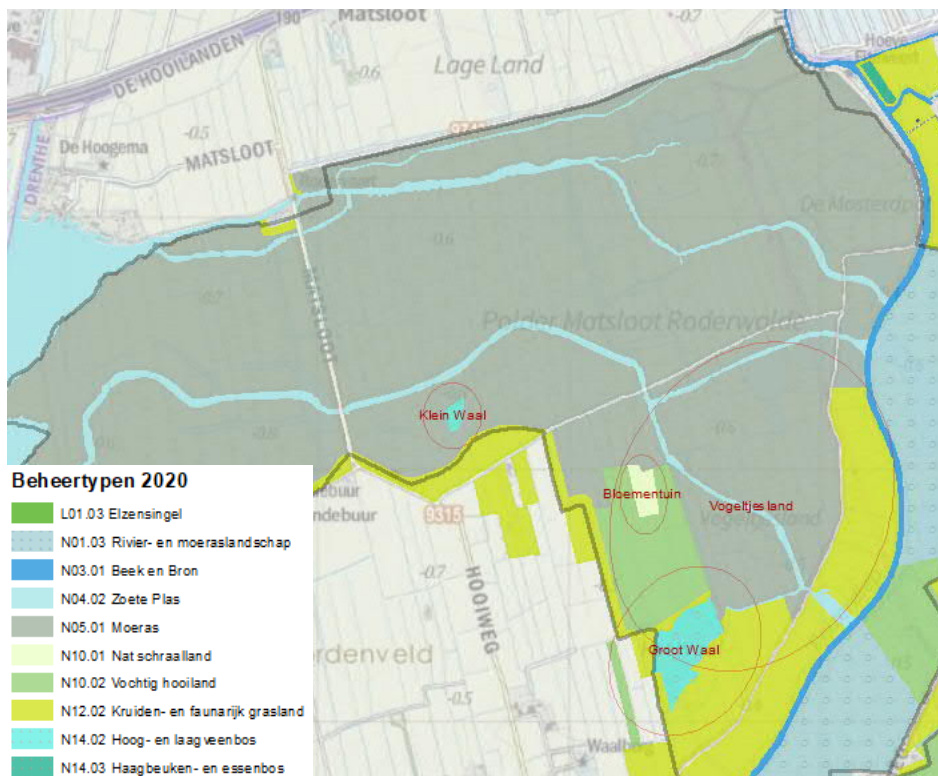
3.5.4 Onlanden Midden

Het overgrote deel van polder Matsloot Roderwold is aangewezen als Moeras. Op de grens met het Peizerdiep komt het beheertype Kruiden- en faunarijk grasland. De ambitie in dit gebied is om het oppervlak Moeras te vergroten.

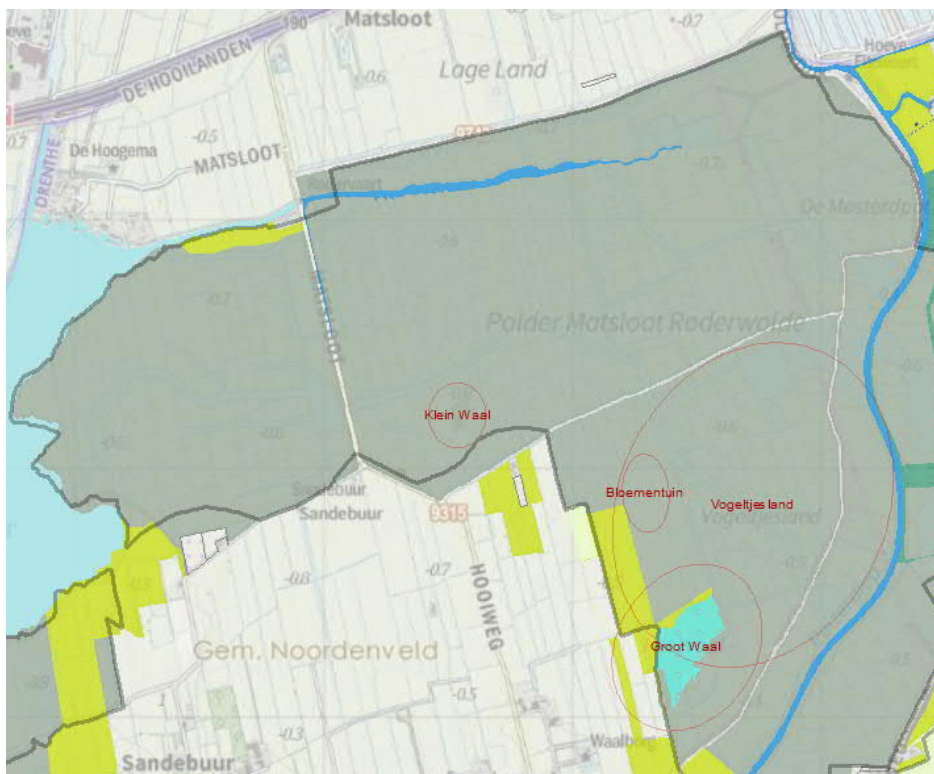
Binnen polder Matsloot zijn vier deelgebieden met afwijkende beheertypen en bijzonder vegetatie: Klein en Groot Waal, Vogeltjesland en Bloementuin, zie Figuur 3-22. Vroeger bestond Vogeltjesland uit blauwgrasland. Nu ontwikkelt het zich richting dotterbloem-hooiland. Het huidige beheertype op de kaart is Moeras, Vochtig hooiland en Kruiden- en faunarijk grasland. In Bloementuin is het huidige beheertype Nat schraalland. Aan de zuid-, west- en oostzijde is deze omringd met percelen Vochtig hooiland. Klein en Groot Waal hebben in de huidige situatie het beheertype Hoog- en laagveenbos.

In de beheertypen ambitiekaart zijn veranderingen zichtbaar, zie Figuur 3-23. Het areaal moeras is groter. De gebieden Klein Waal, Bloementuin en Vogeltjesland verliezen hun onderscheidende beheertypen en ontwikkelen richting moeras. Het gebied rondom Bloementuin met beheertype Vochtig hooiland krijgt eveneens beheertype Dynamisch moeras. Alleen deelgebied Groot Waal behoudt zijn huidige beheertype Hoog- en laagveenbos.

Uit de vegetatiekartering van Staatsbosbeheer blijkt ook in dit gebied een grotere variatie te zijn, kijkend op het niveau van de vegetatietypen. Overwegend is het gebied gekarteerd als Natte ruigten en rietruigten, in combinatie met Vochtige tot droge ruigten. Nabij het Leekstermeer is een overgang zichtbaar naar Rietmoerassen, rondom de nieuwe geul is sprake van helofytenvegetaties. Op de randen van oppervlaktewateren blijken Grote zeggenvegetaties als kleine zones voor te komen. Klein en Groot Waal zijn aangeduid als Elzenbroekbos en is zodoende in overeenstemming met de beheertypen volgens de kartering van de provincie. Bloementuin is aangeduid als Zwak gebufferde kleine zeggenvegetaties, Grote zeggenvegetaties en Zure kleine-zeggenvegetaties met daaromheen hooilanden en ruigten. Vogeltjesland is eveneens gevarieerder. Hier komen overwegend Rietmoerassen en Natte ruigten en rietruigten voor. Op de flank van het Peizerdiep zijn, in overeenstemming met de beheer- en ambitietypenkaart, (matig) Voedselrijke vochtige graslanden aanwezig. Een overgang is wel zichtbaar vanaf de locatie waar de geul in verbinding staat met het Peizerdiep. Aan de noordzijde zijn juist meer Overstromingsgraslanden en Natte ruigten en rietruigten gesignaleerd. Deze zone heeft zodoende meer grondwaterafhankelijke vegetatie dan de beheertypenkaart doet vermoeden.



Figuur 3-22 Locatie deelgebieden binnen Polder Matsloot met beheertypen 2020



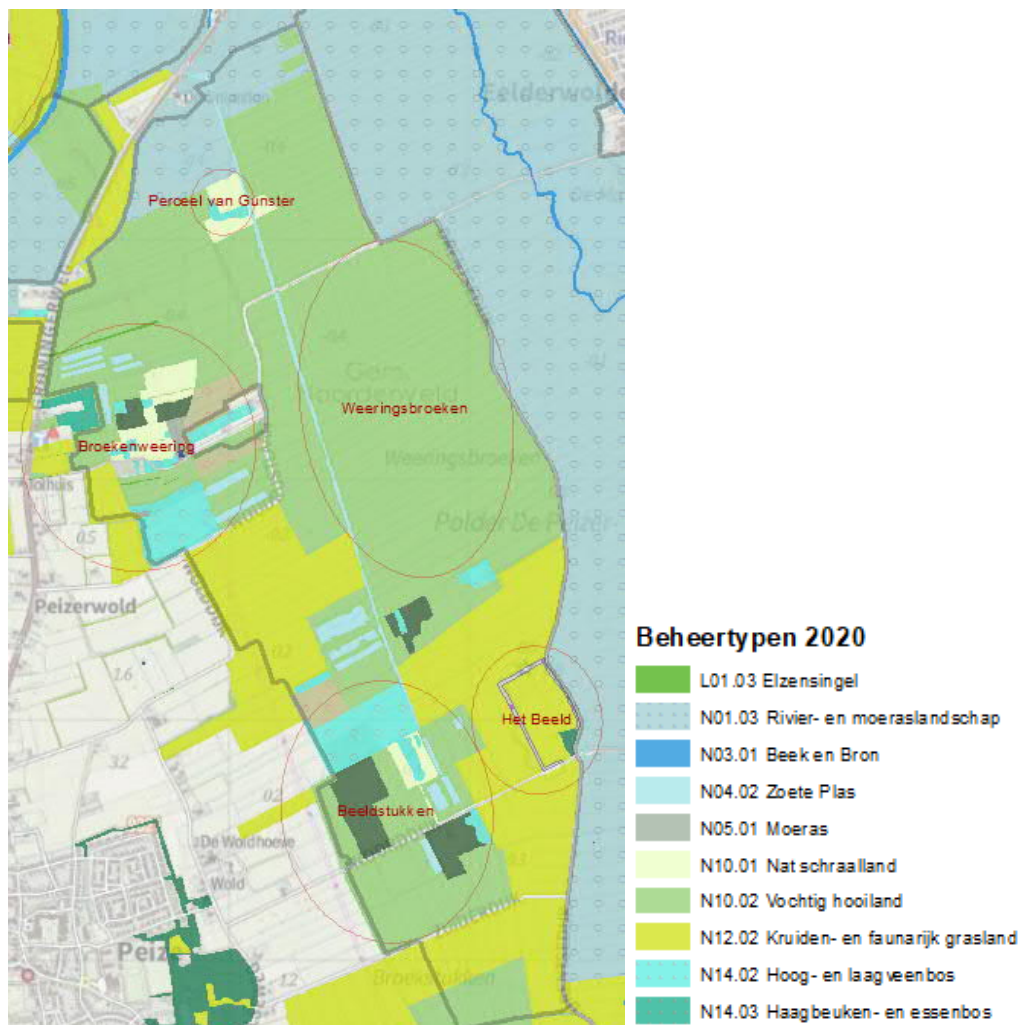
Figuur 3-23 Locatie deelgebieden binnen Polder Matsloot met beheertypen ambitie 2020

3.5.5 Onlanden Het Wold

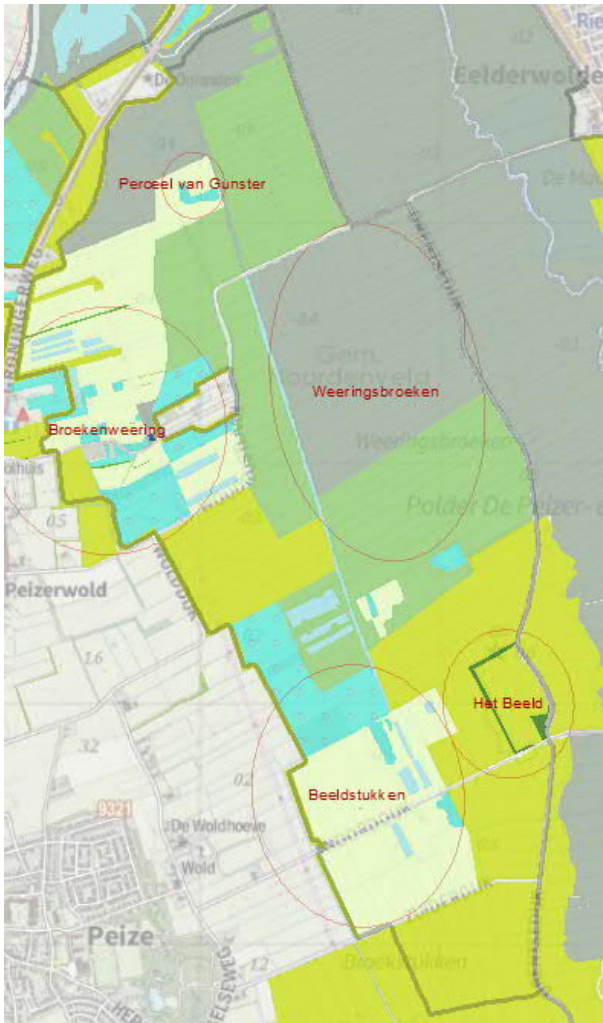
Het overgrote deel van Het Wold heeft het huidige beheertype Vochtig hooiland en Kruiden- en faunarijk grasland. In het noorden is een gebied aanwezig met Rivier- en moeraslandschap. Op de ambitiekaart zijn voor het Wold grote verschuivingen zichtbaar. Grote delen van het huidige Vochtig hooiland krijgt het ambitietype Moeras. Dit geldt ook voor het Rivier- en moeraslandschap in het noorden van Het Wold.

Binnen Het Wold zijn vijf deelgebieden aangewezen met potenties voor hoogwaardige ecologische ontwikkelingen. Dit zijn deelgebieden Weeringbroeken, Broekenweering, Het Beeld en Beeldstukken en het perceel van Gunster, zie Figuur 3-24.

In het noordelijk deel van de Weeringbroeken ontwikkelt het huidige beheertype Vochtig hooiland zich niet optimaal. Door de aanwezigheid van de verspoelde keileem in de ondiepe ondergrond van dit dal is er mogelijk geen contact met diep grondwater/kwelwater, waardoor de ontwikkeling niet tot stand komt. Dit heeft ertoe geleid dat de ambitie voor de ontwikkeling van dit gebied is gewijzigd, zie Figuur 3-25. Het zuidelijk deel van de Weeringbroeken, Wolfstukken, heeft wel goede grondwateromstandigheden, het Vochtig hooiland is als ambitietype behouden.



Figuur 3-24 Beheertypen 2020 Het Wold



Figuur 3-25 Beheertypen ambitie 2020 Het Wold

In het noorden van Het Wold bevindt zich het landje van Gunster. Hier bevindt zich een verlandingskom met kwelwater. Voorheen kwamen hier de soorten Kalkmoeras, Blauwgrasland en Kleine zeggen voor. In dit gebied is een achteruitgang van de vegetatie zichtbaar. Door de maatregelen is het perceel onder water komen staan. Het verwachte opzwellen/opdrijven van het veen door de vernatting heeft niet plaatsgevonden. Het gebied is nu verruigd met een ontwikkeling naar Grote zeggenmoeras van het type Scherpe zegge. De wens is om soorten van Kalkmoeras, Blauwgrasland en Kleine Zeggen te laten herstellen. Het ambitietype komt overeen met het huidige beheertype: Hoog- en Laagveenbos. De percelen ten zuidwesten van het Perceel van Gunster hebben een gewijzigd ambitietype ten opzichte van het beheertype. Vochtig hooiland is veranderd in Nat schraalland.

In het zuidelijk deel van Het Wold bevindt zich het deelgebied Beeldstukken. Binnen dit deelgebied bevinden zich een aantal percelen met de beheertypen Trilveen en zijn omringd met beheertype Vochtig hooiland, Laagveenbos en Nat schraalland. Dit gebied vormt één van de drie 'kwelvensters' binnen de Peizer- en Eeldermeden. Op de ambitiekaart heeft dit gebied een minder versnipperd karakter.

De Vochtige hooilanden en Trilvenen maken plaats voor Nat schraalland met soorten als Rossig fonteinkruid, Duizendknoopfonteinkruid, Kleinste egelskop, Wateraardbei, Waterdrieblad, Moeraskwartelblad, Ronde zegge, Klein blaasjeskruid, Kamvaren en Draadzegge

Broekenweering vormt eveneens één van de drie 'kwelvensters'. Ook hier komen de grondwatergevoelige beheertypen Trilveen, Hoog- en laagveenbos, Nat schraalland en moeras voor. Op de ambitiekaart is eenzelfde verschuiving als in Beeldstukken gaande: de ambitie is bijgesteld van Trilvenen naar Nat schraalland. Trilvenen zijn vooralsnog aanwezig, maar er ontbreken karakteristieke trilveensoorten, waardoor in de ambitie-typekaart het type nat schraalland is genoemd. Soorten die voor kunnen komen zijn: Draadzegge, Klein blaasjeskruid, Moeraskartelblad, Moerasvaren, Paardehaarzegge, Wateraardbei en Waterdrieblad.

Ten westen en noordwesten van Het Beeld liggen Hooiland, Trilveen, Elzenbroekbos en petgaten. Rond de petgaten treedt kwel uit. Uit de landschapsecologische systeemanalyse van Het Beeld³ blijkt dat in dit gebied grondwater-/kwelgevoelige vegetatie voorkomen. Ten noordwesten ligt een oude slenk, gekenmerkt door de aanwezigheid van Pitrus. Aan de westzijde van Het Beeld bevindt zich een uitloper van de vermoedelijk verspoelde keileem van de Formatie van Drente, Laagpakket van Gieten. Uit een vegetatie-inventarisatie bleken hier hoogwaardige kwelindicatoren of grondwaterafhankelijke vegetaties voor te komen, maar destijds was wel een achteruitgang zichtbaar. Het betreft soorten, zoals Holpijp, Kikkerbeet, Lidsteng, Kruipend zenegroen, Echte koekoeksbloem, Tenger fonteinkruid, Snavelzegge en Waterviolier, Gewone dotterbloem, Grote boterbloem, Noordse zegge, Kleine watereppe, Waterdrieblad, Stijve zegge en Moerasstruisblad. Ook in dit gebied vindt volgens de ambitiekaart een verschuiving van Vochtig hooiland naar Nat schraalland plaats.

3.5.6 Onlanden, Eelderdiep inclusief Elsburger Onland

Het Eelderdiep is het oostelijk gelegen bergingsgebied. Het overgrote deel van dit gebied is in de huidige beheertypekaart ingedeeld als Rivier- en moeraslandschap. Het ambitietype voor dit gebied is Moeras.

Aan de oostzijde van bergingsgebied Het Eelderdiep bevindt zich het Elsburger Onland. Dit is het derde 'kwelvenster' in het gebied. In de huidige situatie komt het beheertype Laagveenbos en Ruigteveld voor, zie Figuur 3-26. Naar de randen van het Elsburger Onland toe zijn enkele percelen aanwezig met beheertype Nat schraalland en Vochtig hooiland. Overige beheertypen zijn Haagbeuken- en essenbos en Kruiden- en faunarijk grasland. Door de gradiëntsituatie was dit gebied in het verleden ecologisch zeer waardevol waarin voedselrijke verlandingsstadia van laagveen aanwezig waren: open water, drijvende waterplantenvegetaties, drijftillen, Rietland, Wilgen en Elzenbroekbos en Berken-Zomereikenbos. Veel van de bijzondere vegetatie is verloren gegaan door eutrofiëring en landbouwkundige ontwikkeling. In 2009 is een ecologisch herstelplan⁴ opgesteld. Hierin is de vegetatietoestand van die tijd en van 1975 en 1997 beschreven.

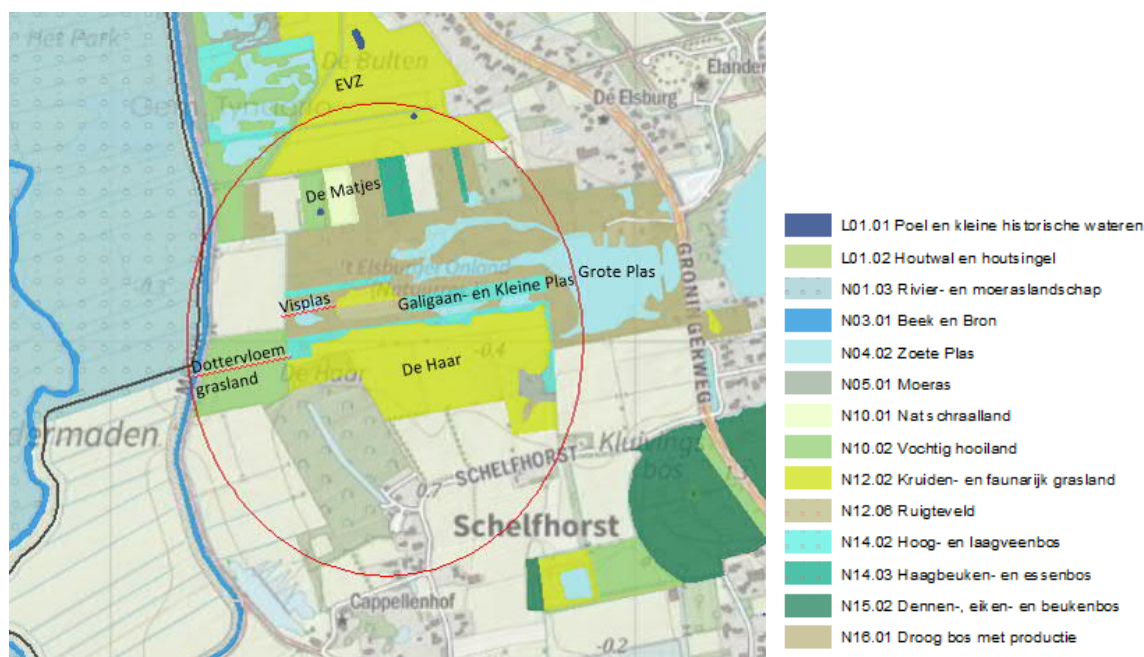
³ Het beeld van Het beeld, Landschapsecologische systeemanalyse van Het Beeld, een zandkop in de Onlanden. Vereniging Natuurmonumenten, 2016

⁴ Ecologisch herstel Elsburger Onland en Kluivingsbos, Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch vooronderzoek, Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, 2009

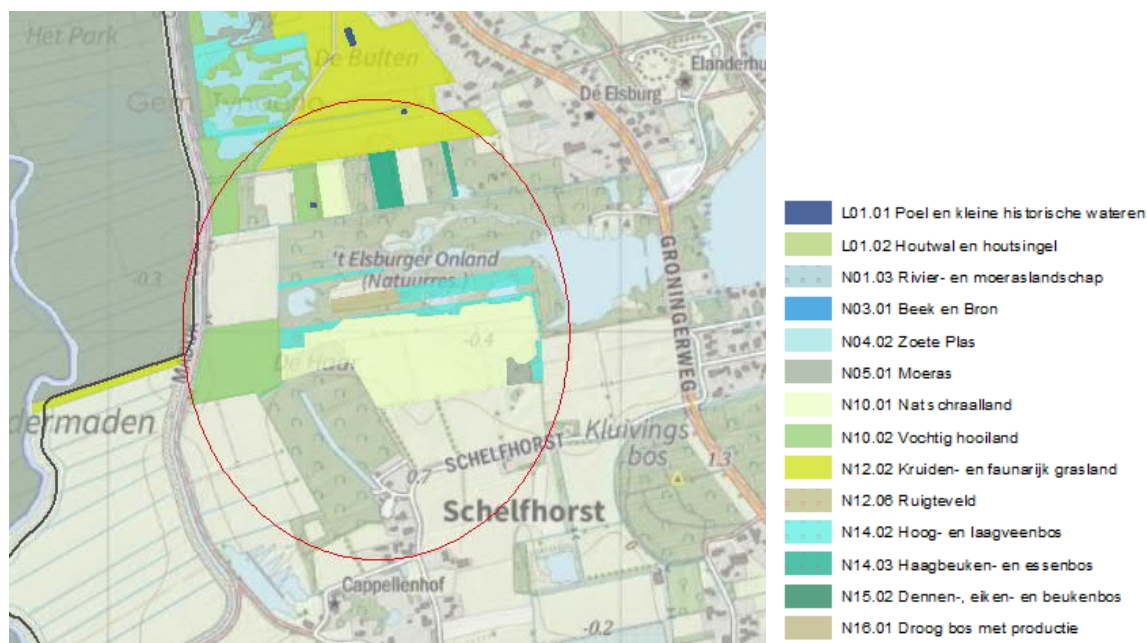
Het gebied kenmerkt zich door een snelle verlanding en verbossing. Het grootste deel was begroeid met veenbos (Elzenbroekbos). In de natte delen van het Wilgen- en Elzenbroek was Moerasvaren goed ontwikkeld (2009), een indicatie voor een goed ontwikkeld laagveenmoeras. In de oppervlaktewateren kwam eveneens Galigaan (in beperkte mate) voor. In 1975 kwamen in de open wateren ook mesotrofe Rietvegetaties voor (Snavelzegge en Draadzegge, Wateraardbei) welke kenmerkend zijn voor de eerste fase van jong trilveen. In de zuidelijk verspreiding van Pitrus is tussen 1975 en 1997 sterk toegenomen. In de huidige situatie komt Galigaan nog voor. Dat geldt ook voor Moeraskartelblad, Vlottende bies en Wateraardbei.

Het gebied De Matjes heeft zich in positieve zin ontwikkeld (2009): van Pitrus naar vegetaties voor mesotrofe vegetaties (Kleine zeggenvegetaties) als Draadzegge en Echte koekoeksbloem. In de graslanden aan de west- en zuidwestkant zijn in 1997 Grote boterbloem en Dotterbloem aangetroffen, welke kenmerkend zijn voor basenrijk kwelwater.

In het herstelplan staat de ambitie om het Dotterbloemgrasland en Nat schraalgrasland in de laaggelegen delen van de overgangszone te herstellen. In de kern van het gebied bestond de wens om de soortenrijke mesotrofe petgaten, plassen en bijbehorende verlandings- en moerasvegetaties (moeras) te herstellen. Gelet op de nieuwe beheertypen ambitiekaart, zie Figuur 3-27, valt nu op dat de nadruk ligt op het omzetten van de zuidelijke percelen met Kruiden- en faunarijk grasland tot Nat schraalland.



Figuur 3-26 Beheertypen 2020 Elsburger Onland



Figuur 3-27 Beheertypen ambitie 2020 Elsburger Onland

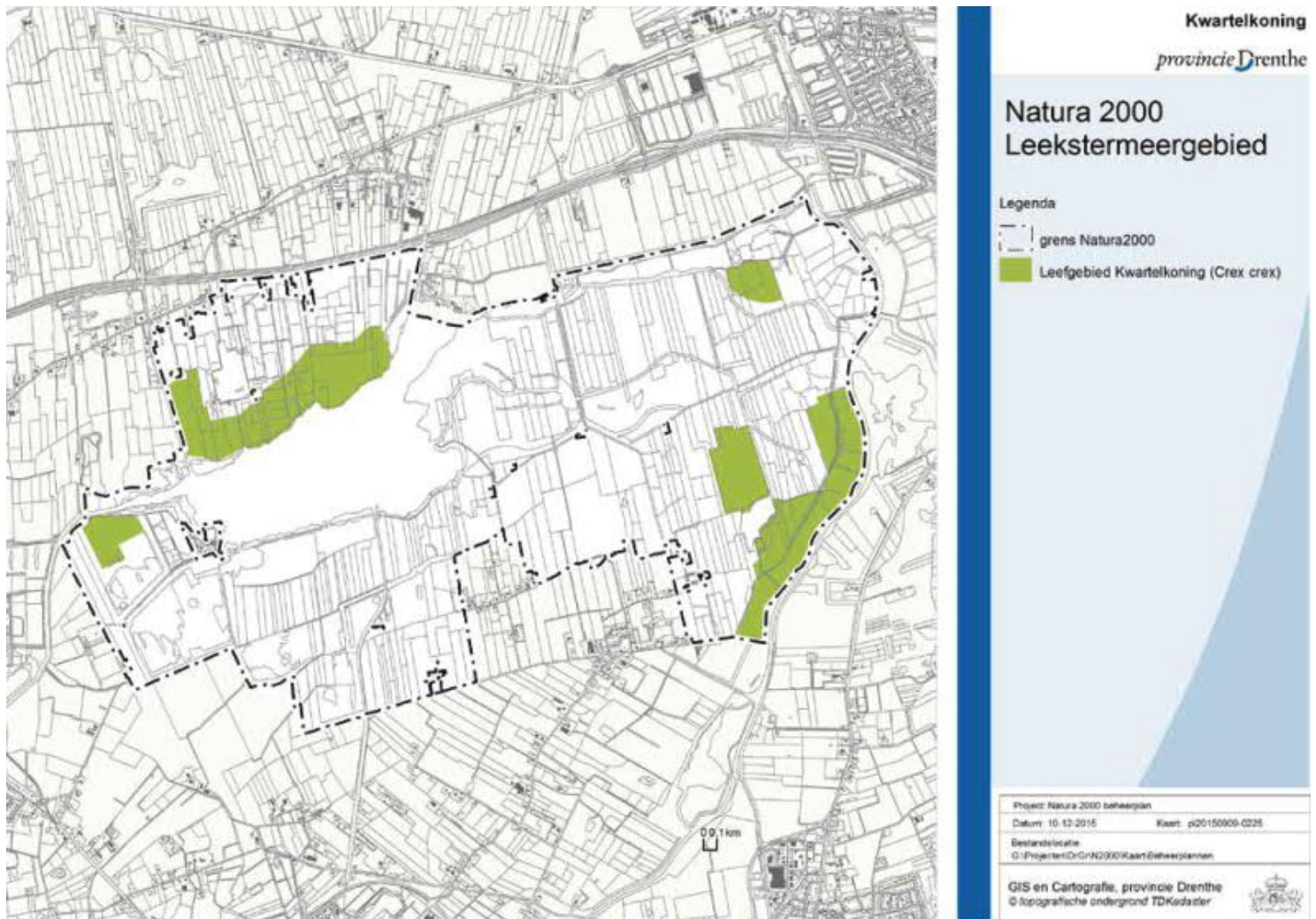
3.5.7 Uitbreidingsdoelstellingen vogelrichtlijn Kwartelkoning

De Onlanden heeft een opgave voor het behoud van de Kwartelkoning. De Eelder- en Peizermeden lijken als leefgebied aantrekkelijker dan het Leekstermeergebied. Langs de randen van het gebied zijn percelen met Vochtige schraallanden en Bloemrijke graslanden, potentieel geschikt biotoop voor de Kwartelkoning. Het optimale leefgebied van Kwartelkoning bestaat uit kruidenrijk en deels zeggerijk grasland.

Kwartelkoningen prefereren vochtige, maar niet te natte, terreinen met kruidachtige vegetaties waar in het voorjaar de vegetatie hoog genoeg is om dekking voor de vogels te geven waarbij de vegetatie tot laat in het seizoen aanwezig blijft.

Het is niet gewenst dat het gebied ten tijde van het broedseizoen onderloopt. Inundatie in de winter kan wel nuttig zijn.

In Figuur 3-28 is het leefgebied van de Kwartelkoning weergegeven. Het leefgebied is verdeeld over enkele clusters, waarvan onder andere de noordzijde van het Leekstermeer en de noordelijke flank van het Peizerdiep. Binnen Jarrens, Matsloot en bij Bloementuin zijn drie kleinere leefgebieden aanwezig. Deze leefgebieden liggen binnen de beheertypen ambitie Moeras, Zilt- en overstromingsgrasland (noordzijde Leekstermeer) en Fauna- en kruidenrijk grasland (Jarrens en Bloementuin). Omdat de Kwartelkoning als doelsoort geen typische moerasvogel is maar meer gebaat is bij vochtige schraallanden, is de beheertype ambitie Moeras niet gewenst voor de kwartelkoning.

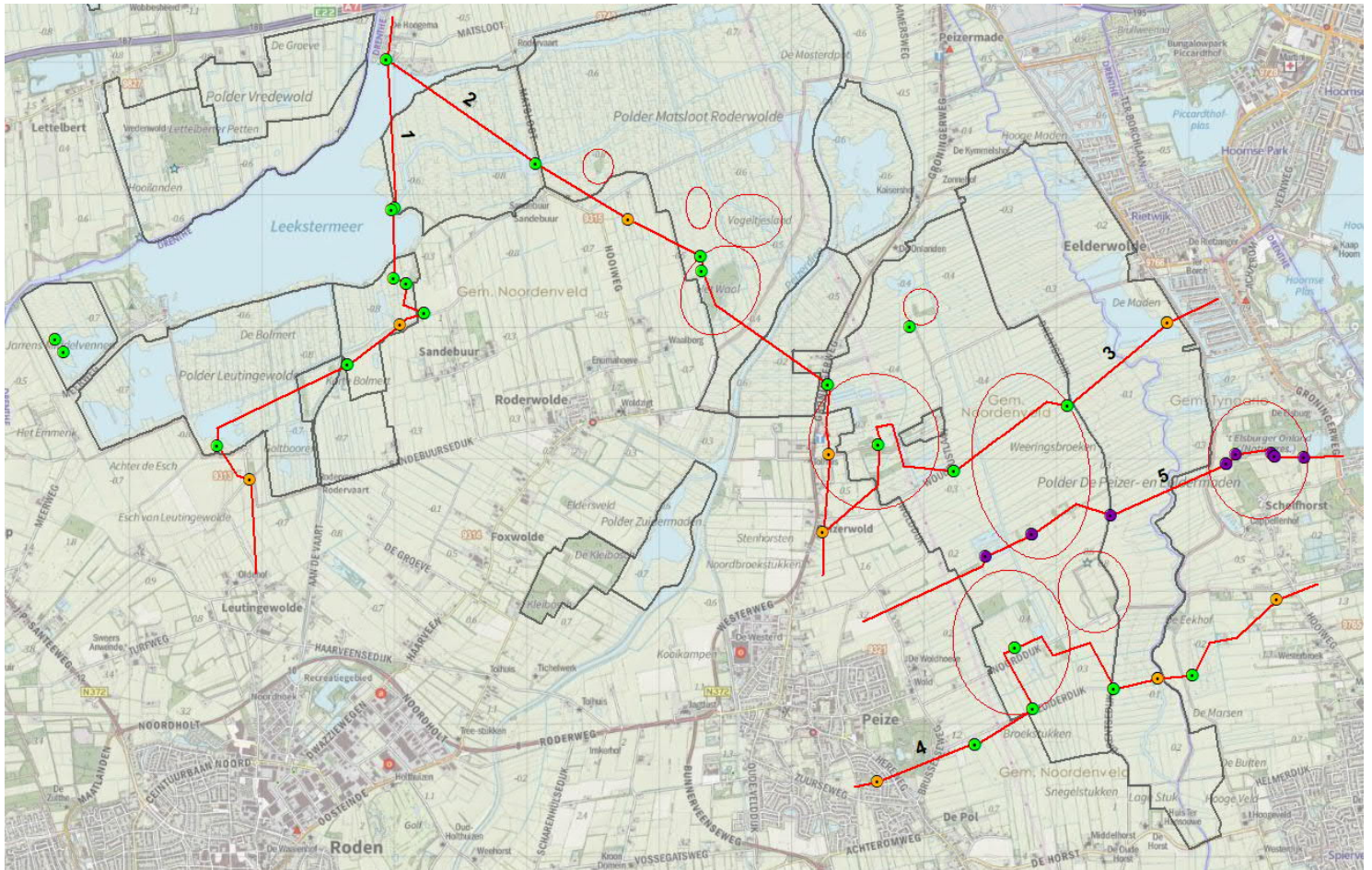


Figuur 3-28 Leefgebied Kwartelkoning (beheerplan N2000 Leekstermeer, Provincie Drenthe 2016)

3.6 Analyse huidige situatie aan de hand van de meetraaien

Aan de hand van regionale meetraaien is de relatie in beeld gebracht tussen de huidige grondwaterstanden, filterstelling, de landschappelijke ligging en de vegetatie. In dit hoofdstuk wordt de actuele situatie beschreven voor de GxG's voor de periode 2012 – 2018. Voor de toetsing aan de hydrologische vereisten van de beheertypen wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

De situering van de meetraaien is weergegeven in Figuur 3-29. De exacte ligging is hierbij zo gekozen dat de raaien haaks op de beken liggen en dat zoveel mogelijk de peilbuizen en grondwatergevoelige beheer- en ambitietypen binnen de raaien vallen. De dwarsprofielen van de raaien zijn weergegeven in bijlage 13.



Figuur 3-29 Overzicht meetraaien en peilbuizen

3.6.1 Meetraai 1: Leekstermeer – Sandebuurt – Polder Leutingewolde

Ten aanzien van de situering van de raai en de ondergrond (Figuur 3-30) valt het volgende op:

- In de lage gebieden bevindt zich veen aan het oppervlak. In de polder Matsloot Roderwold is het veen relatief dik (> 1 m), behalve daar waar geplagd is.
- Keileem komt sporadisch voor. Onder Sandebuurt ligt een afgezonderde keileemkern. Op de flank op de grens Polder Leutingewolde – Leutingewolde bevindt zich een uitloper van een keileemrug.
- Volgens REGIS v2.2 ligt de potklei in Sandebuurt dicht onder het maaiveld. Uit de boorbeschrijvingen is deze kleilaag alleen in B07C1800 aangetroffen. De diepe filters van B07C1799 en B07C1805 bevinden zich niet in de potklei; mogelijk is hier wel sprake van fijn slibhoudend Peelo-zand.
- De peilbuizen zijn gesitueerd in de droge beheertypen. Peilschalen P07C0017 (Leekstermeer, drempel benedenstrooms) en P07C0018 (in de slenk, drempel bovenstrooms), liggen wel binnen het natte beheertype Moeras.

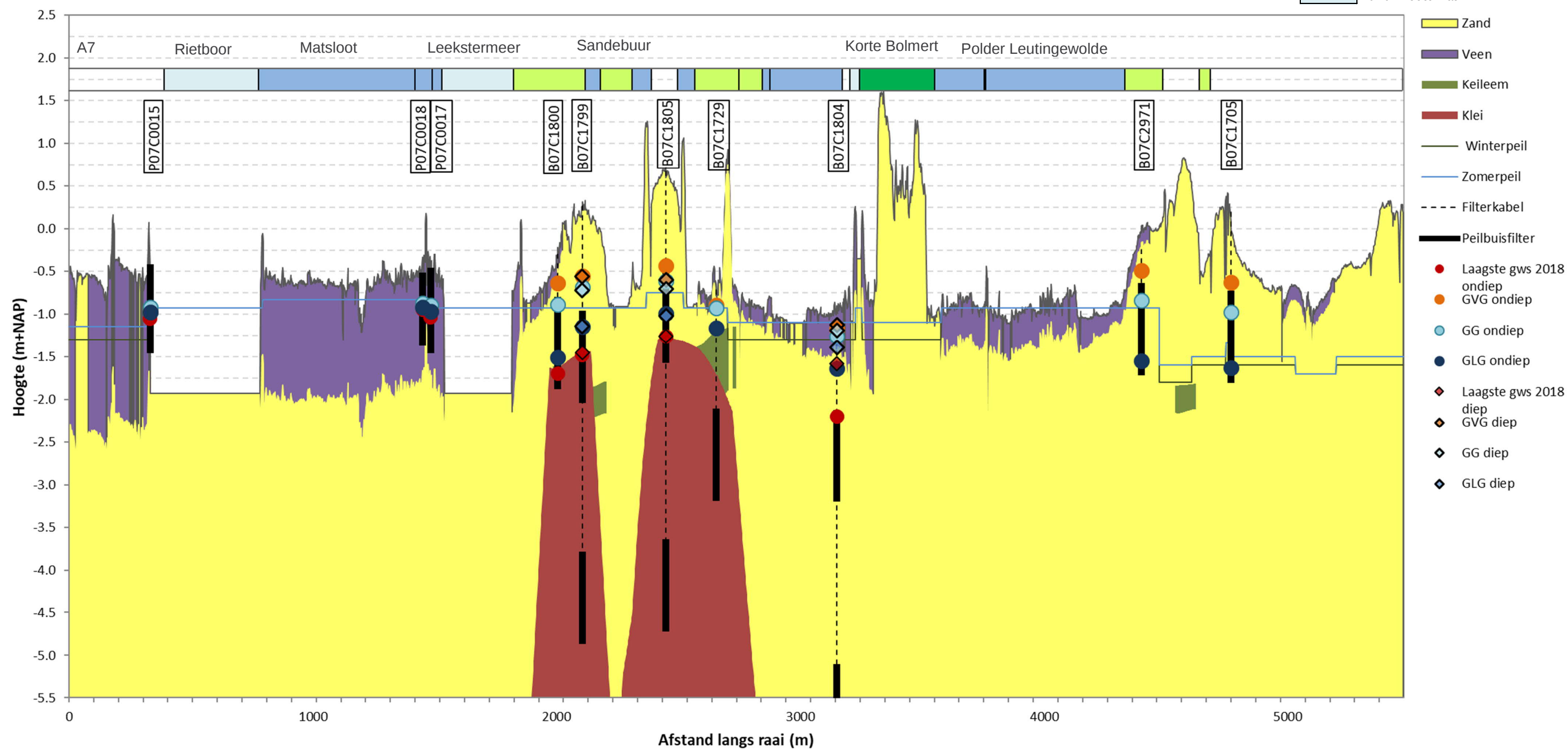
De GVG, GLG en laagst gemeten grondwaterstand van het extreem droge jaar 2018 van zowel de ondiepe en diepe filters zijn weergegeven in Figuur 3-30. In bijlage 14 is de afbeelding vergroot weergegeven. Het volgende blijkt:

- De oppervlaktewaterpeilen in Matsloot zijn zeer stabiel. Seizoensfluctuaties zijn beperkt.
- De grondwaterstanden ter plaatse van Sandebuurt maar ook in de polder Leutingewolde vertonen wel een relatief sterke fluctuatie. In natte perioden is er sprake van een opbolling in de percelen en is de grondwaterstand hoger dan het oppervlaktewaterpeil. In de zomer zakken de grondwaterstanden diep uit. In de polder Leutingewolde zakt de GLG uit tot aan het polderpeil. In de droge zomer van 2018 zakte de grondwaterstand niet dieper uit. De regionale drainagebasis was hier blijkbaar al bereikt. Opvallend is dat in de Bolmert/Sandebuurt de GLG's ook diep uitzakken, ondanks de hoge oppervlaktewaterpeilen. Hier zakte de grondwaterstand in 2018 WEL nog dieper uit.
- Ter plaatse van Sandebuurt stroomt freatisch grondwater over de keileem af richting de lager gelegen omgeving.
- Uit de GXG's van B07C1799 blijkt nauwelijks een verschil aanwezig tussen het filter boven en onder de keileem.
- Ter plaatse van B077C1805 is geen keileem aangetroffen. Wel bevindt zich zeer fijn zand tussen het ondiepe en diepe filter. Uit de GXG's blijkt deze zeer fijn zandige laag wel weerstand te bieden. De stijghoogte, met name de gemiddelde grondwaterstand en GVG, ligt lager dan de freatische grondwaterstand.
- Rondom Korte Bolmert is sprake van een kwelsituatie, hoewel het potentiaalverschil tussen het ondiepe en diepe filter slechts 0,04 m (B07C1804) is ten tijde van de GVG-situatie.
- Ondanks het afplaggen van een zone bij Sandebuurt vindt er (nog) geen kwel plaats (B07C1799).

Meetraai 1 GXG's en laagste gws 2018 ondiepe en diepe filters

Zone legenda

- N12.02 Kruiden en faunarijk grasland
- N05.01 Moeras
- N16.03 Droog bos met productie
- N04.02 Zoete Plas



Figuur 3-30 Dwarsprofiel meetraai 1

3.6.2 Meetraai 2 Matsloot – Groot Waal – Peizerdiep – Broekenweering – Peizerwold

In de meetraai (Figuur 3-31) is het volgende zichtbaar:

- De raai loopt grotendeels door het lage deel van het bergingsgebied, de veendikte varieert van enkele decimeters tot circa 1 meter.
- Ten zuiden van Broekenweering loopt het maaiveld op: de flank naar de keileemrug is goed zichtbaar.
- De keileem ter hoogte van Groot Waal vormt niet het profiel van het maaiveld. Mogelijk is dit een waaier van verspoelde keileem.
- De peilbuizen binnen het bergingsgebied bevinden zich allen binnen grondwater-afhankelijke ambitietypen.

Uit de GXG's is het volgende op te maken:

- Oppervlaktewaterstanden in de peilschalen in de polder Matsloot-Roderwolde zijn relatief stabiel.
- Ook de GXG's in het bergingsgebied zijn relatief constant, met een dynamiek van ruim een halve meter. In de extreem droge zomer van 2018 zakte de grondwaterstand wel sterk uit tot soms ruim een halve meter onder de GLG. Ook bevindt de GLG zich onder de onderzijde van het veen.
- De stijghoogte van het diepe filter van B07C1798 (nabij Groot Waal) ligt hoger dan de freatische grondwaterstand in het nabijgelegen B07C1797 (boven keileem). In dit gebied is sprake van kwel.
- Ter plaatse van peilbuis B07C1807 is geen slecht doorlatende laag aanwezig. In de zomermaanden (GLG-situatie) blijkt echter dat de grondwaterstand in het diepe filter boven de grondwaterstand in het ondiepe filter stijgt. Mogelijk heeft de nabijgelegen watergang een drainerend effect tijdens de zomermaanden.
- Grondwater boven de keileem stroomt af over de flank richting Broekenweering. In dit gebied reikt het grondwater gedurende natte periodes (GHG) tot aan maaiveld. Op de flank fluctueert de grondwaterstand sterk (1,5 m tussen GHG en GLG).
- Op de rand van het bergingsgebied, bij peilbuis B07C1807, is in de GVG-situatie geen duidelijke kwel- of wegzijgingssituatie. Echter uit de GLG en GG blijkt dat in deze situaties wel sprake is van kwel.
- Bij Groot Waal blijkt wel degelijk een kwelsituatie aanwezig te zijn. Het streefpeil in dit gebied is echter lager, wat zorgt voor afvoer van het opkwellend water.

Meetraai 2 GXG's en laagste gws 2018 ondiepe en diepe filters



Figuur 3-31 Dwarsprofiel meetraai 2

3.6.3 Meetraai 3 Peizerwold – Broekenweering – Weeringbroeken – De Maden

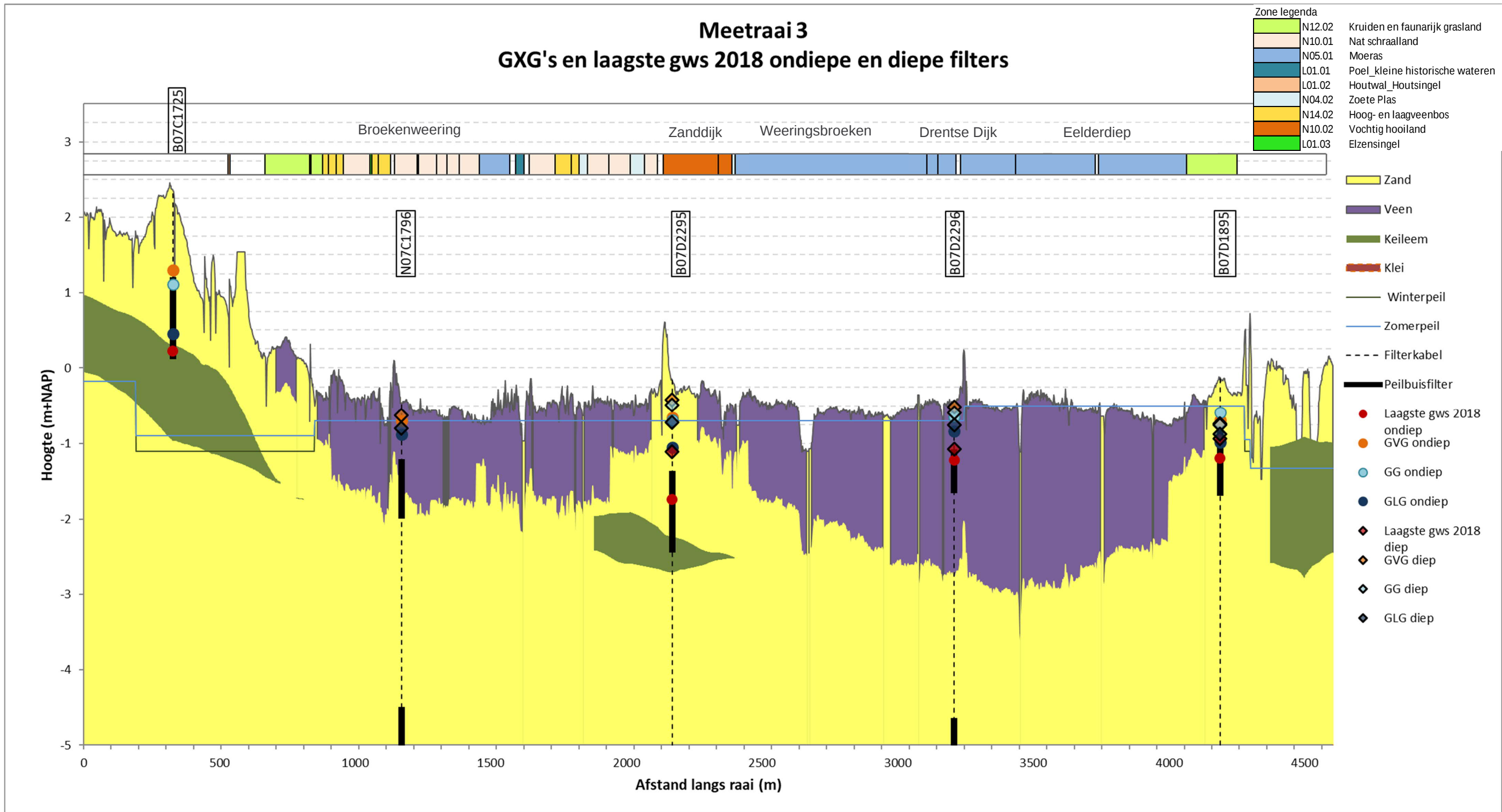
Ten aanzien van de situering van de meetraai (Figuur 3-32) en de ondergrond valt het volgende op:

- De keileemrug ter hoogte van Peizerwold loopt af richting Broekenweering.
- Tussen Broekenweering en Weeringbroeken komt keileem voor. Hier kan sprake zijn van verspoelde keileem dat is afgezakt van de flanken, of een restant keileem dat niet geërodeerd is.
- De Zanddijk vormt een duidelijke opdeling van twee veengebieden. Onder deze zanddijk bevindt zich tevens de (verspoelde) keileem.
- In het bergingsgebied ontbreekt de keileem. Het dal is opgevuld met veen met een dikte die plaatselijk groter is dan 2 meter.

Uit de GXG's is het volgende op te maken:

- Op de flank fluctueert de grondwaterstand sterk (1,5 m tussen GHG en GLG).
- Grondwater boven de keileem bij Peizerwold stroomt af richting Broekenweering. Hiermee kan basenhoudend grondwater het gebied Broekenweering bereiken. In Broekenweering reikt het grondwater gedurende natte periodes tot aan maaiveld. De meetreeks van de peilbuis N07C1796 is te kort om een GLG te bepalen (geplaatst in 2018).
- De grondwaterstand in 2018 is ter plaatse van de zanddijk dieper uitgezakt dan in het veengebied (B07D2296).
- De stijghoogte in het diepe filter van B07D2295 ligt jaarrond hoger dan de freatische grondwaterstand: hier is sprake van kwel.
- Ook in dit deelgebied valt op dat de grondwaterstand in de GLG uitzakt tot flink onder het oppervlaktewaterpeil. Er is in de zomer sprake van wegzijging vanuit het oppervlaktewater naar het freatisch grondwater. Niet duidelijk is of de kweldruk in de zomer nog de wortelzone kan bereiken.
- In alle peilbuizen met een dubbel filter blijkt sprake te zijn van kwel, met name bij de Zanddijk (B07D2295) blijkt jaarrond een groot potentiaalverschil aanwezig te zijn.

Broekenweering is ingesloten tussen de keileemrug van Peize en een welving van verspoelde keileem in het dal. Op de flank van de keileemrug bevindt de top van de keileem zich op een diepte van circa 1 tot 2 m -mv. Het maaiveld op de rug reikt tot circa NAP +5 m en loopt af tot NAP -0,60 m in Broekenweering. De keileemrug vormt een verhoging in het veld, waardoor ondiep grondwater over de keileem richting het dal stroomt. De potklei ligt op een diepte van circa NAP -20 m. Het gespannen water in het watervoerend pakket tussen de keileem en de potklei komt ter plaatse van Broekenweering vrij, waardoor een kwelstroom ontstaat.



Figuur 3-32 Dwarsprofiel meetraai 3

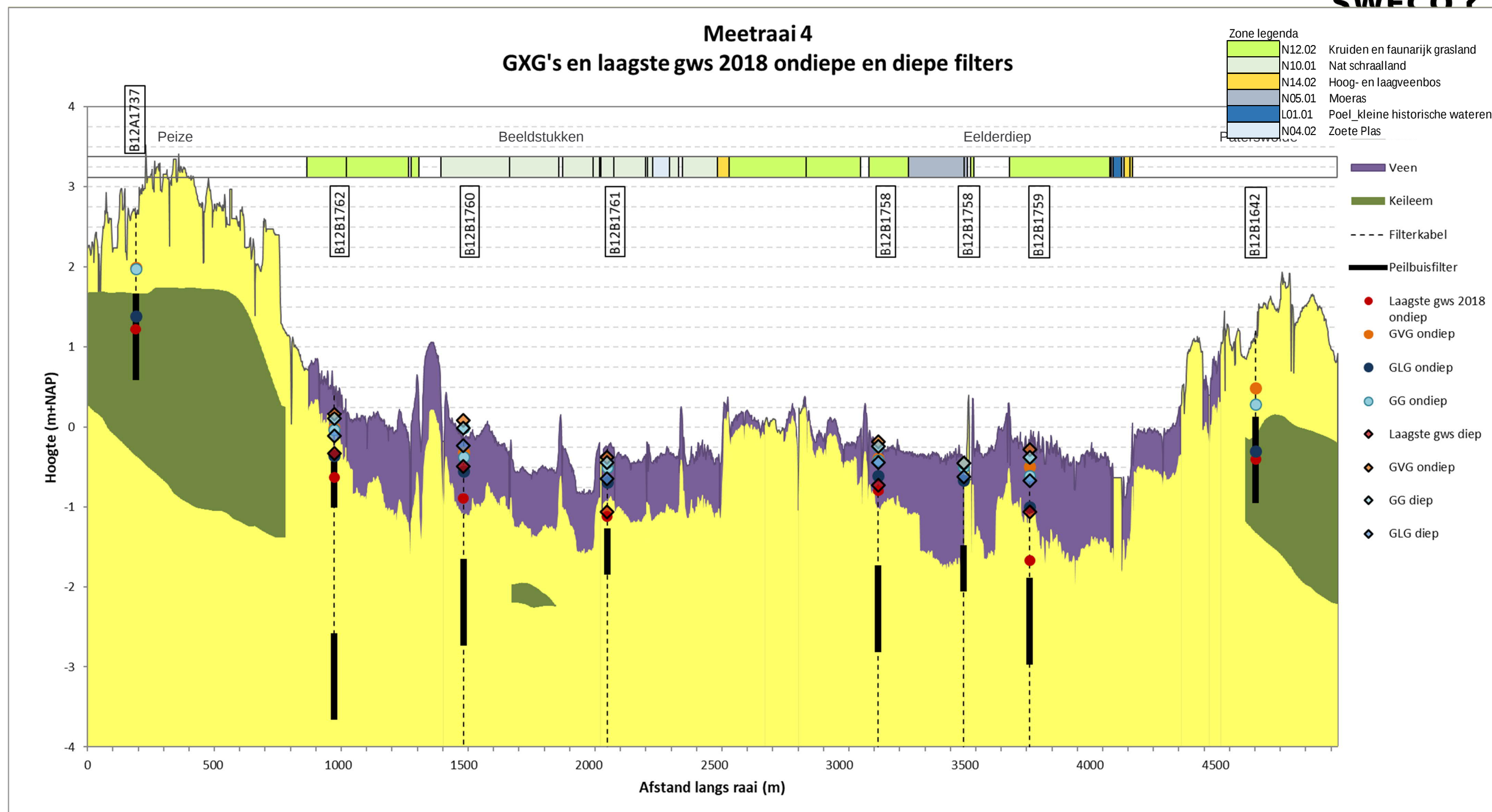
3.6.4 Meetraai 4 Peize – Beeldstukken – Zwarte Made – Paterswolde

Ten aanzien van de situering van de meetraai (Figuur 3-33) en de ondergrond valt het volgende op:

- Het bergingsgebied is aan de oost- en westzijde omsloten door keileem. In het dal is veen ontstaan met een dikte die plaatselijk groter is dan 1 meter.
- Alle boorprofielen van de peilbuizen binnen de Eelder- en Peizermaden hebben een dunne leemlaag of zeer fijn (slibhoudend) zand op grotere diepte. Deze leem is niet zichtbaar in de keileemkartering van TNO.

Uit de GXG's is het volgende op te maken:

- Alle ondiepe filters binnen de Eelder- en Peizermaden bevinden zich in de zandlaag onder het veen. Deze zijn niet representatief voor een freatische grondwaterstand.
- Alle peilbuizen met een ondiep en diep filter hebben een hogere stijghoogte in het diepe filter (B12B1760, B12B1761, B12B1758 en B12B1759). Ook daar waar een zeer fijnzandige laag is aangetroffen tussen de filters, is een potentiaalverschil aanwezig (B12B1762). In het hele gebied is sprake van een kweldruk vanuit de diepere Peelo-zanden naar het freatisch grondwater.
- Opvallend is het verschil in beheertypen tussen de Beeldstukken (Nat schraalland) en het oostelijk gelegen moeras rondom het Eelderdiep. Het gebied Beeldstukken is gesitueerd onderaan de flank van de keileemrug van Peize. Grondwater stroomt over de keileemrug richting Beeldstukken. Hierdoor kan basenrijk grondwater het gebied bereiken. Omdat de keileem hier ontbreekt, kan dit water de wortelzone bereiken.
- De GXG's van de diepe filters tonen aan dat over de gehele raai sprake is van kwel. Bij B12B1760 is de kweldruk zo hoog, dat deze in de GVG-situatie en het jaarronde gemiddelde (GG) boven maaiveld reikt. Dit geldt ook voor B12B1758. Van de overige peilbuizen met een diep filter blijkt het grondwaterregime tot dicht aan het maaiveld te reiken.
- De droogte van 2018 had in zekere mate ook effect op de diepere grondwaterstanden.
- De kweldruk in de droge zomer van 2018 reikte alsnog tot de (en zelfs plaatselijk boven) de GLG's van de ondiepe filters, behalve bij B12B1761. Dit kan de negatieve effecten door verdroging enigszins hebben beperkt.



Figuur 3-33 Dwarsprofiel meetraai 4

3.6.5 Meetraai 5 Peize – Beeldstukken – Het Beeld – Elsburger Onland

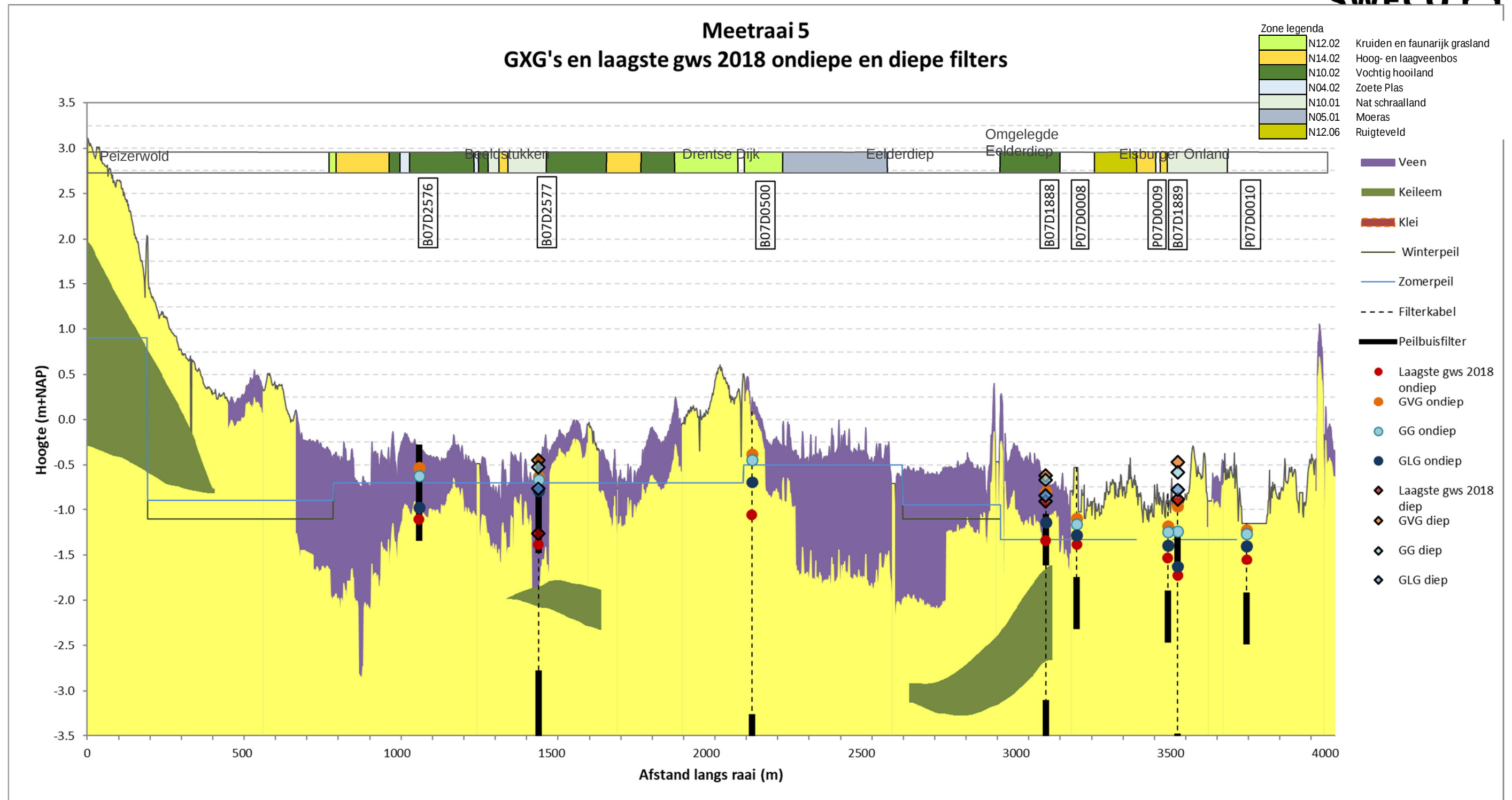
Op verzoek van Natuurmonumenten is een extra raai toegevoegd, die doorloopt tot buiten het gebied de Onlanden, door het Elsburger Onland.

Ten aanzien van de situering van de meetraai (Figuur 3-34) en de ondergrond valt het volgende op:

- Het bergingsgebied is aan de westzijde omsloten door een keileemrug.
- In het dal is veen ontstaan met een dikte die plaatselijk groter is dan 1 meter.
- In het Elsburger Onland komt nauwelijks tot geen veen voor. Het is het laagst gelegen gebied. Het veen is hier wellicht vergraven. Alleen ter plaatse van het ambitietype Vochtig hooiland is veen aanwezig.
- Ter plaatse van het Elsburger Onland is ook geen keileem in de ondergrond aanwezig. Direct ten noorden en zuiden hiervan, komt wel een keileemschol voor. Het maaiveld is ter plaatse van deze schollen ook hoger. Het Elsburger Onland vormt daarmee een lage verbinding tussen de Peizer en Eeldermaden en het Paterswoldse meer. Mogelijk heeft smeltwater zich ter plaatse van het Elsburger Onland een pad gebaad door de rug, waardoor de keileem weg geërodeerd is.
- Beeldstukken is aan de oost- en westzijde omsloten door keileem. De keileem aan de oostzijde is verspoelde keileem. Grondwater stroomt over de keileemrug richting Beeldstukken.
- De Drentse dijk vormt een verhoging in het landschap.

Uit de GXG's is het volgende op te maken:

- Daar waar twee filters zijn gesitueerd, hebben de diepere filters een hogere stijghoogte dan het ondiepe filter: er is dus sprake van een kweldruk vanuit de ondergrond.
- Ter plaatse van het Elsburger Onland ontbreekt de keileem. Door het ontbreken van de keileem komt ook hier diep grondwater naar het oppervlak. De grondwaterstanden zijn dan ook jaarrond redelijk stabiel. Zelfs in de extreem droge zomer van 2018 zakte de grondwaterstanden nauwelijks uit.
- Ten westen van de Drentse Dijk zakte de grondwaterstand in de zomer van 2018 wel diep uit, tot bijna een meter onder de GLG, ondanks de hoger oppervlaktewaterpeilen. Blijkbaar komt er onvoldoende afstroming vanaf de keileemrug bij Peizerwold om de grondwaterspiegel op peil te houden. De grondwater- en kwelgevoelige beheertypen geven wel aan dat ook hier sprake is van afstroming vanaf de run, of kwel vanuit de diepere ondergrond.
- De peilbuizen op deze meetraai met een diep filter tonen aan dat er sprake is van kwel. Bij het Elsburger Onland is de kweldruk dermate hoog, dat deze zelfs in de GLG-situatie (en de laagste grondwaterstand van 2018) tot boven maaiveld reikt.
- De laagste grondwaterstand van 2018 is in beide filters van peilbuis B07D2577 opvallend diep uitgezakt. De effect van de droge zomer heeft ook op het diepe grondwater doorgewerkt.



Figuur 3-34 Dwarsprofiel meetraai 5

4 Uitgevoerde maatregelen

Het gebied de Onlanden is in de periode 2008 – 2013 omgebouwd tot een waterbergingsgebied, waardoor de hydrologische situatie van het gebied is veranderd. De inventarisatie van de maatregelen is gebaseerd op halfjaarlijkse nieuwsbrieven die de gehele ontwikkeling van het gebied beschrijven, en zijn gepubliceerd op de website van de Onlanden.

Het gebied is opgedeeld in verschillende deelgebieden. De inrichtingsperiode per deelgebied is weergegeven in Figuur 4-1. De belangrijkste maatregelen zijn de aanleg van nieuwe kades, waardoor het gebied opgedeeld is in vier verschillende bergingszones. Het totaaloverzicht is opgenomen in Figuur 4-2. Ten zuiden van het Leekstermeer zijn grote gebieden afgeplagd, zie Figuur 4-3. Daarnaast zijn percelen afgeplagd of afgegraven en zijn er slenken gegraven in het gebied Matsloot, zie Figuur 4-4. In de Peizermeden zijn petgaten gegraven voor het herstel van trilvenen, zie Figuur 4-5. In bijlage 15 zijn de maatregelen nader toegelicht en zijn de kaarten met maatregelen volgens Prolander en Waterschap Noorderzijlvest weergegeven. Uit een korte vergelijking blijken de maatregelen en locaties globaal overeen te komen. Het detailniveau van de kartering van Prolander is groter, waardoor deze leidend is in de volgende paragrafen.

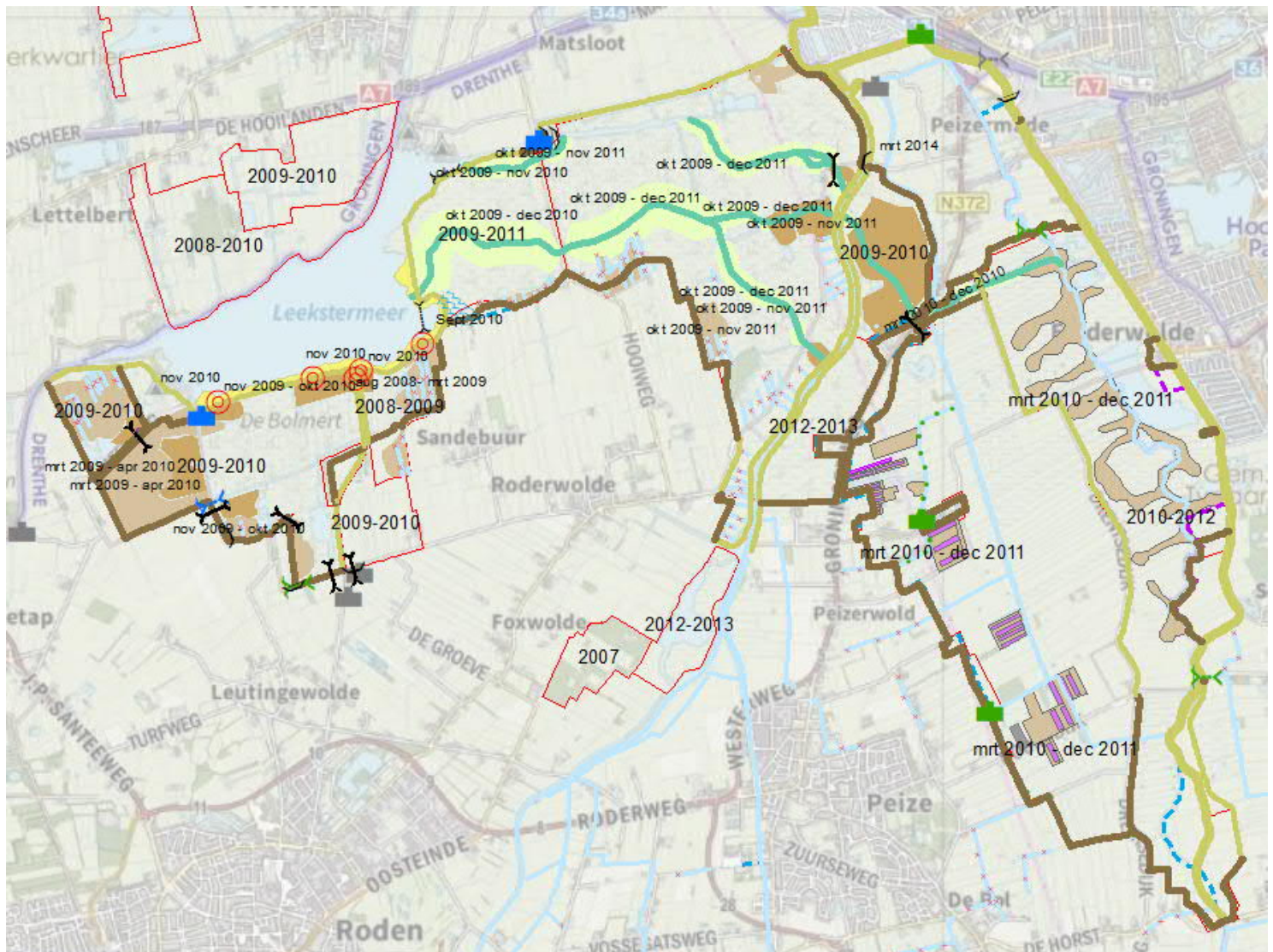


Figuur 4-1 Tijdlijn inrichtingsperiode (⁵ Analyse grondwaterstanden Onlanden, KWR 2016, 2016.046)

De belangrijkste momenten voor de werking van het watersysteem zijn:

- opening kade Sandebuurt : september 2010;
- opening kade Polder Leutingewolde : november 2010;
- waterverbinding Jarrens-Leekstermeer : maart 2013;
- stuw Peizerdiep : maart 2014.

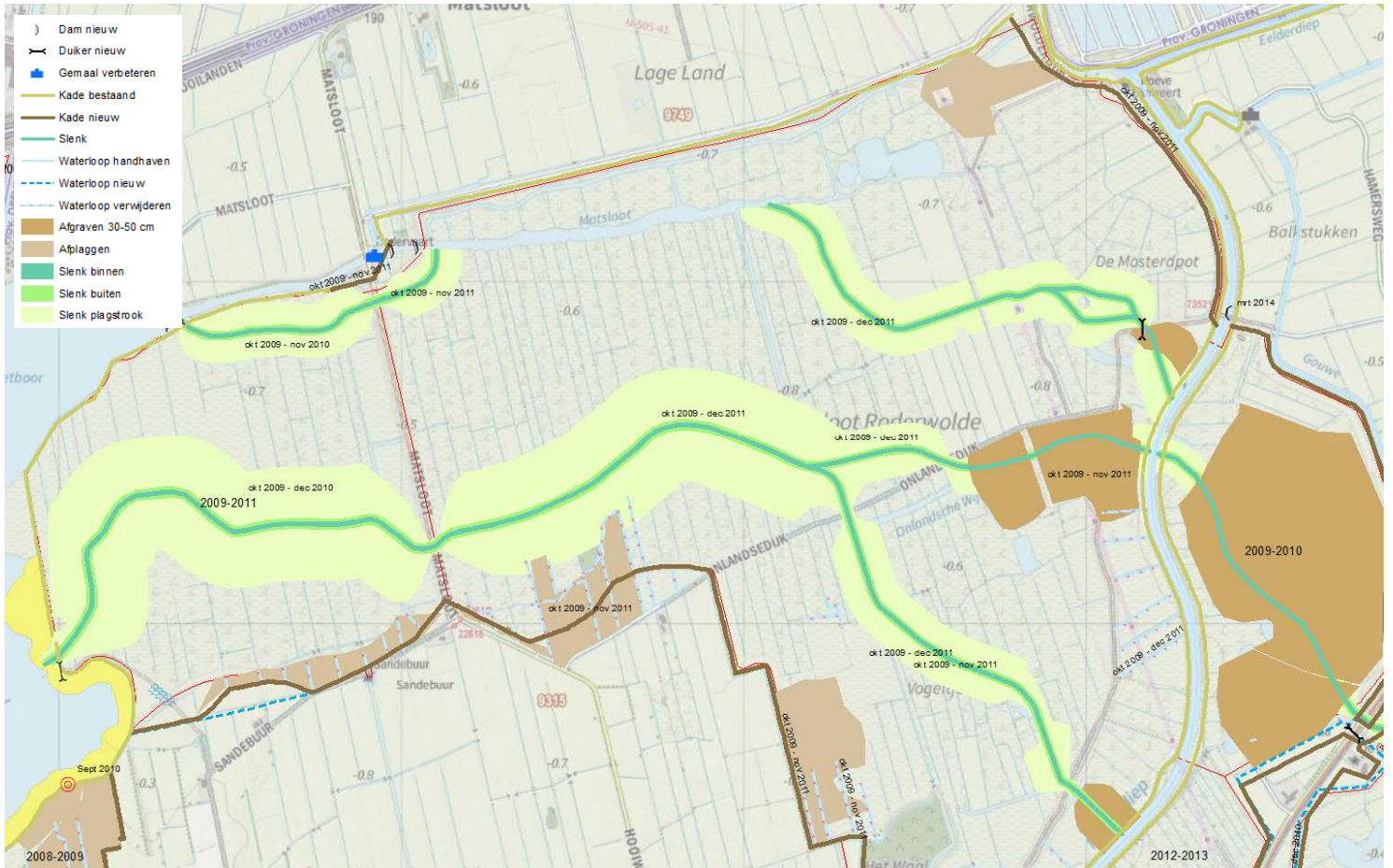
⁵ Analyse grondwaterstanden Onlanden, KWR 2016, 2016.046



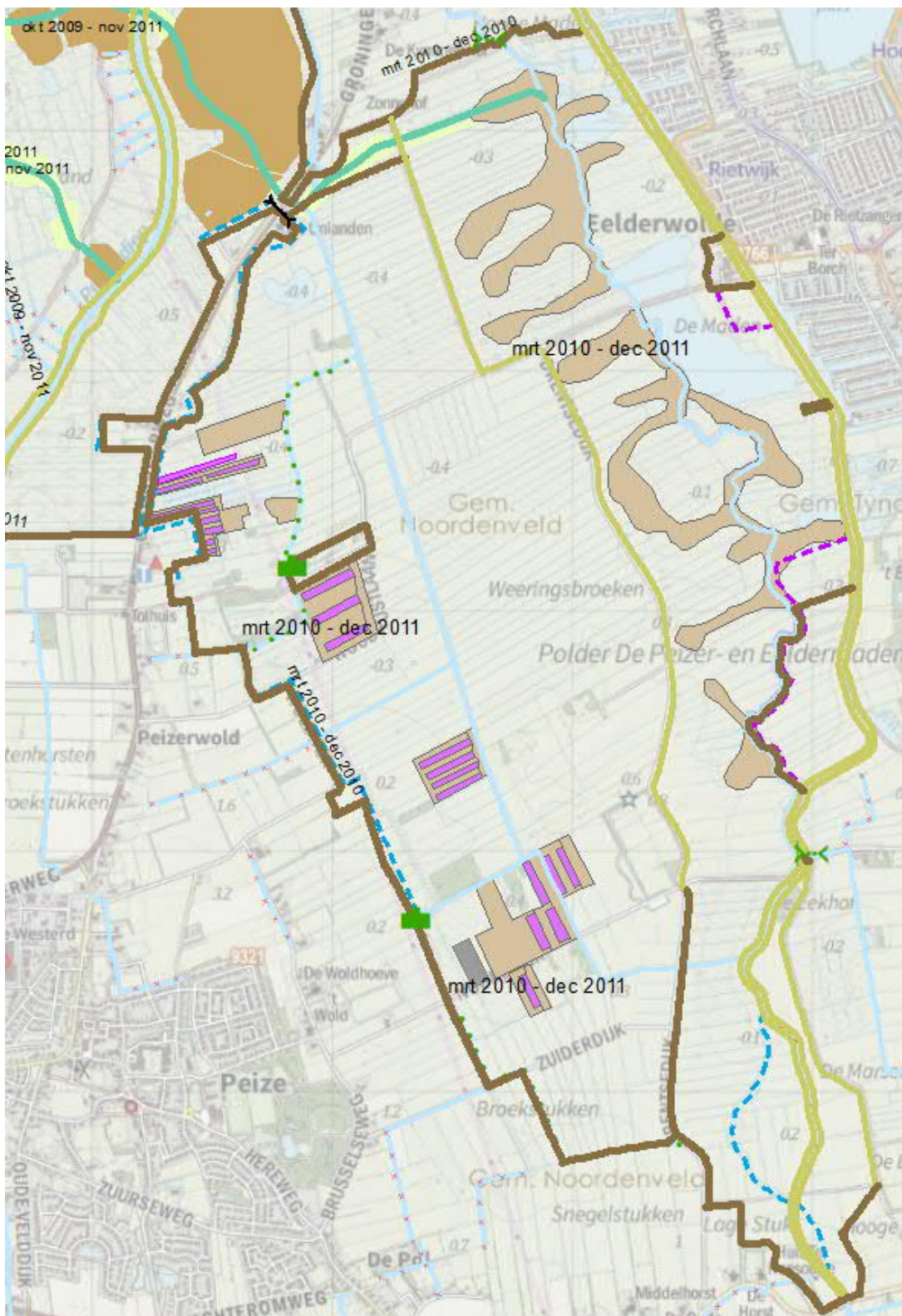
Figuur 4-2 Maatregelen t.b.v. ontwikkeling waterberging Prolander (zie ook de kaart in bijlage 15 voor de legenda)



Figuur 4-3 *Maatregelen herinrichting Leekstermeergebied*



Figuur 4-4 *Maatregelen herinrichting polder Matsloot*



Figuur 4-5 Maatregelen herinrichting Eelder- en Peizermeden

Hoogwatersituatie 2012

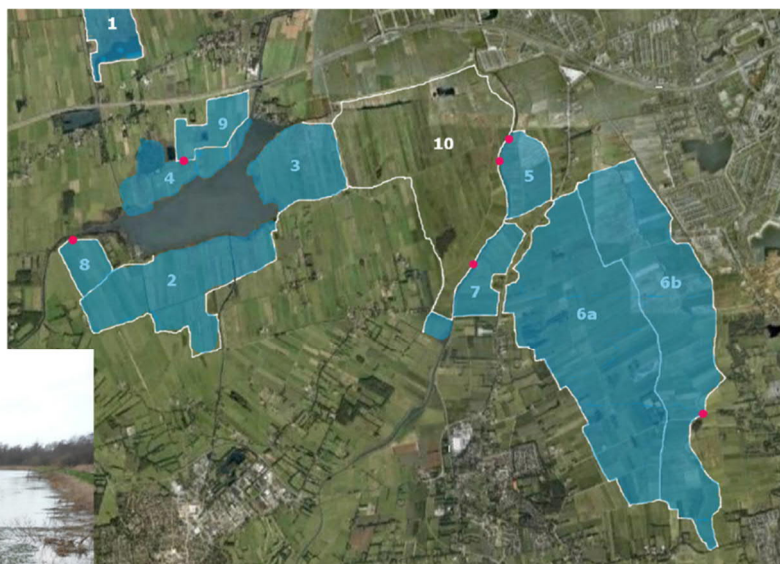
In 2012, toen de werkzaamheden voor de omvorming tot waterbergingsgebied nog volop in uitvoering was, is het gebied al ingezet voor waterberging.

Ruim 1000 hectare waterberging, gevuld met 50 – 70 cm water (Tabel 4-1), was nodig om het water net binnen de oevers van de Reitdiepboezem te houden. 6 miljoen kubieke meter water is opgeborgen in de nieuwe berging in De Onlanden. In Figuur 4-6 is zijn de gebieden weergegeven die in gebruik zijn genomen in deze situatie.

Tabel 4-1 *Peilen ten tijde van hoogwatersituatie 2012*

datum	Peil Leekstermeer	Deelgebieden waterberging
1-2 januari 2012	NAP -0,4 m	1,4,2,3,6b
4 januari 2012	NAP -0,14 m	5, 6
5 januari 2012	NAP -0,06 m	8, 9
7 januari 2012	NAP -0,3 m	
10-11 januari 2012	NAP -0,93 m	

Openen van de terugstroomklep van de noodberging in de Letterberter Petten



Figuur 4-6 *In gebruik genomen deelgebieden gedurende de hoogwatersituatie in januari 2012*

Voor de inrichting werd het peil van NAP -0,93 m in het Leekstermeer jaarlijks overschreden. Het streefpeil in het Leekstermeer is jaarrond NAP -0,93 m. Uit de meetreeks van peilschaal P07C0017 is de 'GXG' afgeleid. Het gemiddelde waterpeil in de periode 2014 – 2018 is NAP -0,90 m. Het ligt daarmee iets boven het streefpeil. Ook na de inrichting van de waterberging wordt dit streefpeil structureel overschreden.

5 Optimale grond- en oppervlaktewaterregime

5.1 Inleiding

Om een verbinding te kunnen leggen tussen de huidige hydrologische toestand en de ontwikkeling van de ter plaatse aanwezige vegetatietypen, habitattypen of beheertypen, is het van belang inzicht te krijgen in de sturende hydrologische factoren die het al dan niet behalen van de natuurdoelen beïnvloeden. De optimale bandbreedten waarbinnen deze fluctuaties zich moeten bevinden, noemen we de OGOR (Optimaal Grond- en Oppervlaktewaterregime).

Het N2000-gebied Leekstermeergebied is aangewezen als vogelrichtlijngebied. Dit houdt in dat in plaats van vegetatieontwikkeling, de doelsoorten bepalend zijn. De terreinbeheerders hebben tijdens de planvorming in 2007 de opdracht gekregen het verlies aan natuurwaarden door de peilverhoging te compenseren op andere locaties in het gebied. De Eelder- en Peizermeden vallen helemaal buiten het N2000-gebied. Een toetsing op basis van de habitattypen is dus niet mogelijk. In plaats daarvan is de OGOR bepaald op basis van de beheertype-systeem. Voor het bepalen van de OGOR is daarbij gebruik gemaakt van bijlage 1: Kwaliteitsmaatlaten beheertypen Natuurnetwerk, uit het document 'Werkwijze Monitoring en beoordeling Natuurnetwerk en Natura2000/PAS'⁶. Per beheertype is vastgesteld wat de bandbreedte is voor een optimale voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en waar bekend is hoe diep de grondwaterstand mag uitzakken in de GLG-situatie.

5.2 Optimaal grond- en oppervlaktewaterregime (OGOR) beheertypen

Een samenvatting van de OGOR voor de beheertypen is weergegeven in Tabel 5-1, waarbij

- GVGmin de bovengrens aangeeft (hoe nat het mag worden);
- GVGmax de ondergrens weergeeft, tot hoe ver de grondwaterstand mag uitzakken.
- een negatieve waarde betekent een grondwaterstand boven maaiveld, ofwel: de mate van inundatie;
- De OGOR beheertypen zijn in overleg overeengekomen met mevr. J. Bosman, Staatsbosbeheer.

Naast deze grondwaterafhankelijke typen komen ook diverse vormen van open water, Kruiden- en faunairijk grasland en Vochtig weidevogelgrasland voor. Voor deze typen zijn echter geen bandbreedten opgegeven. *Bij de toetsing voldoen deze dus altijd.*

Tabel 5-1 OGOR beheertypen

Beheertype (code)	Beheertype (naam)	GVG min (cm -mv)	GVG max (cm -mv)*	GLG min (cm -mv)	GLG max (cm -mv)*
L01.01	Poel en kleine historische wateren	-9999	-9999	-9999	-9999
N01.03	Rivier- en moeraslandschap	-50	5	-9999	-9999
N05.01	Dynamisch moeras	-20	0	-9999	50
N05.02	Gemaaid Rietland	-50	5	-9999	-9999
N06.02	Trilveen	5	10	-9999	40
N10.01	Nat schraalland	-5	20	-9999	40
N10.02	Vochtig hooiland	5	25	-9999	60
N14.02	Hoog- en laagveenbos	0	20	-9999	45

*** in het algemeen geldt dat voor natte beheertypen 10 te nat geen probleem is, te droog is wel een probleem: GLGmax en GVGmax zijn de absolute ondergrens*

⁶ Bijlage -Deel I: Kwaliteitsmaatlaten beheertypen Natuurnetwerk, Spaanse Ruiter, Bij12, 2018

5.3 Randvoorwaarden kwel-/wegzijging

Naast de hoogte van de grondwaterstand, zijn vier voorkomende beheertypen ook afhankelijk van basenaanrijking via het grondwater. Deze kan plaatsvinden via ondiepe afstroming over de keileem vanaf de flanken, maar ook door diepe regionale kwel. Het betreft Trilveen, Nat Schraalland en Vochtig hooiland en Laagveenbos (Groot Waal). Voor de ontwikkeling van trilvenen is de aanwezigheid van basenrijk (pH > 5) en licht voedselrijk grondwater noodzakelijk.

5.4 Randvoorwaarden inundaties

De functie van het gebied als bergingsgebied houdt in dat het gebied (regelmatig) kan inunderen. Zowel de waterkwaliteit als de periode van de inundatie bepalen of een betreffende beheertype zich kan ontwikkelen, ongeacht of het grondwaterregime voldoet aan de voorwaarden.

De gevoeligheid van grondwaterafhankelijke vegetaties op inundatie door regen- en oppervlaktewater is bepaald op basis van Spaanse Ruiter (Bij12) en het Beheerplan N2000 Leekstermeer (Provincie Drenthe, 2016). Hieruit komt het volgende:

- Dynamisch moeras (N05.01): Dit mag frequent (jaarlijks, zelfs vaker per jaar) inunderen. Dit type ontwikkelt zich door voedselrijke wateren. De pH ligt tussen zwak zuur tot zwak basisch. Regenwaterlenzen dienen voorkomen te worden om verzuring te voorkomen. Mesotrofe tot matig eutrofe omstandigheden kunnen leiden tot trilvenen. Overgangen naar ruigten en struwelen ontstaan bij voedselrijker water.
- Trilveen (06.02): Incidentele inundatie in de winter is toegestaan (1x per 5 á 10 jaar). Trilveen staat onder invloed van basenrijk grond- of oppervlaktewater in peilbeheerste laagveenmoerassen. Vermenging van regen- en oppervlaktewater is toegestaan, maar verzuring mag niet ontstaan. De zuurgraad van het water dient boven pH5 te liggen.
- Nat schraalland (N10.01): Het type is gevoelig voor overstrooming met slib- en nutriëntenrijk beek- en rivierwater. Grondwater mag daarom maar zeer incidenteel tot aan/boven maaiveld reiken in de winter en het voorjaar. De zuurgraad mag zwak zuur tot zwak basisch zijn. Dit type is zeer gevoelig voor verzuring door regen in de bovenlaag. De ontwikkeling is optimaal onder invloed van basenrijk grondwater.
- Vochtig hooiland (N10.02): Dit type ontwikkelt zich bij vochtig, matig voedselrijke en gebufferde condities. Dit type mag regelmatig overstroomd, in de winter is een plas-dras-situatie gewenst. Het is weinig gevoelig voor overstrooming met nutriëntenrijk en slibrijk oppervlaktewater, mits de slib-afzetting beperkt blijft.
- Elzenbroekbos/laagveenbos (N14.02): regelmatige inundatie (1x per jaar) in de winter is toegestaan, incidenteel in het voorjaar. Overstrooming en slib-afzetting hebben slechts een beperkte rol op dit beheertype. Een neutrale zuurgraad bestaat door oppervlaktewater beïnvloede laagveenbossen, matig zure omstandigheden kunnen ontstaan door regenwaterlenzen op het grondwater. Dit kan leiden tot verzuring van de toplaag. In de zomer moet het grondwater voldoende uitzakken, inundatie in de zomer is niet wenselijk.

Beheertype (code)	Beheertype (naam)	inundatie
L01.01	Poel en kleine historische wateren	--
N05.01	Moeras/Dynamisch moeras	frequente inundatie
N06.02	Trilveen	incidentele inundatie (in winter)
N10.01	Nat schraalland	nooit/incidentele inundatie
N10.02	Vochtig hooiland	regelmatig inundatie
N14.02	Hoog- en laagveenbos	regelmatige inundatie in winter, incidenteel in voorjaar

Kwartelkoning

Kwartelkoningen prefereren vochtige, maar niet te natte, terreinen met kruidachtige vegetaties waar in het voorjaar de vegetatie hoog genoeg is om dekking voor de vogels te geven waarbij de vegetatie tot laat in het seizoen aanwezig blijft. Het is niet gewenst dat het gebied ten tijde van het broedseizoen onderloopt. Inundatie in de winter kan wel nuttig zijn.

Zeggekolfslak

In de laagveenbossen Groot Waal en Klein Waal komt de Zeggekolfslak voor. Deze bevindt zich in de pollen van overzegge. In de winter zitten deze onder in de pollen, waardoor inundatie in de winter maximaal 20 cm mag zijn om te voorkomen dat de Zeggekolfslak dit niet overleeft. In de zomer trekken deze slakken naar de toppen van de pollen, waardoor hogere inundaties in de zomer toegestaan zijn (J. Bosman, Staatsbosbeheer).

Noordse woelmuis

De Noordse woelmuis is een Rode Lijst-soort van bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland. In het moerassige gebied zijn de omstandigheden goed en wordt voorkomen dat het soort wordt verdrongen door woelmuizen die in drogere gebieden leven. Hoewel de Noordse woelmuis goed gedijt in moerassige gebieden, dienen er bij inundaties wel droge gebieden over te blijven om te kunnen overleven.

6 Toets aan hydrologische randvoorwaarden

6.1 Werkwijze

Voor de langjarig gemeten peilbuizen van het Meetnet Verdroging, meetnet Noorderzijlvest en meetnet Natuurmonumenten, gelegen in de in Tabel 5-1 weergegeven beheertypen, is bepaald of de GxG's ter plaatse van de freatische peilbuizen binnen de toegestane bandbreedte vallen.

Een aantal randvoorwaarden zijn opgesteld die betrekking hebben op de toetsing:

- Peilbuizen met een droogvallend filter hebben een onbetrouwbare of zelfs geen GxG-bepaling. Voor de toetsing van deze peilbuizen ten aanzien van de GLG is de diepte van de onderkant van het betreffende peilbuisfilter ten opzichte van maaiveld genomen: de GLG ligt in ieder geval lager dan dit punt.
- Voor peilbuizen met een korte meetreeks waardoor geen GxG afgeleid kon worden, zijn de hoogst en laagst gemeten grondwaterstanden aangenomen als GVG en GLG.

De toetsing is gepresenteerd op twee manieren:

- op kaart, op het niveau van de beheertypen;
- aan de hand van de meetraaien.

Het gebied de Onlanden is nog volop in ontwikkeling. Om een waardevolle toetsing uit te voeren, dient deze niet plaats te vinden op basis van het huidige beheertype maar op basis van de ambitie (of streefbeeld). Zoals in paragraaf 3.5.1 al beschreven, is hierbij uitgegaan van een gecombineerde ambitiekaart van zowel de provincies Groningen en Drenthe als ook de recent voor dit project aangeleverde ambitiekaart van Natuurmonumenten, voor de Peizer- en Eeldermeden. Er is geen gebruik gemaakt van de meer gedetailleerde vegetatietypen, die gekarteerd zijn bij de PQ's. Deze zijn allemaal gesitueerd op de hogere en drogere delen, en daarmee niet representatief voor de toetsing.

De toetsing heeft nu plaatsgevonden op basis van de in Tabel 5-1 weergegeven beheertypen.

6.2 Resultaten toetsing AGOR-OGOR

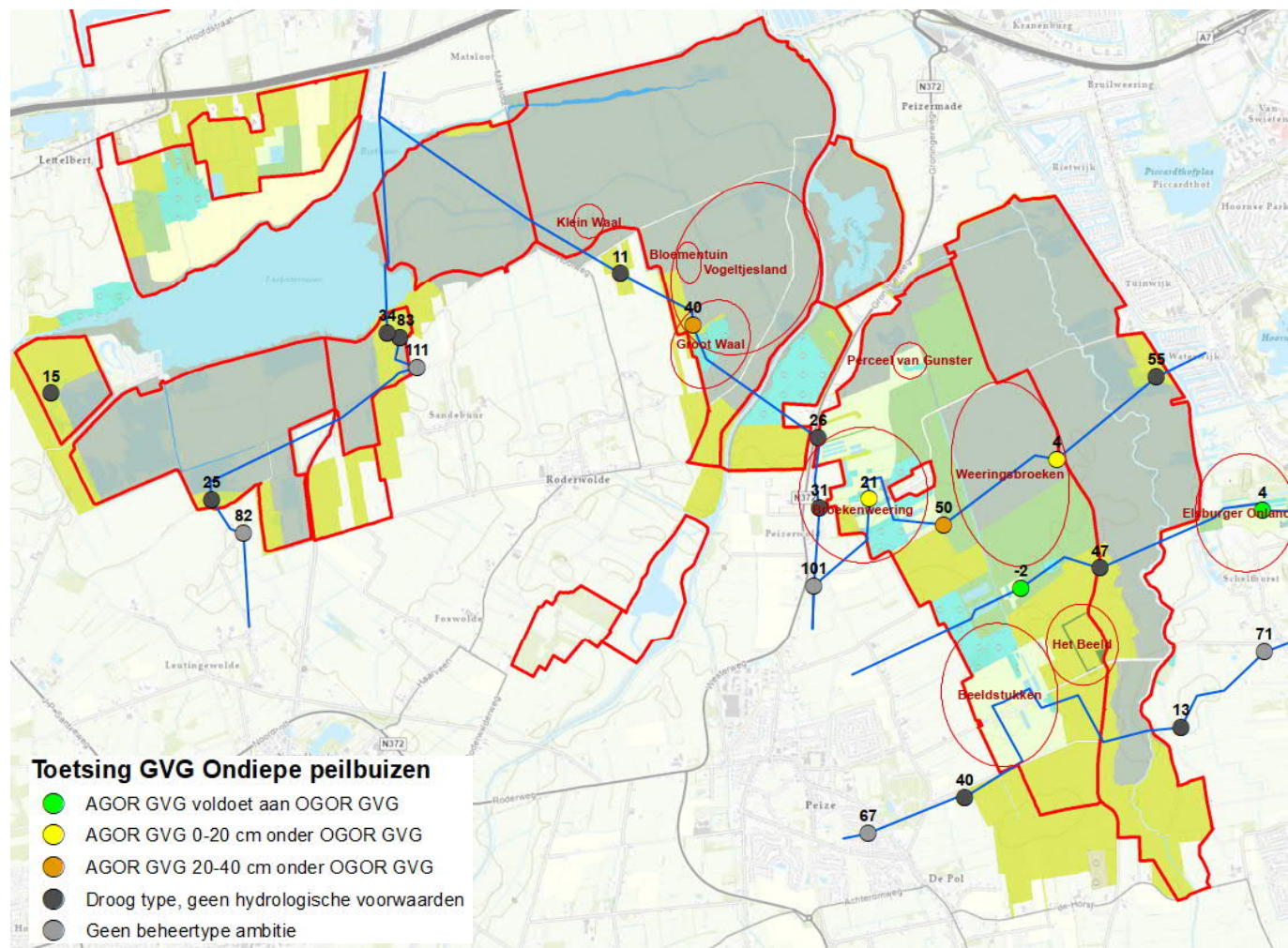
6.2.1 Toetsing GVG

De toetsing voor de GVG-situatie op het niveau van de beheertypen ambitie is weergegeven in Figuur 6-1 en bijlage 16. Op twee locaties, net buiten Groot Waal (in beheertype Dynamisch moeras) en in het gebied Broekenweering (beheertype Nat schraalland), wordt niet voldaan aan de voorwaarden die gesteld worden voor de GVG-situatie.

Voor Groot Waal is deze constatering niet correct. Peilbuis B07C1797 is gesitueerd op een veenterp, waardoor de ontwateringsdiepte van het freatisch filter groter lijkt dan dat voor de nabije omgeving het geval is. Hoewel het filter van peilbuis B07C1798_1 onder 0,5 m veen is gesitueerd, representeert deze naar alle waarschijnlijkheid wel de freatische grondwaterstand. Hieruit blijkt dat de GVG (1 cm -mv) voldoet aan de hydrologische voorwaarden.

Ter plaatse van Broekenweering is niet met zekerheid te zeggen of de GVG daadwerkelijk te laag ligt. In verband met een te korte reeks is getoetst aan de hoogst gemeten waarde (in 2018), maar het ligt voor de hand dat de GVG hoger ligt. De stijghoogte lag in het voorjaar van 2018 7 cm hoger dan de freatische grondwaterstand. In dat geval reikt de stijghoogte wel tot in het optimale grondwaterregime van het voorjaar, waardoor dit type (Nat schraalland) zich verder kan ontwikkelen. Voor het omliggende Hoog- en laagveenbos is dit eveneens een gunstige ontwikkeling. In alle overige gevallen voldoet het grondwaterregime in de GVG-situatie aan de hydrologische vereisten.

Binnen het beheertype Hoog- en laagveenbos zijn geen peilbuizen aanwezig, slechts op een aantal plekken is een peilbuis op geringe afstand van dit beheertype aanwezig. Een aanzienlijk aandeel van de peilbuizen is echter gesitueerd aan de randen van het gebied ter plaatse van het beheertype kruiden- en faunairijk grasland, die bij de huidige toetsing altijd voldoet.

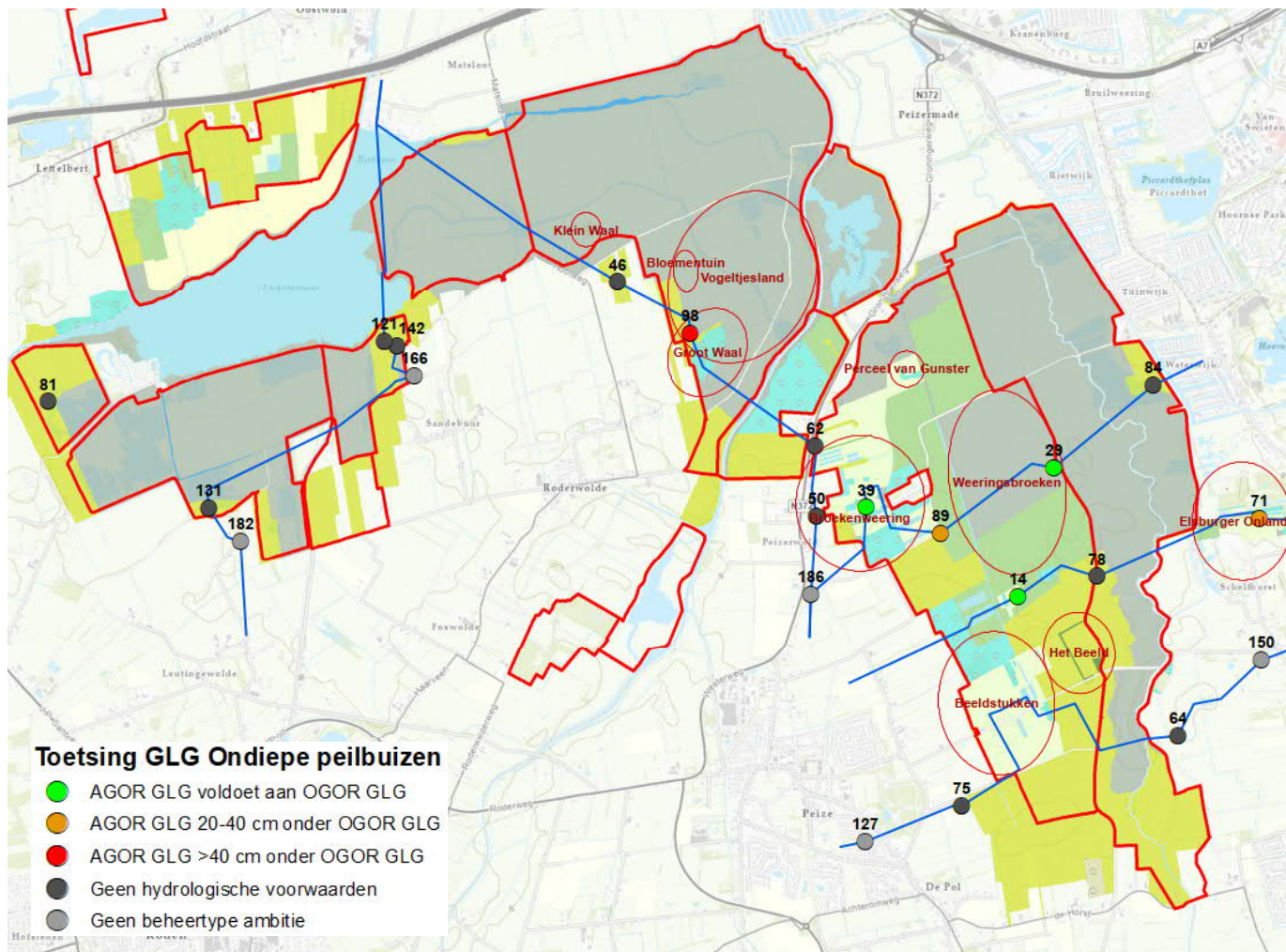


Figuur 6-1 Toetsing AGOR-OGOR beheertypen ambitie GVG, zie ook bijlage 16. Label is GVG in m-mv

6.2.2 Toetsing GLG

De vlakdekkende toetsing voor de GLG-situatie is weergegeven in Figuur 6-2 en bijlage 16. Op twee locaties, net buiten Groot Waal (in beheertype Dynamisch moeras) en tussen Broekenweering en Weeringbroeken (beheertype Vochtig hooiland), is het te droog in de GLG-situatie. Voor Groot Waal is deze constatering niet correct. Peilbuis B07C1797 is gesitueerd op een veenterp, waardoor de ontwateringsdiepte van het freatisch filter groter lijkt dan dat voor de nabije omgeving het geval is. Hoewel het filter van peilbuis B07C1798_1 onder 0,5 m veen is gesitueerd, representeert deze naar alle waarschijnlijkheid wel de freatische grondwaterstand. Hieruit blijkt dat de GLG (53 cm -mv) net niet voldoet aan de hydrologische voorwaarden.

Tussen Broekenweering en Weeringbroeken is niet met zekerheid te zeggen of de GLG daadwerkelijk te laag ligt. De stijghoogte ligt in de GLG-situatie 37 cm hoger dan de freatische grondwaterstand, waardoor deze wel aan de randvoorwaarde voldoet van Vochtig hooiland zodat dit type (Nat schraalland) zich verder kan ontwikkelen. Voor het omliggende Hoog- en laagveenbos is dit eveneens een gunstige ontwikkeling. Binnen het Elsburger Onland ligt de GLG 31 cm beneden het optimale grondwaterregime in de GLG-situatie.



Figuur 6-2 Toetsing AGOR-OGOR beheertypen ambitie GLG, zie ook bijlage 16. Label is GLG in m-mv

Hierna is de toetsing op basis van de meetraaien uitgewerkt.

6.3 Toetsing op basis van meetraaien

Per meetraai is de toetsing van de beheertypen ambitie uitgewerkt. In bijlage 17 zijn de dwarsprofielen met de toetsing aan de hydrologische randvoorwaarden opgenomen.

Meetraai 1: A7 – Rietboor – Matsloot – Leekstermeer – Sandebuurt – Korte Bolmert-Polder Leutingewolde (Figuur 6-3 en Figuur 6-4)

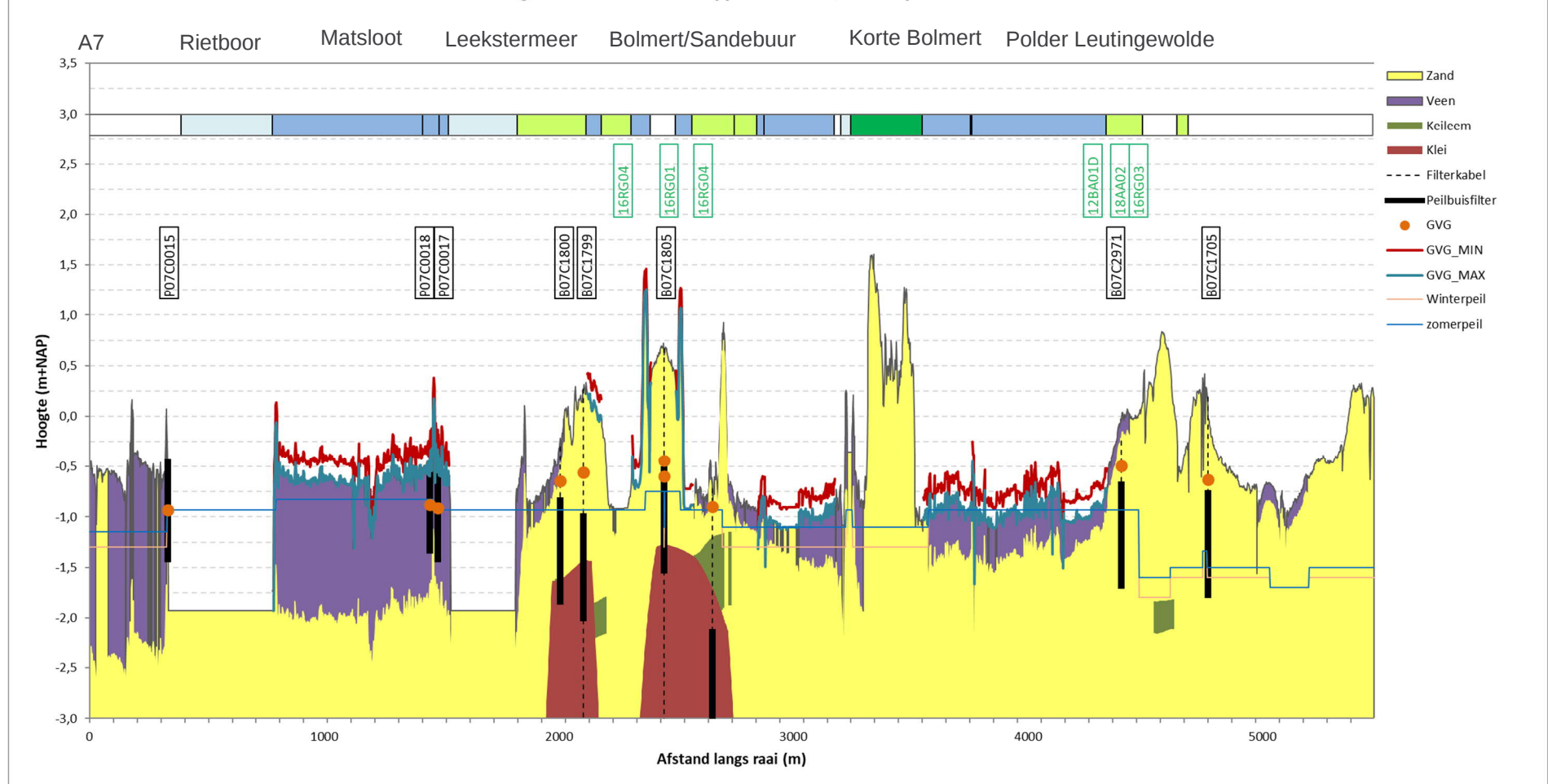
Deze meetraai doorkruist van noord naar zuid 2x het Leekstermeer en diverse percelen met het grondwatergevoelige beheertype Dynamisch moeras. De peilbuizen zijn echter allen geplaatst in gebieden met het beheertype Kruiden- en faunarijk grasland of in gebieden zonder beheertype. Voor Kruiden- en faunarijk grasland zijn in deze toetsing geen hydrologische vereisten gedefinieerd. Het plaatsen van peilbuizen in Dynamisch moeras is praktisch niet uitvoerbaar. De OGOR kan hier daarom het beste worden bepaald op basis van de drooglegging. In het gebied zijn 3 peilschalen geplaatst die de oppervlaktewaterstanden monitoren. Het streefpeil (zomer en winter) geeft een plas-dras-situatie in de Polder Leutingewolde (NAP -0,93 m), maar het waterpeil is beneden maaiveld in dit deel van de polder Matsloot met een maaiveldhoogte van circa NAP -0,6 m á NAP -0,8 m. Het water stroomt door dit gebied om in het Leekstermeergebied (NAP -0,93 m) uit te komen. De waterstanden in de peilschalen in het voorjaar, zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**, zijn te laag. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het peil, met name in dit deel van de polder Matsloot Roderwolde, in de GVG-situatie te laag is voor een goede moerasontwikkeling. Voor de GLG mag in het beheertype Dynamisch moeras zakken tot 0,5 m -mv. Uit de lagere waterstanden, gemeten in de peilschalen, valt te concluderen dat het oppervlaktewaterpeilen niet dieper zakken dan 0,5 m -mv, waardoor de grondwaterstanden in de GLG zeer waarschijnlijk hoog genoeg zijn.

De GLG ter plaatse van de peilbuizen en peilschalen, inclusief de laagst gemeten waarde in 2018, is wel voor de volledigheid weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** Met name op de hogere koppen zakte de grondwaterstand in 2018 nog aanzienlijk dieper uit dan de GLG.

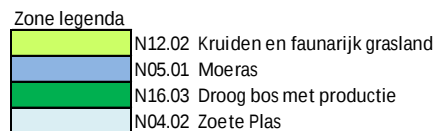
Zone legenda

	N12.02 Kruiden en faunarijk grasland
	N05.01 Moeras
	N16.03 Droog bos met productie
	N04.02 Zoete Plas

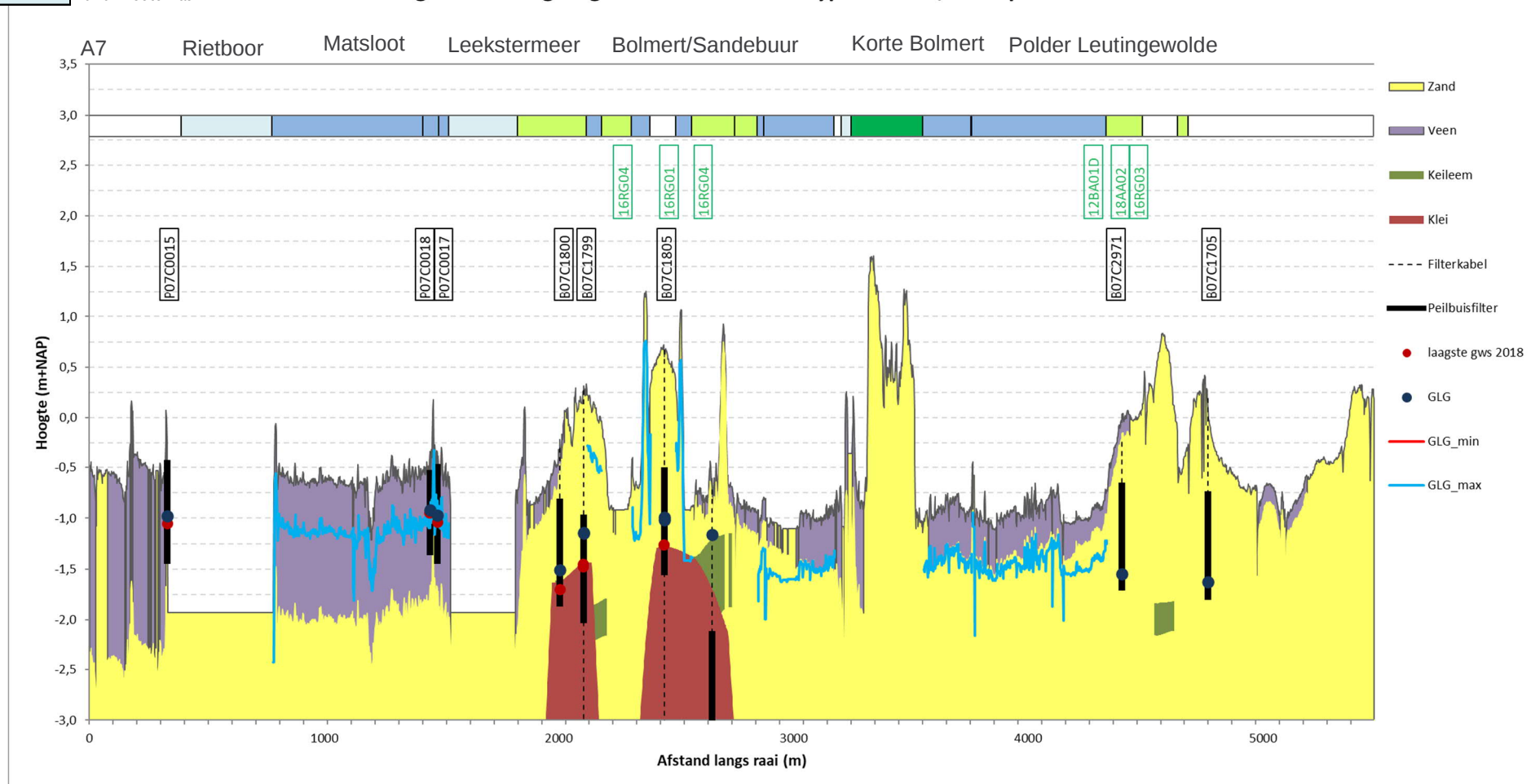
Toetsing GVG aan beheertype ambitie, ondiepe filters meetraai 1



Figuur 6-3 Toetsing GVG-situatie freatische filters raai 1



Toetsing GLG en laagste gws 2018 aan beheertype ambitie, ondiepe filters meetraai 1



Figuur 6-4 Toetsing GLG-situatie freatische filters, meetraai 1, inclusief laagste meetwaarde droge zomer 2018

Meetraai 2: Rietboor – Polder Matsloot – Groot Waal – Peizerdiep – Broekenweering (Figuur 6-5 en Figuur 6-6)

Meetraai 2 loopt door het westelijk moerasgebied van de Onlanden Midden en loopt door een gebied met de grondwatergevoelige beheertypen Moeras, Hoog- en laagveenbos en schampt nog net het Nat schraalland ter plaatse van Broekenweering. Verder loopt de meetraai gedeeltelijk buiten het waterbergingsgebied door bemalen grasland.

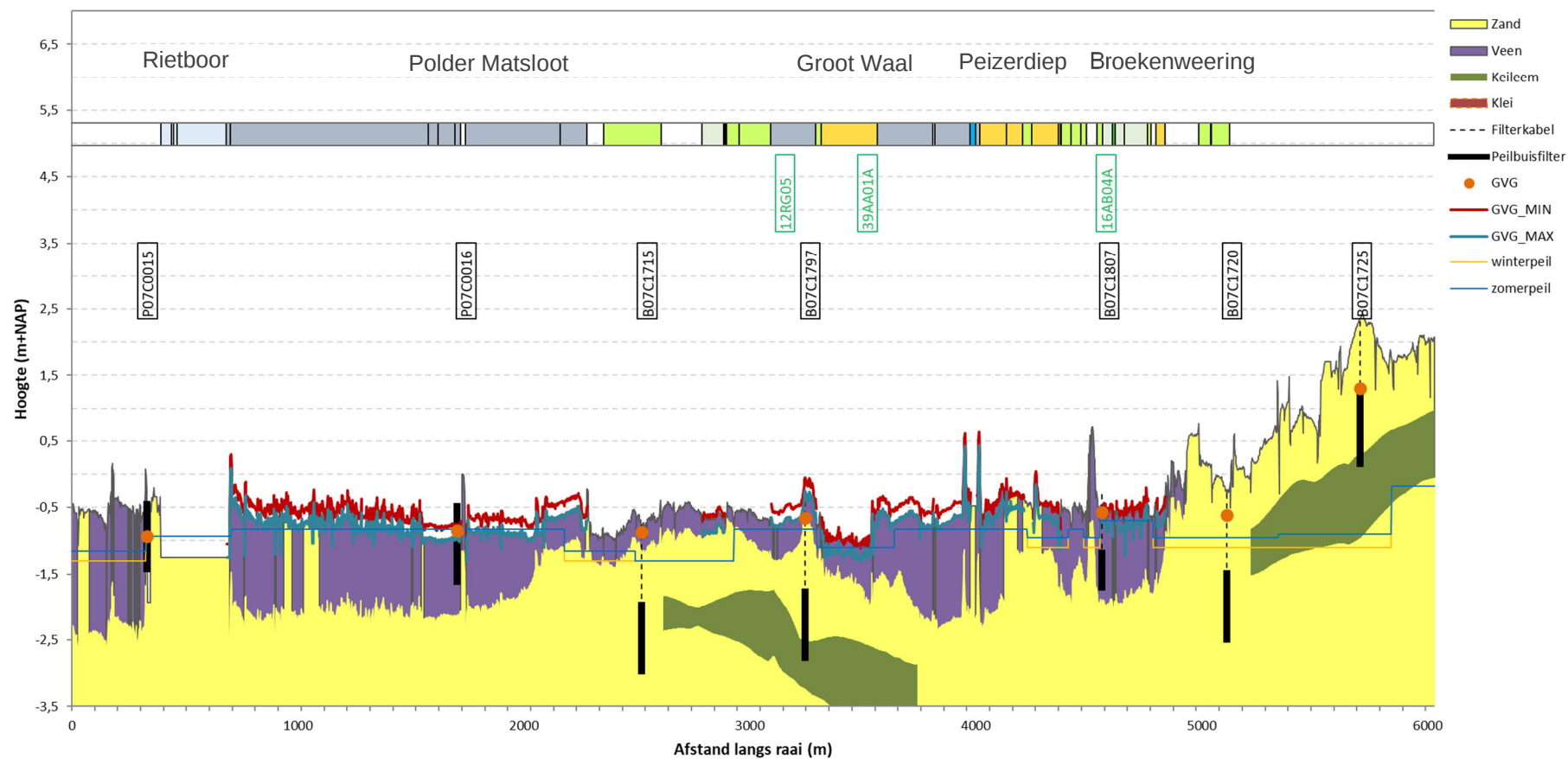
Het algemene beeld is dat de (grond)waterstanden nog net binnen de bandbreedte die vereist is voor moeras vallen, maar wel aan de droge kant is. Ook peilschaal P07C0016 in Polder Matsloot heeft een GVG die tot aan maaiveld reikt, en valt daarmee binnen de gewenste bandbreedte. Ter plaatse van het kwelvenster Broekenweering valt de GVG van peilbuis B07C1807 net buiten de bandbreedte van het beheertype Nat schraalland.

Hoewel er geen peilbuizen zijn ter plaatse van Hoog- en laagveenbos Groot Waal, heeft dit gebied een eigen streefpeil van NAP -1,1 m jaarrond. Het maaiveld ligt grotendeels tussen NAP -0,90 m tot NAP -1,1 m. Blijkt aan het streefpeil te worden voldaan, dan zijn de hydrologische omstandigheden voor Hoog- en laagveenbos hier goed. Peilbuis B07C1798 is wel nabij Groot Waal (Hoog- en laagveenbos) gesitueerd. De daar heersende GLG en GVG (ten opzichte van NAP) vallen binnen de bandbreedte die benodigd is voor het Hoog- en laagveenbos in Groot Waal (respectievelijk 0,42 cm in GLG-situatie en 0,1 m in GVG-situatie). Dit geldt ook voor het Hoog- en laagveenbos in de omgeving van de Broekenweering. In de droge zomer van 2018 zakte de grondwaterstand in de peilbuizen echter diep uit (tot wel een halve meter onder de GLG), waarmee het gebied tijdelijk te droog werd. Wat verder opvalt is dat de GLG in een aantal gebieden uitzakt tot onder de veenbasis (in de gebieden waar de veendikte dun is). Ook dit wordt gezien als een onwenselijke situatie.

Zone legenda

N04.02	Zoete Plas
N05.01	Moeras
N03.01	Beek_Bron
N12.02	Kruiden en faunarijk grasland
N10.01	Nat schraalland
N14.02	Hoog- en laagveenbos
L01.03	Elzensingel

Toetsing GVG aan beheertype ambitie, ondiepe filters meetraai 2

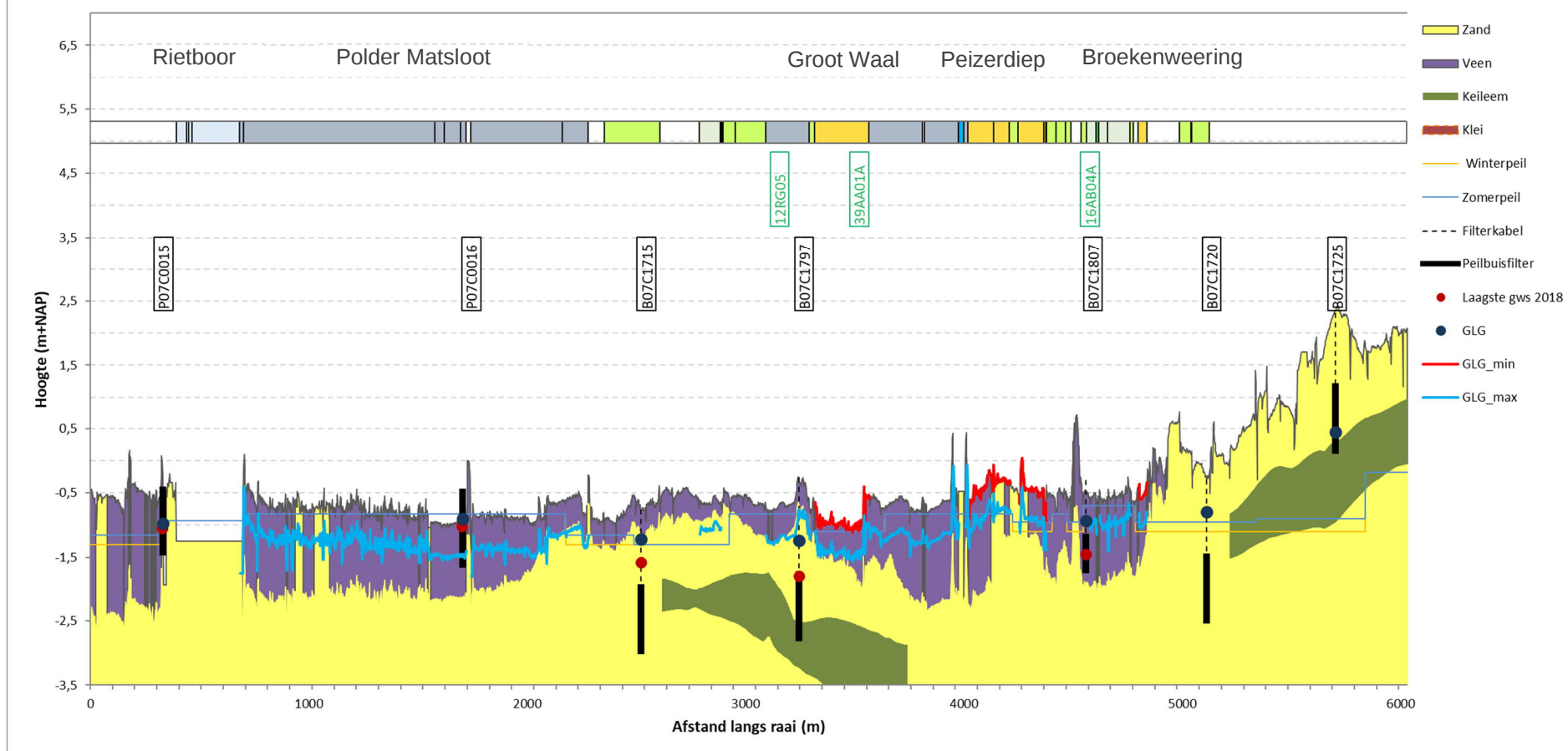


Figuur 6-5 Toetsing GVG freatische filters meetraai 2

Zone legenda

N04.02	Zoete Plas
N05.01	Moeras
N03.01	Beek_Bron
N12.02	Kruiden en faunarijk grasland
N10.01	Nat schraalland
N14.02	Hoog- en laagveenbos
L01.03	Elzensingel

Toetsing GLG en laagste gws 2018 aan beheertype ambitie, ondiepe filters meetraai 2



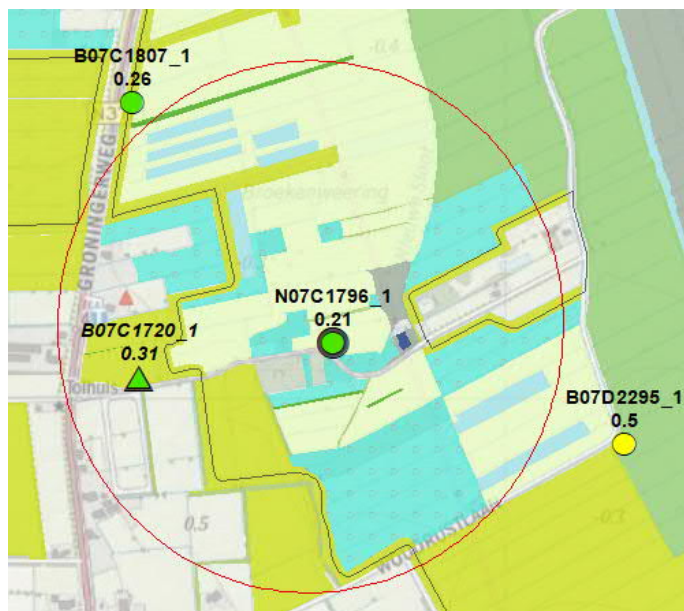
Figuur 6-6 Toetsing GLG-situatie freatische filters, meetraai 2, inclusief laagste meetwaarde droge zomer 2018

Meetraai 3: Peizerwold – Broekenweering – Weeringsbroeken – Drense Dijk – Eelderdiep (Figuur 6-8 en Figuur 6-9)
Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.)

Meetraai 3 doorkruist Broekenweering met daarin de natte beheertypen Hoog- en laagveenbos, Nat schraalland en Moeras. Ten tijde van de herinrichting van het gebied zijn kades aangelegd en zijn er petgaten gegraven. De zones rondom de petgaten zijn afgeplagd. Het doel van deze maatregelen was om een combinatie van Laagveenbos met trilvenen te ontwikkelen met daaromheen Nat schraalland. Deze ambitie is bijgesteld in de recent aangeleverde beheertypen ambitie van Natuurmonumenten. De nadruk ligt nu meer op de ontwikkeling van Laagveenbossen, in combinatie met Nat schraalland en enkele gebieden met Dynamisch moeras. De ambitie voor het ontwikkelen van Trilvenen is niet meer.

In de Broekenweering zijn de peilbuizen B07C1807, B07C1720 en B07D2295 aanwezig. Het algemene beeld is dat de GVG aan de lage kant is (Figuur 6-7 & Figuur 6-8). Ter plaatse van de zanddijk valt de gemeten GvG nog wel net binnen de vereisten van vochtig hooiland.

Midden in het gebiedje staat peilbuis N07C1796 welke een te korte reeks heeft om een GxG af te leiden. Op basis van de hoogste (november 2018, 0.21 m-mv) en laagste (oktober 2018, 0.39 m -mv) gemeten grondwaterstand is ingeschat dat het grondwater-regime normaal gesproken net niet voldoet aan de hydrologische voorwaarden voor het nabijgelegen Hoog- en laagveenbos, gezien de extreem droge zomer van 2018. In de GLG-situatie voldoet de grondwaterstand wel aan de hydrologische randvoorwaarde van Nat schraalland, zie Figuur 6-9. Deze peilbuis heeft twee filters en geeft in het najaar van 2018 een kweldruk van circa 10 centimeter, wat een goed teken is voor het behouden van de hogere grondwaterstanden in de GLG-situatie.



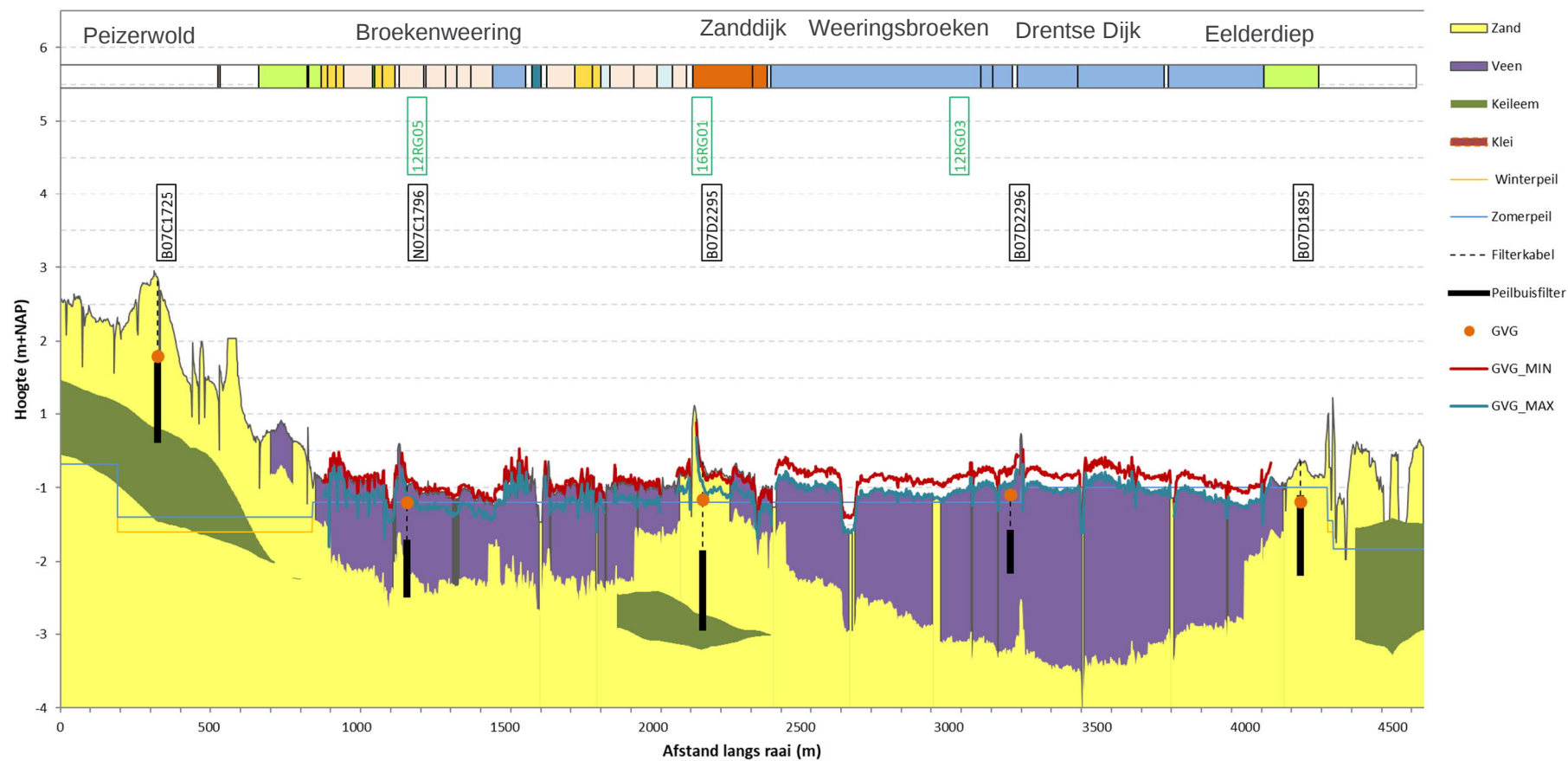
Figuur 6-7 GVG in freatische peilbuizen Broekenweering

Het grondwaterregime ter plaatse van het Dynamisch moeras bij Weeringbroeken ligt net beneden de vereiste GVG; hier is het te droog voor een goede ontwikkeling van Dynamisch moeras. De grondwaterfluctuatie is echter dermate klein, dat deze in de GLG-situatie wel voldoende hoog is.

Zone legenda

N12.02	Kruiden en faunarijk grasland
N10.01	Nat schraalland
N05.01	Moeras
L01.01	Poel_kleine historische wateren
L01.02	Houtwal_Houtsingel
N04.02	Zoete Plas
N14.02	Hoog- en laagveenbos
N10.02	Vochtig hooiland
L01.03	Elzensingel

Toetsing GVG aan beheertype ambitie, ondiepe filters meetraai 3

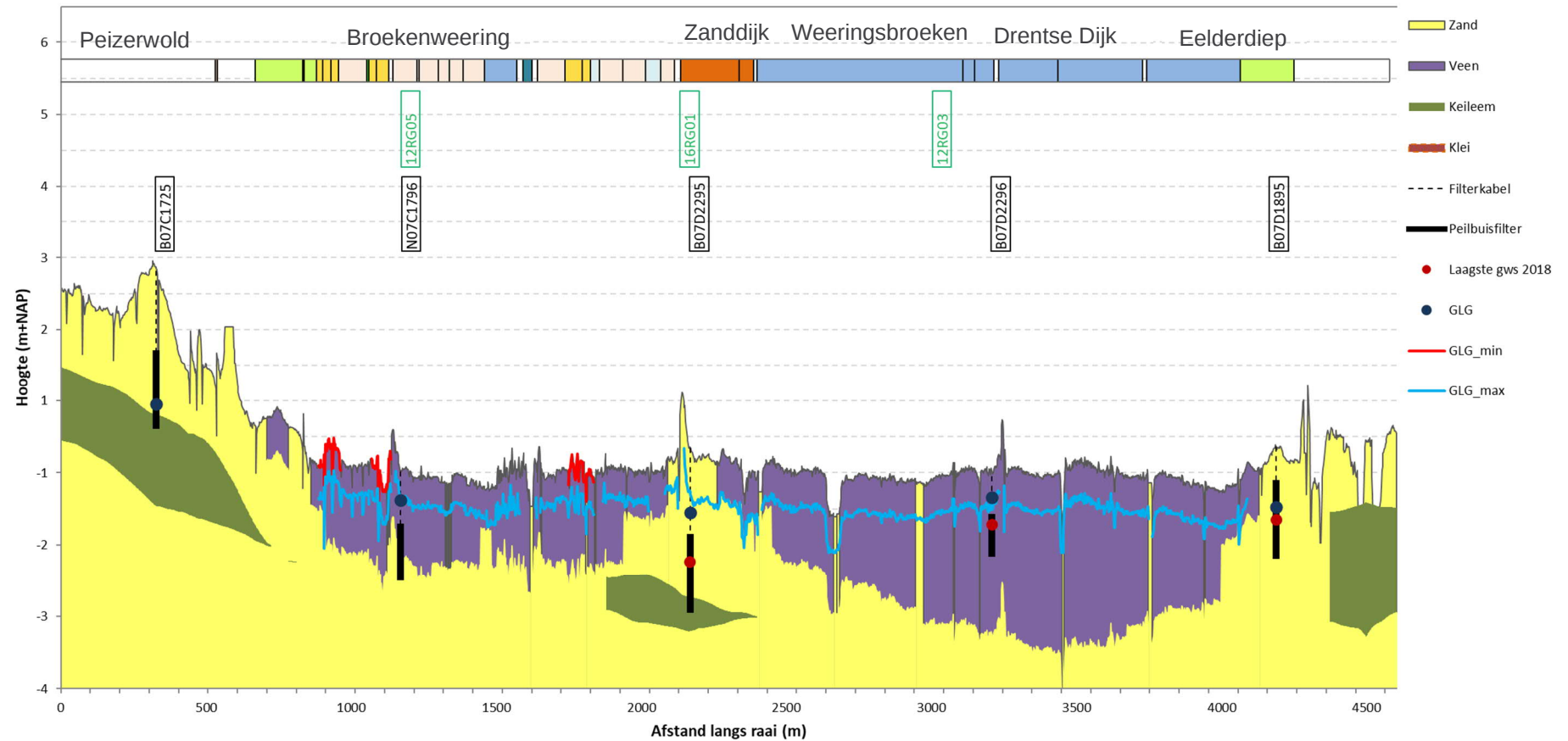


Figuur 6-8 Toetsing GVG-situatie freatische filters, meetraai 3

Zone legenda

N12.02	Kruiden en faunairijk grasland
N10.01	Nat schraalland
N05.01	Moeras
U01.01	Poel_kleine historische wateren
U01.02	Houtwal_Houtsingel
N04.02	Zoete Plas
N14.02	Hoog- en laagveenbos
N10.02	Vodtig hooiland
U01.03	Elzensingel

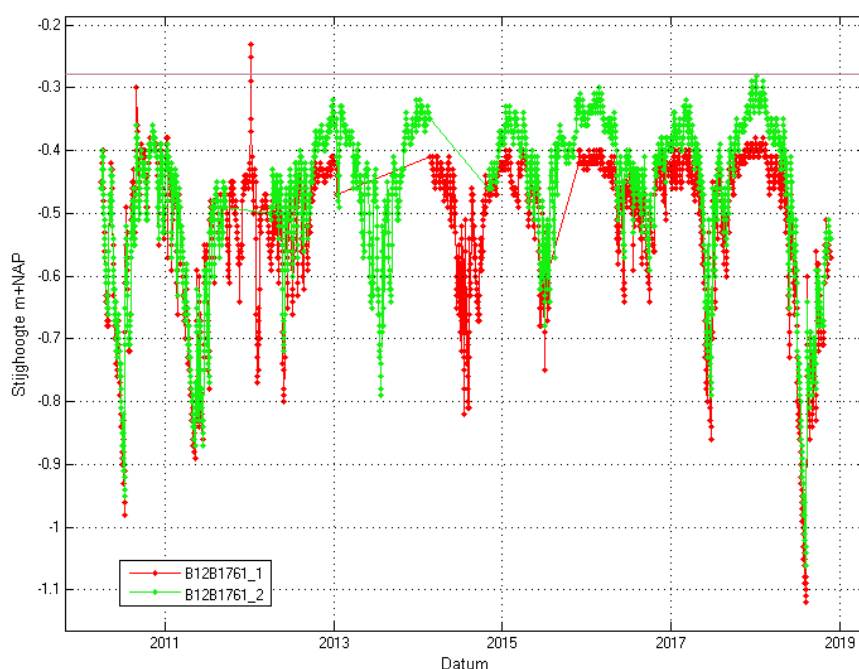
Toetsing GLG en laagste gws 2018 aan beheertype ambitie, ondiepe filters meetraai 3



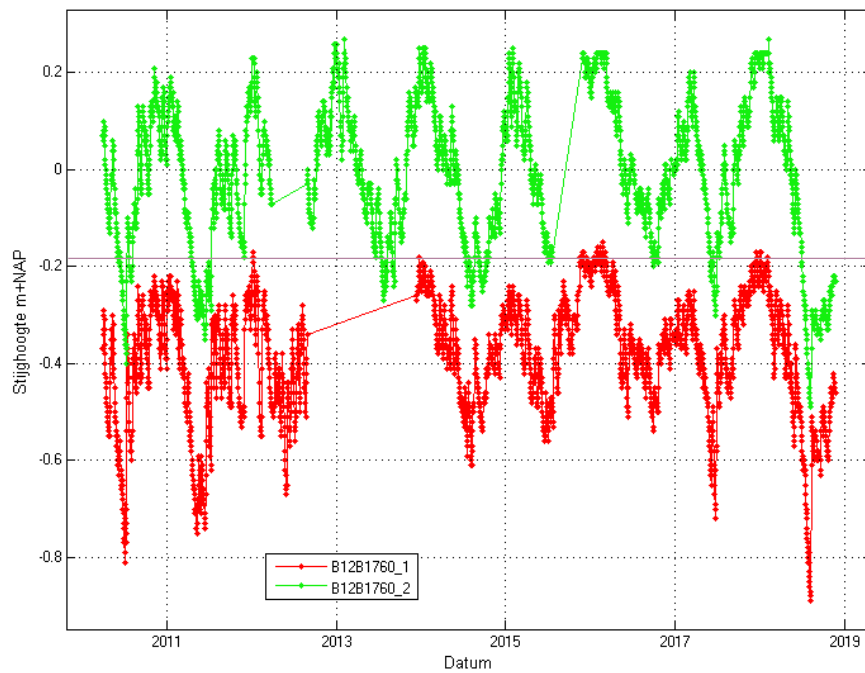
Figuur 6-9 Toetsing GLG-situatie freatische filters, meetraai 3, inclusief laagste meetwaarde droge zomer 2018

Meetraai 4: Peize – Beeldstukken – Eelderdiep – Paterswolde (Figuur 6-12 en Figuur 6-13)
Deze meest zuidelijk meetraai ligt door de natte beheertypen Nat schraalland en Dynamisch moeras. In het gebied Beeldstukken is zeer lokaal het beheertype Hoog- en laagveenbos aanwezig. Ter plaatse van Beeldstukken/Noorddijk zijn geen peilbuizen met een freatisch filter aanwezig, waardoor een toetsing van de beheertypen Nat schraalland en Dynamisch moeras op deze locatie niet uitgevoerd kan worden. Het veenpakket is hier circa 0,6 tot 0,7 m dik (volgens boorbeschrijvingen B12B1760 en B12B1761) en de ondiepe filters zijn gesitueerd in de zandondergrond.
De overige freatische peilbuizen bevinden zich buiten het natuurgebied, waardoor een toetsing van de grondwatergevoelige beheertypen niet uitgevoerd kan worden.

Er zijn wel twee peilbuizen in het gebied Beeldstukken met een dubbel filter: één filter in de zandlaag, direct onder het veen, en een filter onder een (verspoelde) keileemlaag. Dit betreffen de peilbuizen B12B1760 en B12B1761. De tijdstijghoogten van deze buizen is weergegeven in Figuur 6-10 en Figuur 6-11. De twee buizen geven beide aan dat er sprake is van een kweldruk. Wel is opvallend dat de buis bij de Zuiderdijk (B17B1760) een veel grotere kweldruk geeft, met een stijghoogte boven maaiveld. Beide locaties hebben in de huidige situatie het beheertype Vochtig hooiland, en ligt er een ambitie voor Nat Schraalland. Hoewel er hier geen sprake is van een freatisch filter, kunnen we – gezien de kweldruk – aannemen dat de freatische grondwaterstand hier redelijk overeenkomt met de stijghoogte onder de veenbasis. In dat geval voldoen de grondwaterstanden in de GVG- en GLG-situatie. De omstandigheden (GLG respectievelijk 0,36 en 0,41 m -mv) zijn eveneens geschikt voor de ontwikkeling van Nat schraalland of Laagveenbos.



Figuur 6-10 Tijdstijghoogte B12B1761 Beeldstukken-Noorddijk (mv= NAP -0,28m).
Filter 1: NAP -1,81m. Filter 2: NAP -5,46m

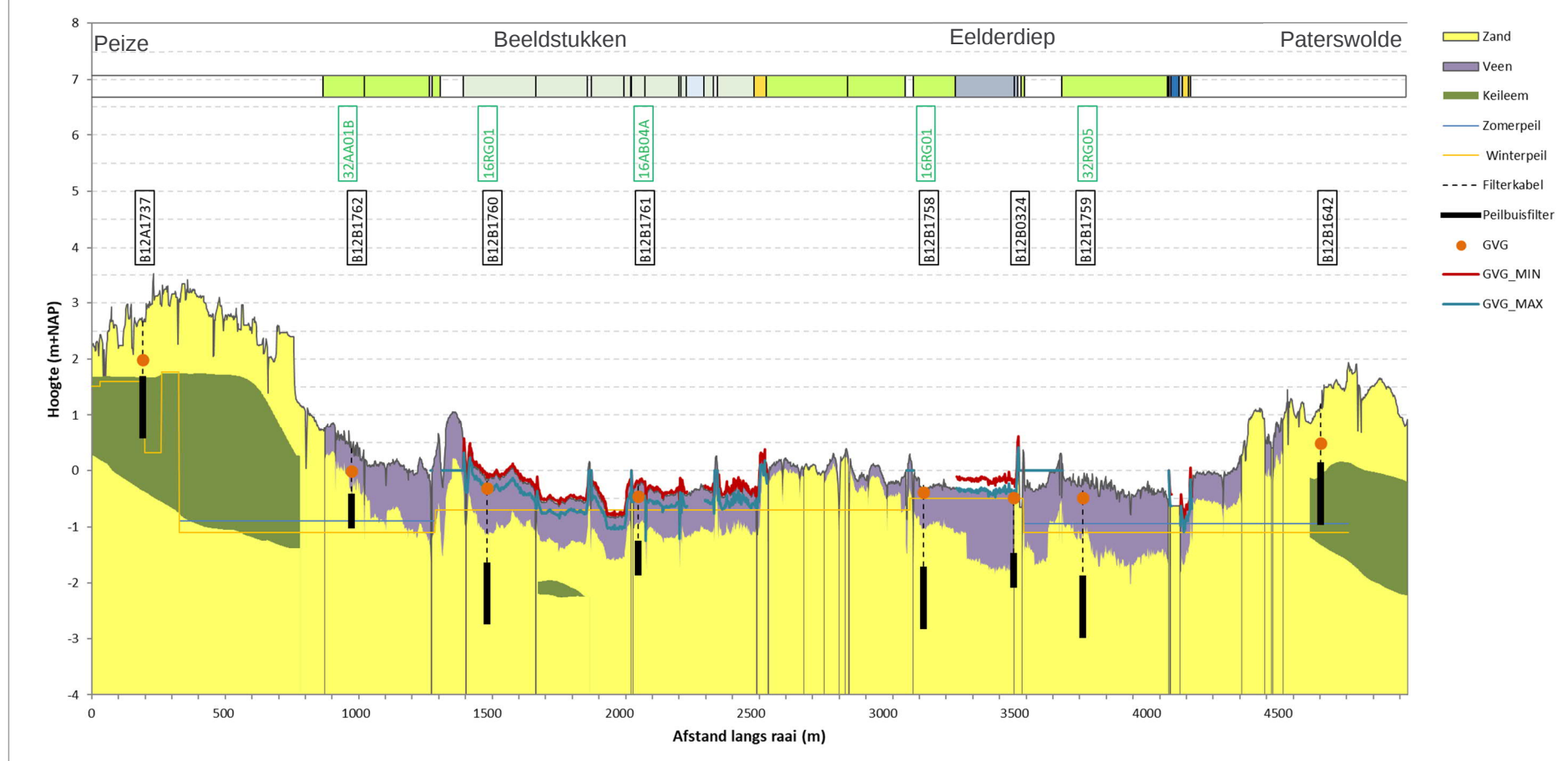


*Figuur 6-11 Tijdstijghoogte B12B1760 Beeldstukken Zuiderdijk. (mv=NAP -0,19m).
Filter 1: NAP -2,69m. Filter 2: NAP -5,93m*

Zone legenda

N12.02	Kruiden en faunarijk grasland
N10.01	Nat schraalland
N14.02	Hoog- en laagveenbos
N05.01	Moeras
L01.01	Poel_kleine historische wateren
N04.02	Zoete Plas

Toetsing GVG beheertype ambitie, ondiepe filters meetraai 4

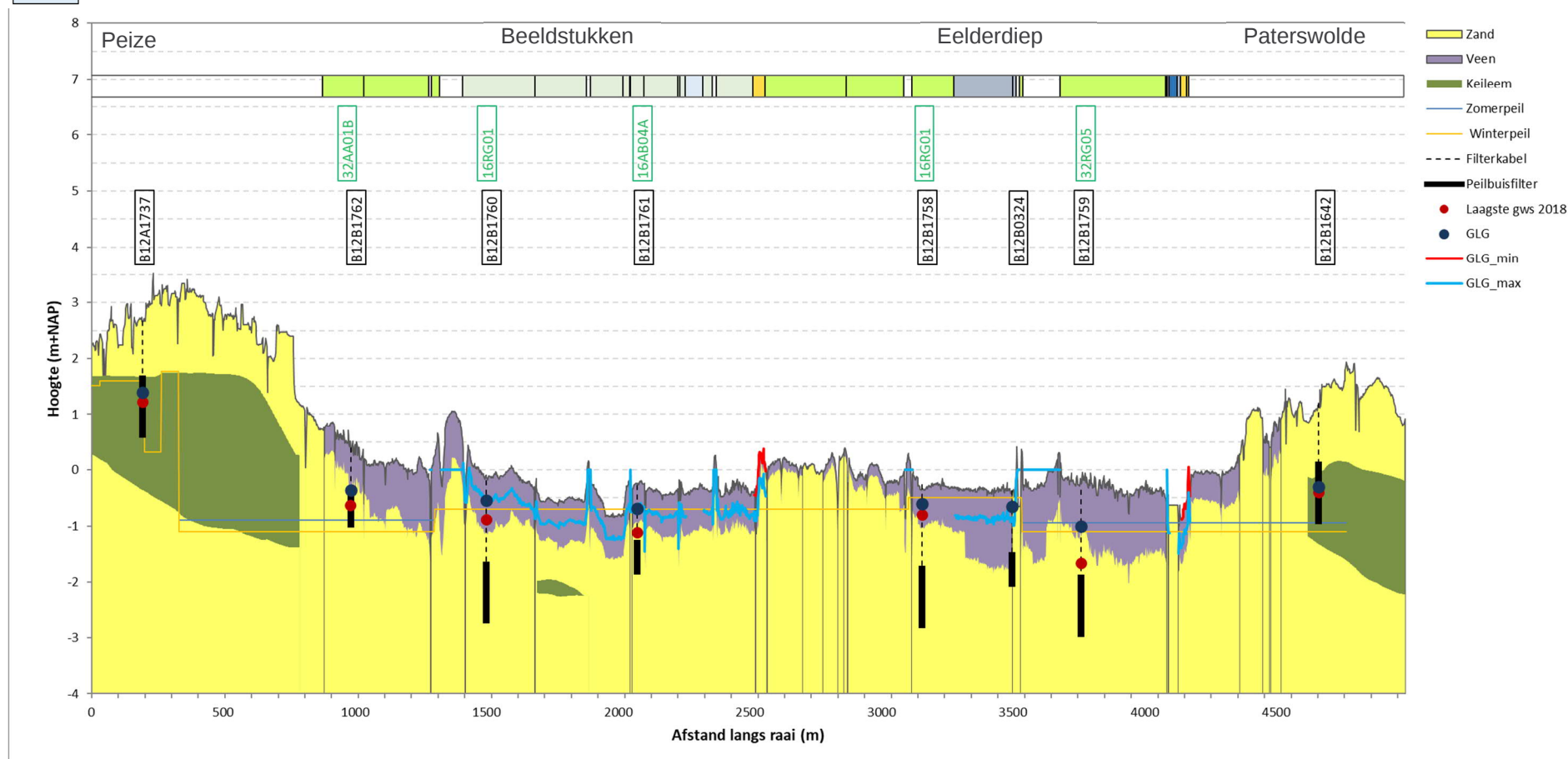


Figuur 6-12 Toetsing GVG freatische filters, meetraai 4

Zone legenda

N12.02	Kruiden en faunairijk grasland
N10.01	Nat schraalland
N14.02	Hoog- en laagveenbos
N05.01	Moeras
L01.01	Poel_kleine historische wateren
N04.02	Zoete Plas

Toetsing GLG en laagste gws 2018 beheertype ambitie, ondiepe filters meetraai 4



Figuur 6-13 Toetsing GLG-situatie freatische filters, meetraai 4, inclusief laagste meetwaarde droge zomer 2018

Meetraai 5: Peize – Weeringsbroeken – Eelderdiep – Elsburger Onland (Figuur 6-16 en Figuur 6-17)

Deze extra raai loopt vanaf de keileembult bij Peize door de Onlanden door tot aan het Elsburger Onland. De toetsing van de GVG-situatie geeft voor deze raai nog een redelijk gunstig beeld. De meeste freatische buizen vallen goed binnen de hydrologische bandbreedte, en liggen dicht aan maaiveld. De toetsing van de GLG geeft een minder gunstig beeld, met name in het Elsburger Onland. De peilbuis nabij de Weeringsbroeken geeft nog wel een relatief hoge GLG, maar hier zakte de grondwaterstand in de droge zomer van 2018 diep uit.

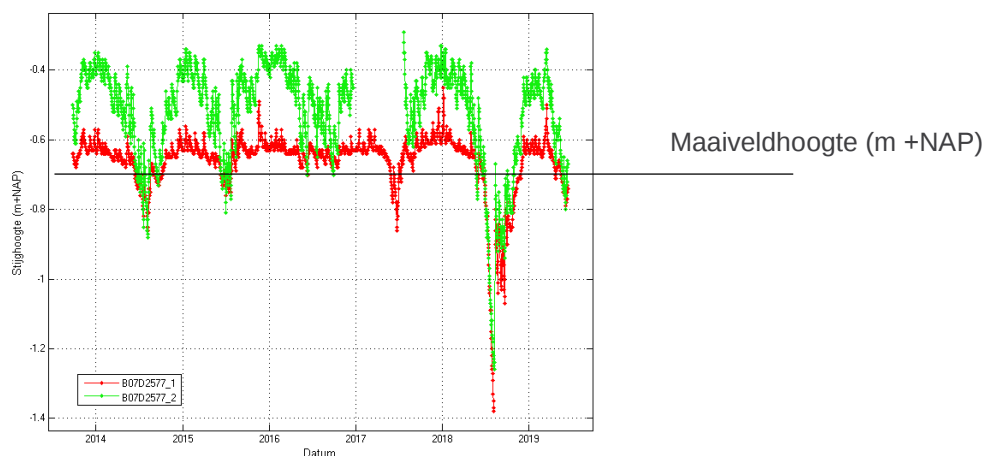
Ten noordwesten van het Beeld in Weeringsbroeken bevindt zich een kwelgebied waar voorheen kwelindicatoren voorkwamen, zoals Holpijp, Kikkerbeet, Lidsteng, Kruipend zenegroen, Echte koekoeksbloem, Tenger fonteinkruid, Snavelzegge en Waterviolier, Gewone dotterbloem, Grote boterbloem, Noordse zegge, Kleine watereppe, Waterdrieblad, Stijve zegge en Moerasstruisblad. Daarmee vertegenwoordigden deze in zekere zin Trilveen en hooilanden. Uit de nabijgelegen peilbuis B07D2577 blijkt dat de kwel in de huidige situatie nog steeds aanwezig is. De GVG reikt aan maaiveld. De GVG in het diepe filter reikt zelfs tot 20 cm boven maaiveld. De GLG reikt tot 0,14 m en 0,12 m -mv. De kweldruk valt niet weg, waardoor de omstandigheden – hydrologisch gezien – optimaal zijn voor de ontwikkeling van Trilveen. In de beheertypen ambitiekaart is de benoeming van trilveen niet opgenomen, maar is het wel aanwezig en heeft het nog potentie. Nu is Laagveenbos met Nat schraalland en Vochtig hooiland de ambitie. Hiervoor zijn de hydrologische omstandigheden ook gunstig, maar het gebied heeft – hydrologisch gezien – meer potentie.

Het streefpeil in het oppervlaktewater is NAP -0,70 m, net onder maaiveld, waardoor overtollig regenwater kan worden afgevoerd.

Een genoemde verklaring voor de achteruitgang van de vegetatie in het noordelijk deel van Weeringbroeken is de aanwezigheid van de verspoelde keileem in de ondiepe ondergrond. Gezien het beperkte potentiaalverschil van 0,2 m, lijkt deze laag een beperkte weerstand te bieden en de stabiele grondwaterstanden bevestigen de kwel. Bij Wolfstukken is wel een goede kwelvegetatie aanwezig met Kleinste egelskop en Duizendknoopfontein. Dit blijkt ook uit de toetsing van peilbuis B07D2577_1.

De droge zomer van 2018 heeft er echter flink ingehakt, zie Figuur 6-14. Zowel de freatische grondwaterstand (filter 1: onderkant filter NAP -1,44m) als de diepere stijghoogte onder de keileem (filter 2: onderkant filter NAP -3,81m) zakten dramatisch uit tot circa 60 cm -mv.

Helaas zijn er geen meetreeksen beschikbaar van 2012 toen het gebied ingezet is voor waterberging. De invloed hiervan op de ontwikkeling van de beheertypen kan daarmee niet worden bepaald.

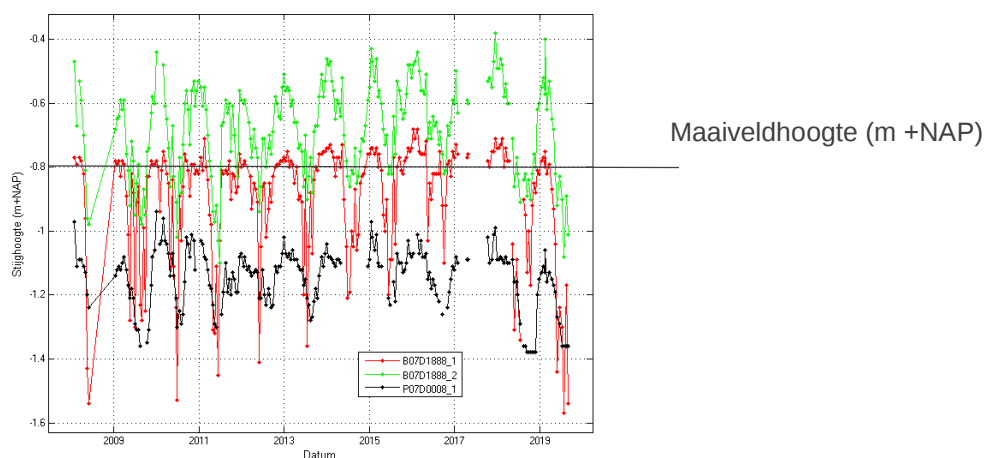


Figuur 6-14 Tijdstijghoogte B07D02577 in Weeringsbroeken (mv = NAP -0,65m)

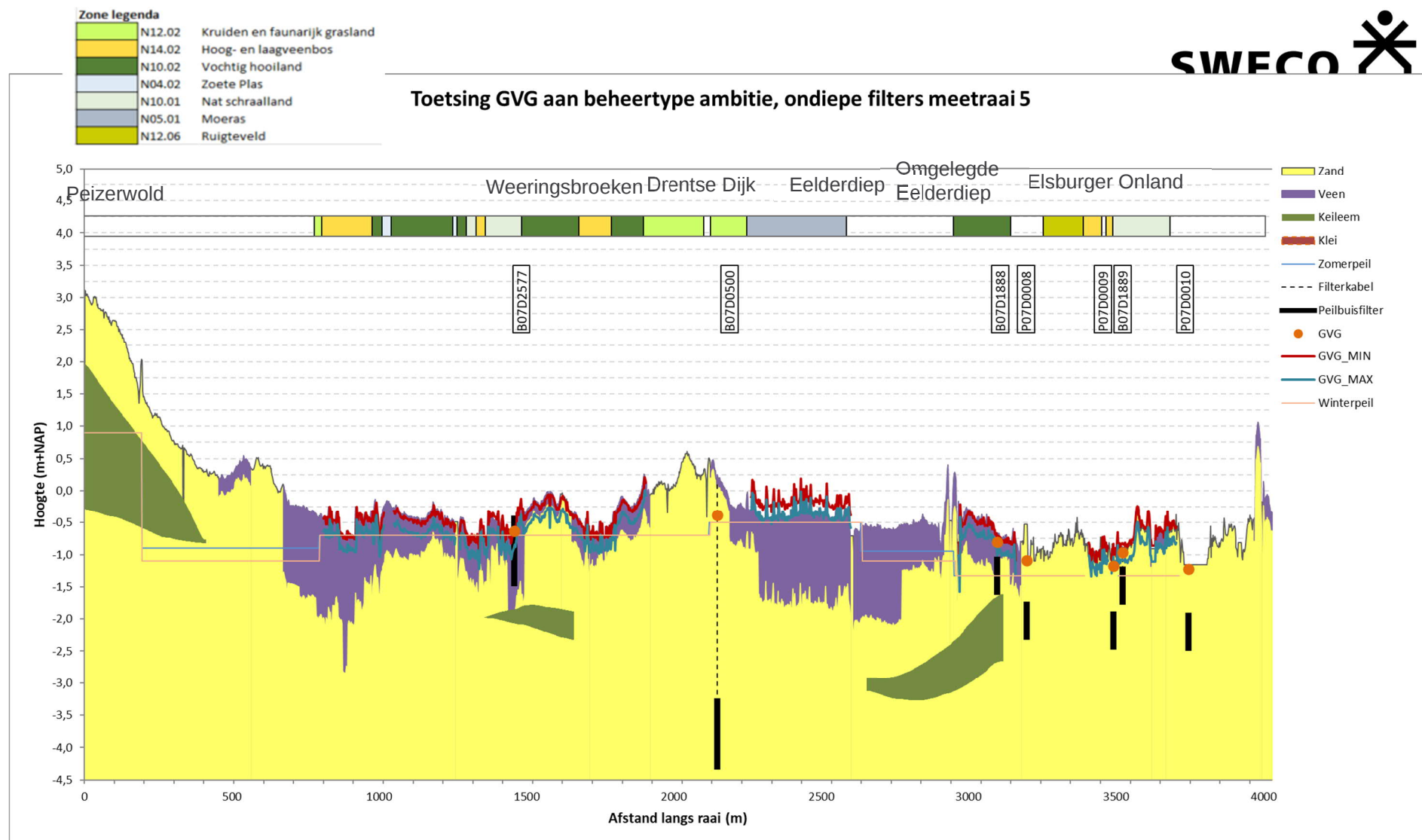
In het Dynamisch moeras in het deelgebied van het Eelderdiep zijn geen freatische peilbuizen gesitueerd. Wel kan worden geconcludeerd dat het streefpeil beneden maaiveldhoogte ligt en daarmee is het te droog voor een goede moerasontwikkeling.

Binnen het Elsburger Onland bevinden zich twee peilbuizen (B07D1888 en B07D1889) en drie peilschalen (P07D0008, P07D0009 en P07D0010). De gemiddelde waterstand in de Grote Plas en Galigaan- en Kleine Plas is NAP -1,25 m (-0,68 m -mv). In de Visplas is het peil gemiddeld NAP -1,16 m (-0,62 m -mv). Een sterke kwelstroom vindt in dit gebied plaats. In het diepe filter van B07D1889 wordt een kwelpotentiaal gemeten met een GLG van 0,14 m boven maaiveld en een GVG van 0,47 m boven maaiveld. In het ondiepe filter is de GLG onbetrouwbaar, maar lijkt sterk onder invloed te staan van het oppervlaktewaterpeil.

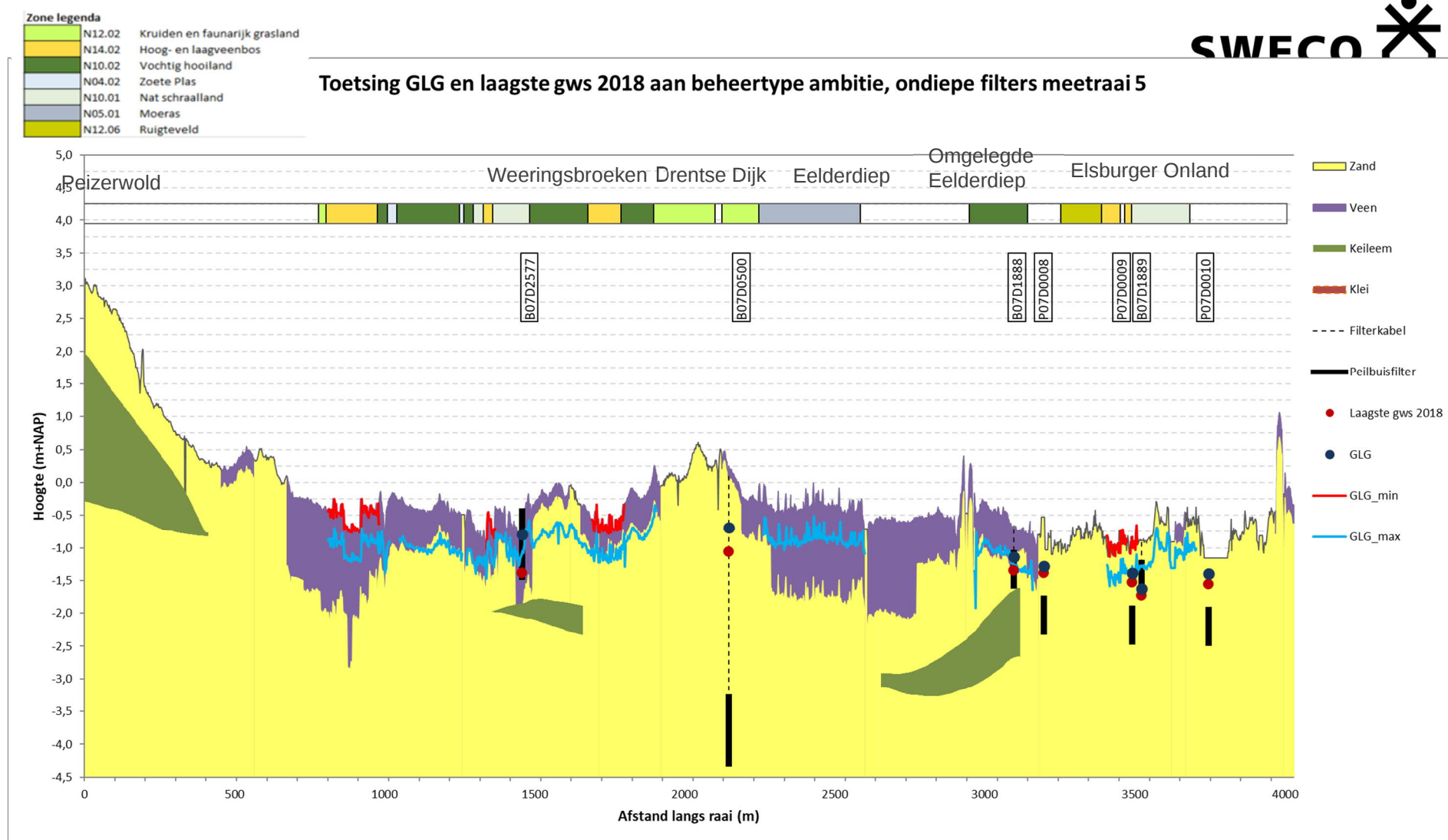
Door de relatief lage waterstanden wordt het opkwellende grondwater deels afgevangen en afgevoerd. Een vergelijkbare situatie zien we ter plaatse van peilbuis B07D1888, zie Figuur 6-15. De GVG voldoet aan de voorwaarden van Laagveenbos, Nat schraalland of Trilveen. De GLG in het freatisch grondwater zakt echter diep uit, waardoor deze op/onder de ondergrens voor Hoog- en laagveenbos ligt.



Figuur 6-15 Stijghoogten, in relatie tot oppervlaktewaterpeilen Elsburger Onland



Figuur 6-16 Toetsing GVG freatische filters raai 5



Figuur 6-17 Toetsing GLG-situatie freatische filters, meetraai 5, inclusief laagste meetwaarde droge zomer 2018

6.4 Overige deelgebieden

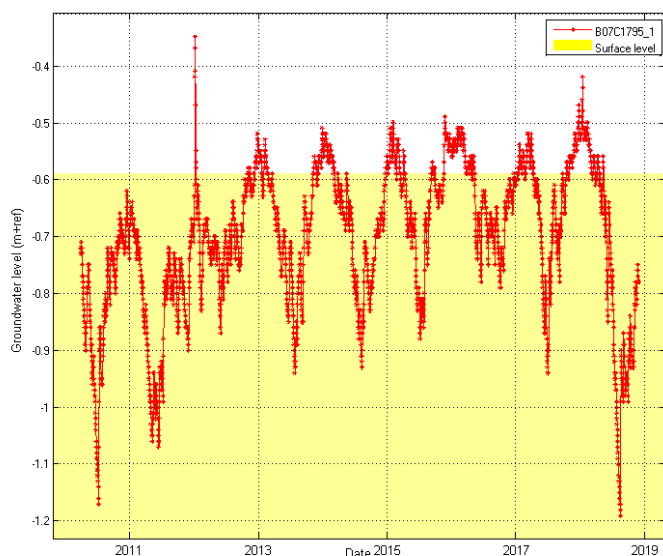
6.4.1 Inleiding

Naast de meetraaien, zijn er nog enkele bijzondere locaties. Het gaat hier om het perceel van Gunster, Klein Waal, Bloementuin en Vogeltjesland.

6.4.2 Perceel van Gunster

In dit gebied was een achteruitgang van de vegetatie zichtbaar kort na inrichting van het bergingsgebied. Door de maatregelen is het perceel onder water komen staan in plaats van het verwachte opzwellen/opdrijven van het veen dat veroorzaakt wordt door kwel.

Nabij het gebiedje staat peilbuis B07C1795 met een filter in de zandlaag onder de veen-basis (filterdiepte NAP -3,21 m). De tijdstijghoogten zijn weergegeven in Figuur 6-18. Op basis van deze stijghoogten wordt voorzichtig geconcludeerd dat deze voldoen aan de eisen voor de ontwikkeling van het nabij gelegen Laagveenbos in de GLG-situatie. In de GVG-situatie is het te nat, aangezien de stijghoogte hier tot boven maaiveld reikt. Met uitzondering van de extreem droge zomer in 2018, zakken de grondwaterstanden ook maar beperkt uit. Het streefpeil na inrichting als waterberging is NAP -0,7 m. De maaiveldhoogte op het perceel van Gunster ligt op circa NAP -0,85 m en is daarmee lagergelegen dan het omliggend gebied. Het beheertype Laagveenbos mag regelmatig inunderen in de winter; circa 1x per jaar en incidenteel in het voorjaar. Afhankelijk van de frequentie van de inzet van de waterberging, zal herontwikkeling van Kalkmoeras of Blauwgrasland wel of niet mogelijk zijn. Uit de GVG van peilbuis B07C1795_1 en de lagere ligging van het perceel van Gunster is de verwachting dat het perceel jaarlijks voor langere tijd inundeert, waardoor het te nat is voor de herontwikkeling van Kalkmoeras of Blauwgrasland.



Figuur 6-18 Tijdstijghoogten Peilbuis B07C1795 (mv = NAP -0,59m)

6.4.3 Klein Waal, Bloementuin, Vogeltjesland

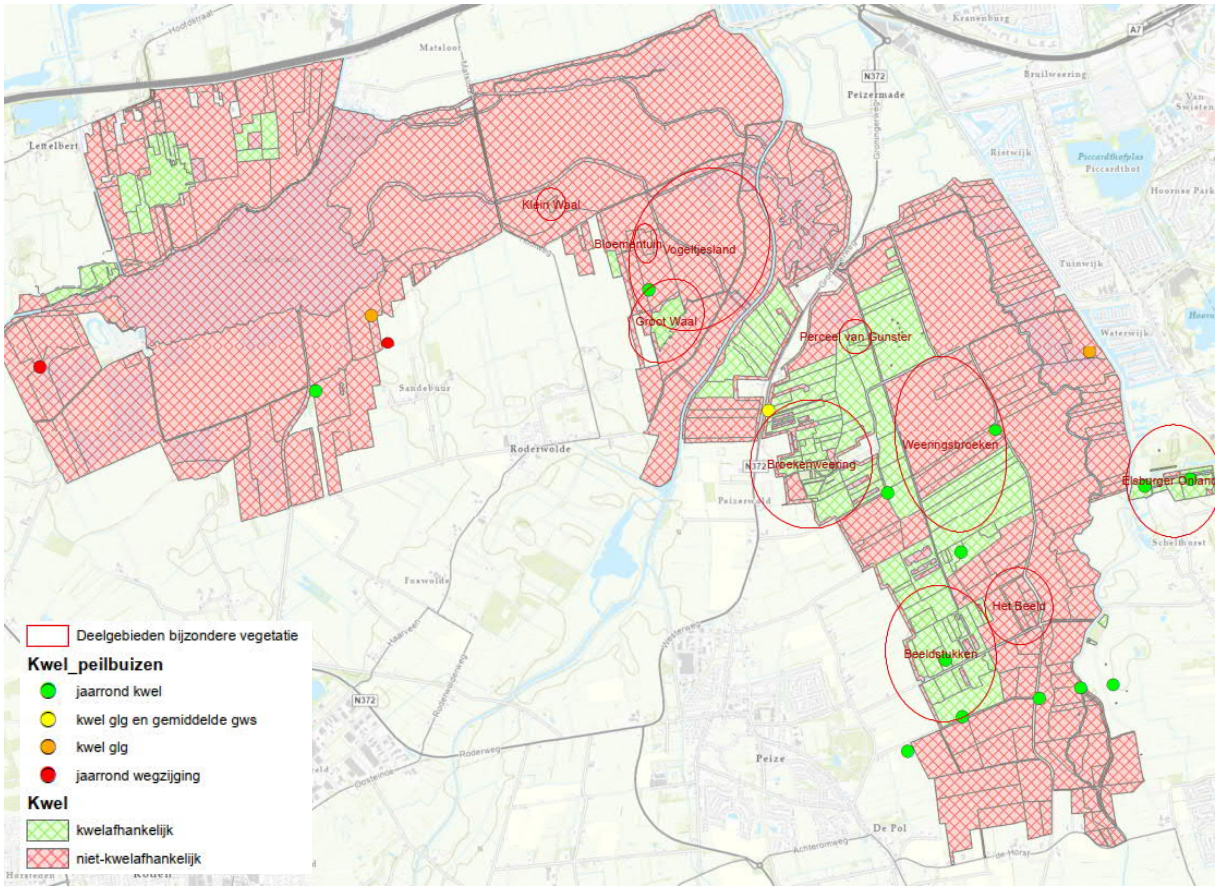
Deze gebieden vallen binnen polder Matsloot en hebben geen onderscheidende beheertype ambitie meer. Door het ontbreken van peilbuizen nabij deze gebieden is niet te zeggen of het grondwaterregime voldoet aan de eisen. Het ligt voor de hand dat deze gebieden transformeren tot Dynamisch moeras.

6.5 Toetsing kwel/wegzijing beheertypen ambitie

Behalve de toetsing van de actuele grondwaterregimes aan de optimale grondwaterregimes, is de kwel-afhankelijkheid van bepaalde beheertypen ook doorslaggevend voor het wel of niet ontwikkelen van de beheertype ambitie. Het is daarom noodzakelijk om ook inzichtelijk te hebben waar kwel- of wegzijging voorkomt en hoe sterk afhankelijk de beheertypen zijn. De kwel-/wegzijingssituatie is vastgesteld voor de peilbuizen met een ondiep en diep filter voor verschillende seizoenen (GHG, GVG, GLG en GG). In Figuur 6-19 en bijlage 18 is het totaaloverzicht van de kwel- en wegzijgingssituatie weergegeven met de bijbehorende beheertypen ambitie en bijbehorende kwel-afhankelijkheid.

In het Leekstermeergebied en polder Matsloot zijn 5 peilbuizen met een dubbel filter aanwezig, zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Het overgrote deel van de beheertypen is niet kwel-afhankelijk. Op drie van de vijf locaties is geen kwel of seizoensafhankelijke kwel vastgesteld. In de Bolmert en nabij laagveen gebied Groot Waal is jaarrond kwel aanwezig. Voor Groot Waal is dit een noodzakelijke situatie.

In het gebied Eelder- en Peizermaden is het aandeel peilbuizen met een dubbel filter aanzienlijk groter. Deze bevinden zich grotendeels in of nabij de kwel-afhankelijke beheertypen ambitie Nat schraalland, Vochtige hooiland en Hoog. Binnen de kwel-afhankelijke beheertype ambitie Hoog- en laagveenbos ontbreekt een peilbuis met een dubbel filter. Uit alle peilbuizen met een dubbel filter is vastgesteld dat er in dit gebied jaarrond kwel voorkomt. Voor de kwel-afhankelijke beheertypen zijn dit gunstige omstandigheden. Alleen ten noorden van Broekenweering (nabij de N372) is aangetoond dat er niet jaarrond kwel voorkomt, maar alleen in de GLG-situatie en bij een gemiddelde grondwaterstand.



Figuur 6-19 Kwel-afhankelijkheid beheertypen ambitie en kwel/wegzijging t.p.v. peilbuizen

6.6 Toetsing inundaties

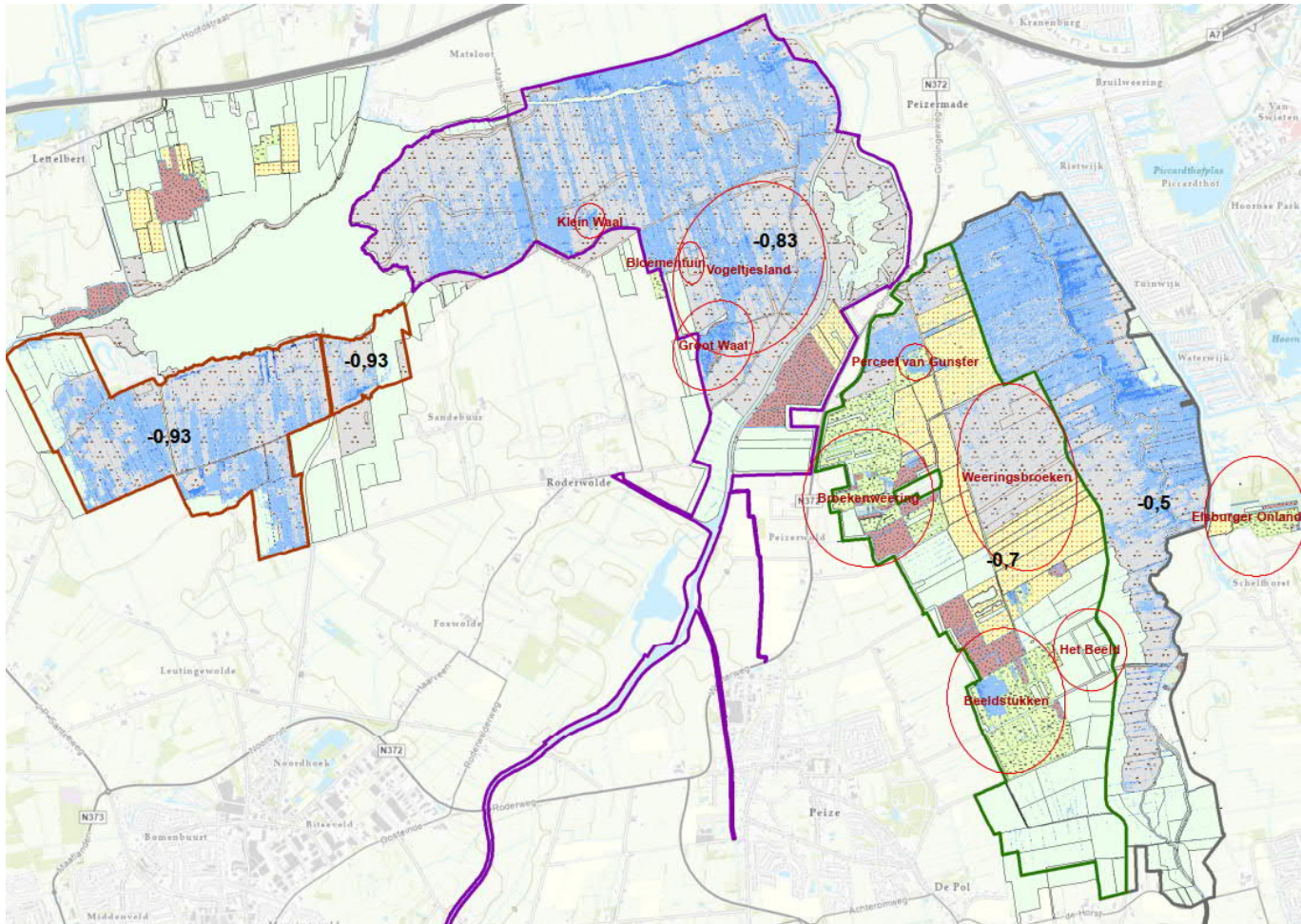
Inundatie in de winter is voor de meeste voorkomende grondwatergevoelige beheertypen toegestaan in meerdere of mindere mate, zie paragraaf 5.3. Het risico in de winter is niet zozeer de inundatie zelf, maar wel wanneer deze nutriëntenrijk slib afzet. In het groeiseizoen zijn inundaties voor de meeste voorkomende beheertypen niet wenselijk.

Een beoordeling van de mate en hoeveelheid aan inundaties op basis van de meetreeksen van de peilschalen is niet toereikend genoeg. Daarom is gekozen om een vergelijking te maken tussen het waterpeil (streefpeil) binnen de vier bergingsgebieden en de maaiveldhoogte. Dit is daarmee een statische beeld, waardoor de beoordeling/bevindingen erg summier zijn.

Uit Figuur 6-20 en bijlage 19 kan worden geconcludeerd dat inundaties vooral in de gebieden met Dynamisch moeras voor kunnen komen. Met name in bergingsgebied Eelderdiep inundeert het overgrote deel van het gebied. Binnen Onlanden-Midden is het inunderend oppervlak procentueel kleiner, maar de gebieden Groot en Klein Waal inunderen wel volledig. Dit geldt ook voor het perceel van Gunster en Beelstukken binnen bergingsgebied Het Wold. Binnen Het Wold zal met de huidige steerpeilen het kleinste oppervlak van de vier bergingsgebieden inunderen. Hier bevinden zich dan ook het beheertype ambitie Nat schraalland waar inundatie niet of slechts incidenteel gewenst is.

Dat juist Beeldstukken met beheertype ambitie Nat schraalland zal inunderen, is een opmerkelijke constatering aangezien inundatie voor het beheertype ambitie niet gewenst zou zijn.

De peilopzet/inundatie gedurende de droge zomer van 2018 die tot inundaties leidde, kan daarbij een negatief effect hebben gehad op bepaalde grondwatergevoelige vegetatietypen. Voor de peilbeheerder was het echter kiezen tussen twee kwaden in deze extreem droge zomer.



Figuur 6-20 Inundatiegevoeligheid beheertypen-ambitie & inundatie o.b.v. waterpeil t.o.v. maaiveldhoogte

6.7 Toetsing speciale fauna

Kwartelkoning

Binnen het leefgebied van de Kwartelkoning zijn drie peilbuizen gesitueerd. Dit zijn: B07C1803 (Jarrens), B07C1797 en B07C1798 (Bloementuin-Groot Waal). Voor de instandhouding van deze vogelsoort zijn vochtige, maar niet te natte, terreinen met kruidachtige vegetaties noodzakelijk.

Het is niet gewenst dat het gebied ten tijde van het broedseizoen onderloopt. Inundatie in de winter kan wel nuttig zijn (Beheerplan Leekstermeergebied, Provincie Drenthe). Uit de GLG en GVG (Tabel 6-1) blijkt het volgende:

Tabel 6-1 GLG en GVG peilbuizen leefgebied Kwartelkoning

Peilbuis	GLG (m-mv)	GVG (m-mv)
B07C1797_1	0.98	0.4
B07C1798_1	0.53	0.01
B07C1798_2	0.15	-0.1
B07C1803_1	0.81	0.15
B07C1803_2	0.89	0.18

Hoewel geen vaste randvoorwaarden gelden voor de grondwaterstanden voor het behoud van de Kwartelkoning, is vast te stellen dat de GVG-situatie bij B07C1798 aan de hoge kant is aangezien deze situatie in het broedseizoen zich voordoet.

Van de andere leefgebieden van de Kwartelkoning (binnen Matsloot, de flank van het Peizerdiep en ten noorden van het Leekstermeer) is niet te zeggen of het grondwaterregime voldoet aan de gewenste omstandigheden, door het ontbreken van peilbuizen in deze gebieden.

Zeggekolfslak

In de laagveenbossen Groot Waal en Klein Waal komt de Zeggekolfslak voor. Deze bevindt zich in de pollen van oeverzegge. In de winter zitten deze onder in de pollen, waardoor inundatie in de winter maximaal 20 cm mag zijn om te voorkomen dat de Zeggekolfslak dit niet overleeft. Uit de inundatiekaart is af te leiden dat Groot en Klein Waal een grote kans hebben om te inunderen. Ook uit de vergelijking van de GHG en GVG van peilbuis B07C1797_1 (NAP -0,45 m en NAP -0,66 m) en een maaiveldhoogte van circa NAP -0,8 m tot NAO -1,0 m is het zeer waarschijnlijk dat Groot Waal iedere winter inundeert en dat deze inundatie meer bedraagt dan 0,2 meter. Voor de Zeggekolfslak is dit ongunstig.

In de zomer trekken deze slakken naar de toppen van de pollen, waardoor hogere inundaties in de zomer toegestaan zijn (J. Bosman, Staatsbosbeheer). Gedurende de inundatie tijdens de zomer van het droge jaar 2018 zal dit geen negatieve consequenties hebben gehad.

Noordse woelmuis

De Noordse woelmuis is een Rode Lijst-soort van bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland. In het moerassige gebied zijn de omstandigheden goed en wordt voorkomen dat het soort wordt verdrongen door woelmuizen die in drogere gebieden leven. Hoewel de Noordse woelmuis goed gedijt in moerassige gebieden, dienen er bij inundaties wel droge gebieden over te blijven om te kunnen overleven. Op basis van de inundatiekaart, Figuur 6-20, lijkt er voldoende niet-geïndeerd oppervlak over te blijven voor de Noordse woelmuis om te overleven. Alleen het bergingsgebied Eelderdiep zal voor het overgrote deel inunderen, waardoor daar de omstandigheden mogelijk een risico vormen.

7 Tijdreeksanalyse

7.1 Algemeen

De fluctuatie van de grondwaterstand in de tijd wordt veroorzaakt door onder andere neerslag, verdamping, etc. Bij tijdreeksanalyse wordt gezocht naar een *verband* tussen een reeks van grondwaterstandsmetingen en deze zogenaamde *verklarende meetreeksen* (neerslag, verdamping, oppervlaktewaterpeil etc.). Op deze manier kan het effect van de hydrologische maatregelen en externe invloeden in beeld worden gebracht.

In eerste instantie is voor alle peilbuizen gekeken of er een geschikt tijdreeksmodel te maken valt. Idealiter dient hiervoor een periode gekozen te worden waarin geen maatregelen zijn uitgevoerd. In dit gebied zijn gedurende de periode van de meetreeksen wel degelijk maatregelen uitgevoerd en zijn in de reeksen soms al opvallende sprongen zichtbaar. Voor een eerste analyse zijn desondanks toch de hele meetreeksen gemodelleerd. Een analyse van de modelresiduen kan dan al een eerste indruk geven van het effect van de uitgevoerde maatregelen of bijvoorbeeld de invloed van oppervlaktewaterpeilen in de meetreeksen.

Vervolgens is een selectie gemaakt van een aantal peilbuizen waar een nadere analyse heeft plaatsgevonden. Het doel hiervan was om een eerste indicatie te geven van het effect van de in de periode 2010 – 2014 uitgevoerde maatregelen op het grondwater. Belangrijkste vraag was of er aanwijzingen zijn dat de inrichting van het gebied voor waterberging een positief effect heeft gehad op de grondwaterstanden in het gebied.

De tijdreeksanalyse is uitgevoerd met het programma Menyanthes (versie 2.x.g.m) van KWR Watercycle Research Institute. Er is daarbij onderscheid gemaakt tussen lineaire en niet-lineaire modellen. Bij niet-lineaire systemen reageert de grondwaterstand niet altijd hetzelfde op een verklarende reeks. Het effect van neerslag zal bijvoorbeeld anders zijn wanneer de grondwaterstand uitzakt tot onder de bodem van een (droogvallende) greppel of stijgt tot boven maaiveld. Gezien de periodieke inundaties en ondiepe greppels, is de verwachting dat niet-lineaire modellen de reeksen in dit gebied het beste verklaren. Met de toolbox van Sweco kunnen automatisch zowel lineaire als niet-lineaire modellen worden beoordeeld. Voor deze eerste verkenning zijn beide modellen gebruikt.

7.2 Beoordeling modellen

Op voorhand moet geconstateerd worden dat het grote aantal ingrepen in het watersysteem die gedurende de meetperiode zijn uitgevoerd, invloed zal hebben op de tijdreeksmodellen en statistieken. Dat gezegd hebbende, zijn diverse controles uitgevoerd die inzicht geven in de (statistische) betrouwbaarheid van het model. Hierbij is onderscheid gemaakt in de correctheid van de pasvorm, de statistische geschiktheid en de hydrologische plausibiliteit. Een toelichting op de uitgevoerde controles is opgenomen in bijlage 20. Bij de rapportage zijn Excel-bestanden met de uitwerking van de tijdreeksanalyse per peilbuis meegeleverd (bijlage 21).

7.3 Resultaten algemene tijdreeksanalyse

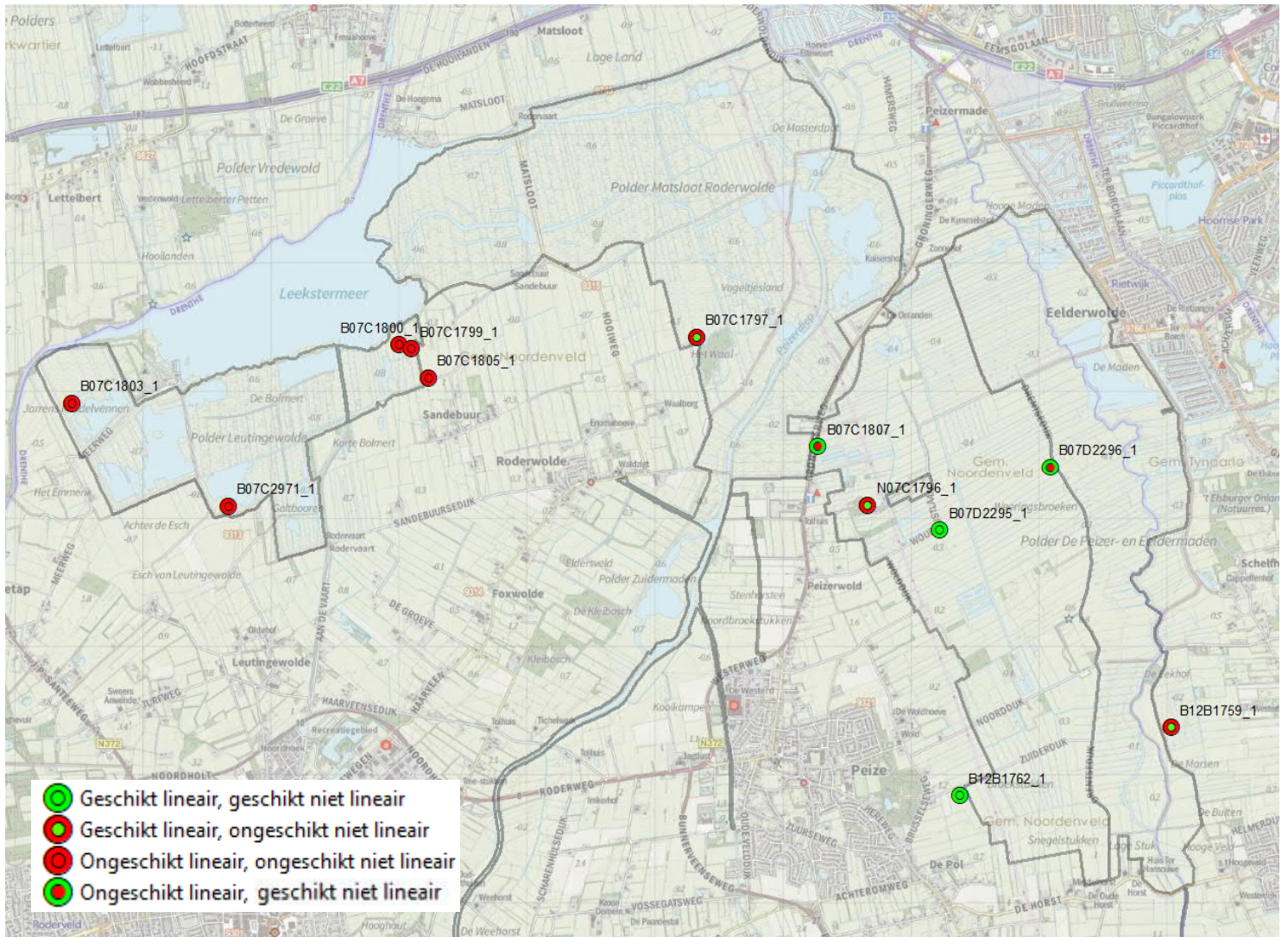
Alle 19 peilbuizen (exclusief peilschalen) van het Meetnet Verdroging zijn beoordeeld. In totaal zijn er 33 filters. Van alle filters hebben slechts vier een goede pasvorm, zijn statistisch goedgekeurd en hydrologisch plausibel. Deze zijn naar verwachting gesitueerd op locaties waar de uitgevoerde maatregelen geen wezenlijke invloed hebben gehad en er geen andere externe invloeden zijn, naast neerslag en verdamping, waarmee de reeks verklaard kan worden.

In alle overige filters is of van het lineaire model, het niet-lineaire model of van beide modellen geen betrouwbaar tijdreeksmodel te maken. Dit kan diverse oorzaken hebben.

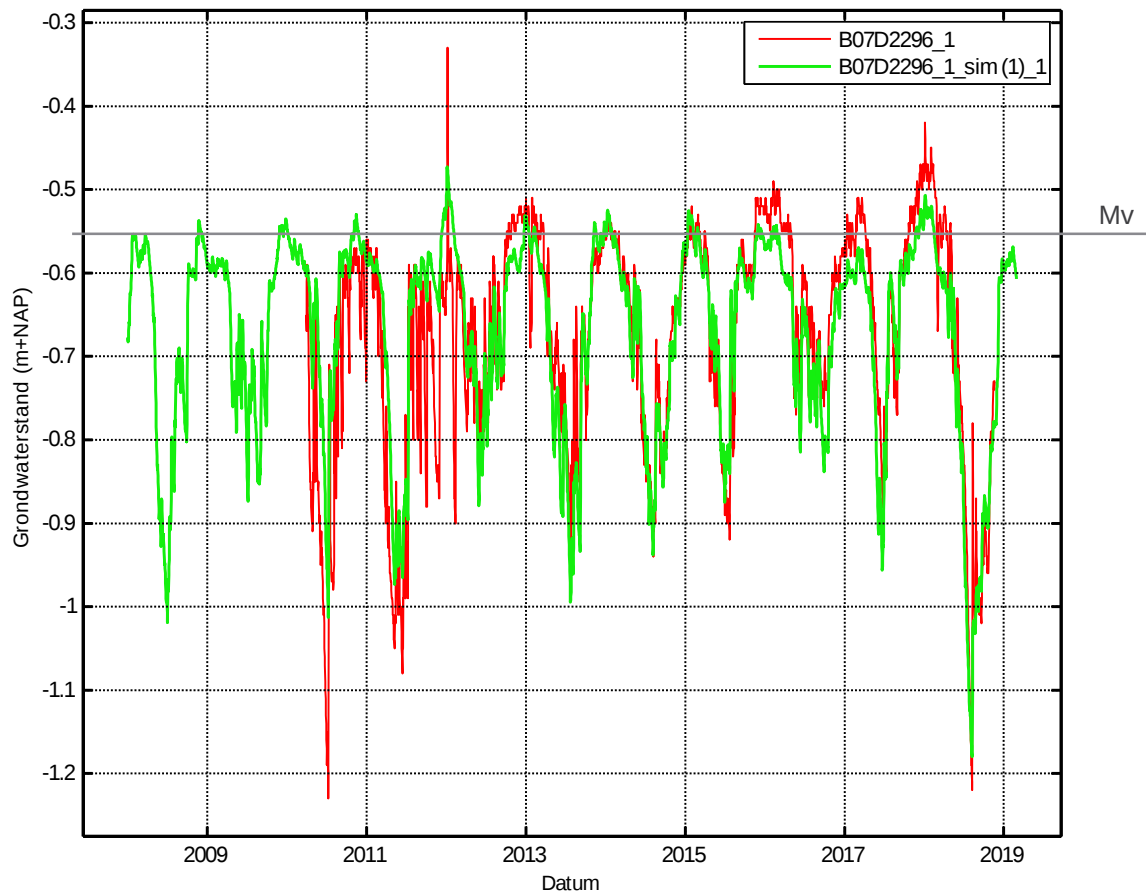
7.3.1 Freatische peilbuizen

Van alle 12 filters in het ondiepe pakket kan er van vijf filters een statistisch hydrologisch plausibel lineair model worden gemaakt (Figuur 7-1). Van vier filters is tevens een statistisch betrouwbaar en hydrologisch plausibel niet-lineair model te maken.

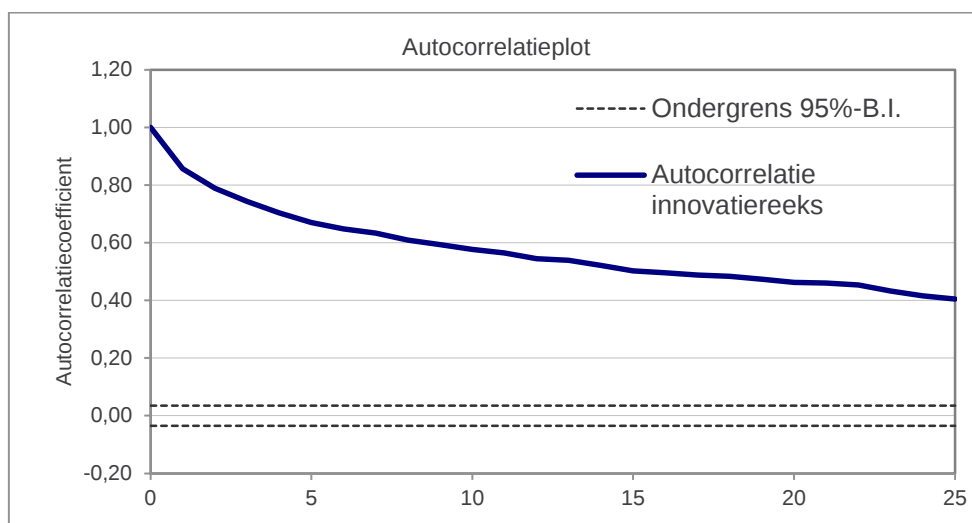
In vier filters (B07D2296_1, B071800_1, B07C2971_1, B07C1803_1) reikt het grondwater periodiek tot aan maaiveld dat per definitie een niet-lineair model vereist. Een voorbeeld van een niet-lineair model is weergegeven in Figuur 7-2 waar de grondwaterstand aan maaiveld wordt afgetopt. Opvallend is het geringe aantal geschikte modellen, zowel lineair als niet-lineair. Sommige van deze modellen geven wel een goede fit, maar vervolgens blijkt de autocorrelatieplot van de innovatiereeks een sterk afwijkende curve, zie Figuur 7-3. Dit duidt op een mogelijk ontbrekende verklarende reeks. Dit kan een uitgevoerde maatregel of de inzet van waterberging zijn, maar ook de invloed van het oppervlaktewater (peilbeheer Leekstermeer). Het gaat hier specifiek om afwijkingen in de periode 2010 – 2012. In dit stadium zijn geen oppervlaktewatermeetreeksen toegevoegd om de modellen nader te verklaren.



Figuur 7-1 Resultaat tijdreeksmodellen freatische peilbuizen



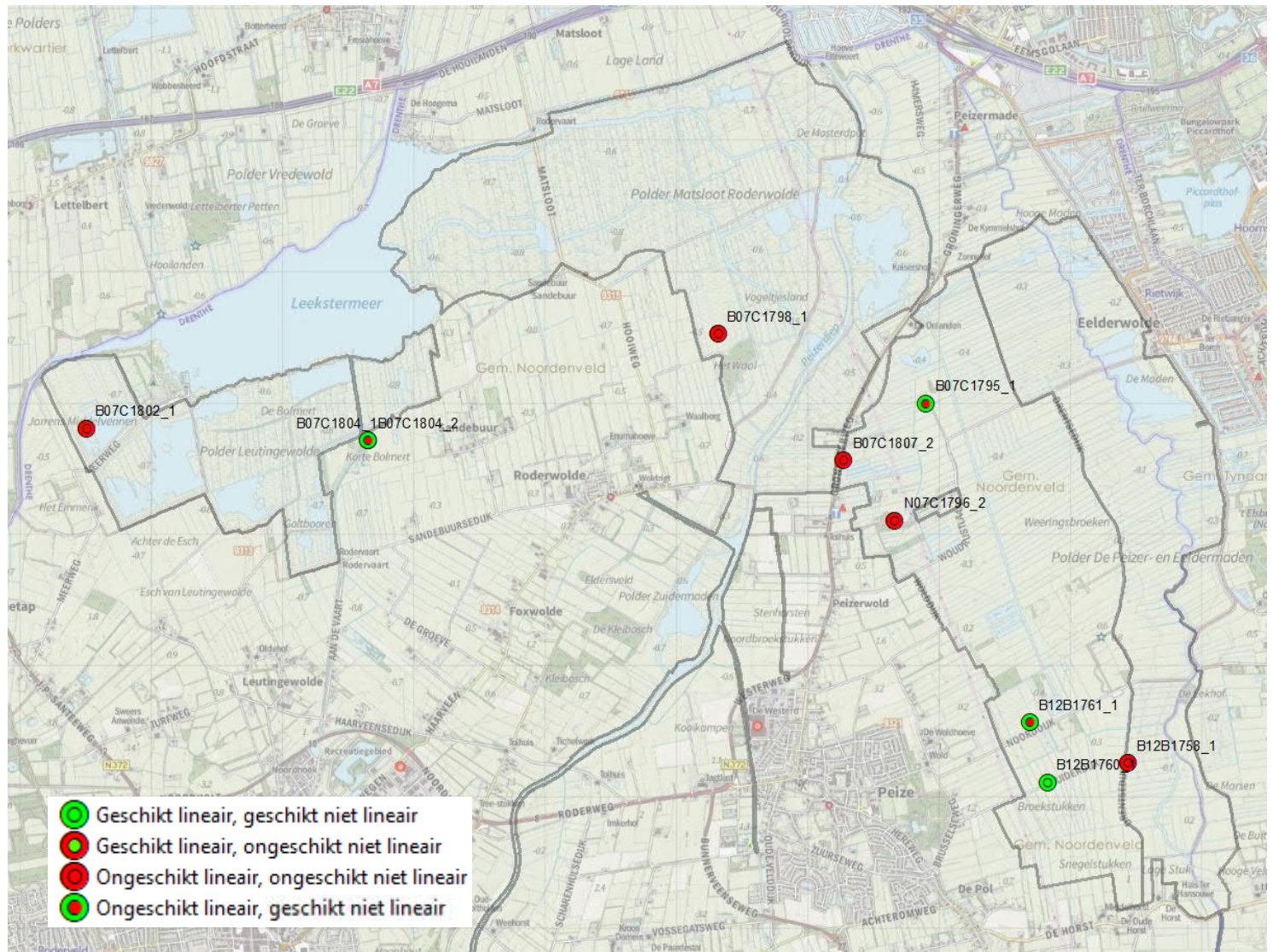
Figuur 7-2 Gemeten en gemodelleerde grondwaterstand van peilbuis B07D2296_1 met een niet-lineair model



Figuur 7-3 Autocorrelatieplot met afwijkende curve, duidend op een ontbrekende verklarende reeks, vermoedelijk oppervlaktewater

7.3.2 Peilbuizen onder veen

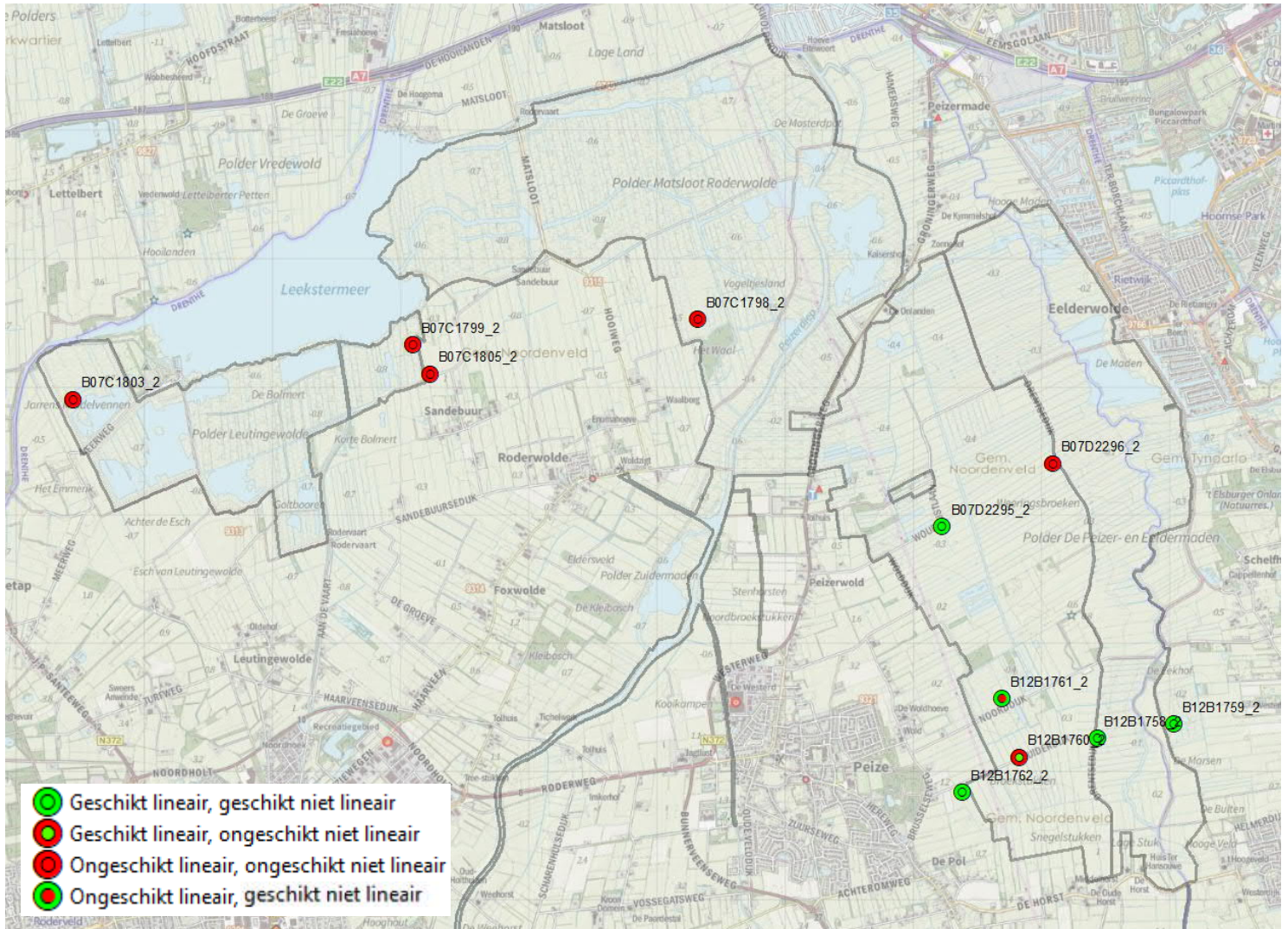
Van alle 10 filters onder het veen kan er van slechts twee filters (B07C1804_1 en B12B1760_1) een statistisch betrouwbaar en hydrologisch plausibel lineair model worden gemaakt (Figuur 7-4). Voor vijf filters is het mogelijk een geschikt niet-lineair model te maken. Dit geeft een significante verbetering. Van vijf filters kan dus geen geschikt tijdreeksmodel gemaakt worden. Sommige van deze modellen geven wel een goede fit, maar geeft ook hier de autocorrelatieplot van de innovatiereeks een sterk afwijkende curve.



Figuur 7-4 Resultaat tijdreeksmodellen peilbuizen onder veen

7.3.3 Peilbuizen onder leem/klei/fijn zand

Van alle 11 filters onder het veen kan er van vijf filters een statistisch betrouwbaar en hydrologisch plausibel lineair model worden gemaakt. Voor vijf filters is het mogelijk een geschikt niet-lineair model te maken (Figuur 7-5).



Figuur 7-5 Resultaat tijdreeksmodellen peilbuizen onder ondiepe klei/leem

7.4 Effectanalyse uitgevoerde maatregelen

In deze paragraaf is aan hand van peilbuizen van het Meetnet Verdroging nader ingegaan op het mogelijke effect van de uitgevoerde maatregelen als gevolg van de inrichting van het gebied ten behoeve van waterberging. Daarbij moet wel in gedachte worden gehouden dat het gebied al is ingezet voor waterberging, nog voordat alle maatregelen waren uitgevoerd. Deze kunnen dus invloed hebben gehad op de resultaten van de tijdreeksmodellen.

De peilbuizen hebben meetreeksen vanaf 2010. Er zijn dus geen meerjarige meetreeksen van de periode, voorafgaand aan de maatregelen. De bepaling van de GxG van de periode voor maatregelen is dus niet mogelijk. Wel zijn meetperiodes opgedeeld wanneer blijkt dat een bepaalde (stap) trend of plotselinge verandering heeft plaatsgevonden om vervolgens voor beide perioden de GXG te bepalen.

Voor 14 peilbuizen was geen statistisch plausibel tijdreeksmodel (zowel lineair als niet-lineair) te genereren op basis van de hele meetreeks, zie Tabel 7-1. Deze peilbuizen zijn daarom nader geanalyseerd. Het betreft de volgende peilbuizen:

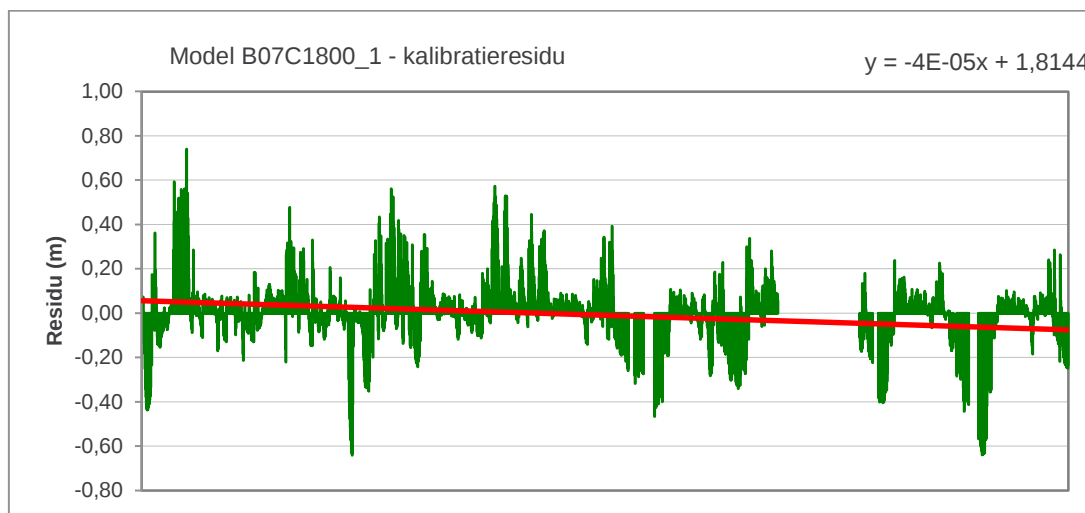
Tabel 7-1 Meetreeksen zonder statistisch plausibel tijdreeksmodel

Peilbuis	Filterstelling	deelgebied
<i>Freatische peilbuis</i>		
B07C1799_1	Zand (boven leem, geen veen)	Sandebuurt
B07C1800_1	Zand (boven klei, geen veen)	Sandebuurt
B07C1805_1	Zand (boven zeer fijne zandlaag)	Sandebuurt
B07C1803_1	Zand (onder 0,25 m klei)	Jarrens
B07C2971_1	Zand (boven klei, geen veen)	Polder Leutingewolde
<i>Peilbuis onder veen</i>		
B07C1802_1	Zand (onder klei op veen, in tussenzandlaag)	Jarrens
B07C1798_1	Zand (onder veen, boven leem)	Matsloot/Groot Waal
B07C1807_2	Zand (onder veen, geen leem)	Het Wold/Broekenweering
B12B1758_1	Zand (onder veen, boven leem)	Eelderdiep
<i>Peilbuis onder klei/leem/fijn zand</i>		
B07C1799_2	Zand (onder leem, geen veen)	Sandebuurt
B07C1805_2	Zand (onder zeer fijne zandlaag)	Sandebuurt
B07C1803_2	Zand (onder zeer fijne zandlaag)	Jarrens
B07C1798_2	Zand (onder leem, met veen)	Matsloot/Groot Waal
B07D2296_2	Zand (onder leem, met veen)	Het Wold/Weeringbroeken

Deelgebied Sandebuurt

In en rondom deelgebied Sandebuurt lijken de uitgevoerde maatregelen (afplaggen en verwijderen sloten) een verdrogend effect te hebben op de absolute grondwaterstanden ten opzichte van NAP. (Wanneer het maaiveld verlaagd is, kan de grondwaterstand dus wel dichtert aan maaiveld zijn gekomen). Het kalibratieresidu van peilbuis B17C1800_1 laat namelijk een negatieve trend zien (Figuur 7-6), de modelresiduen worden in tijd negatiever.

Naast het afplaggen, is de opgroei van struikgewas die door verdamping een verdrogend effect heeft, een andere mogelijke verklaring van de daling. De kalibratieresiduen van B17C1800_1 en B17C1800_2 hebben eveneens een negatieve trendlijn. In beide modellen, lineair en niet-lineair, is een autocorrelatie in de innovaties aanwezig die mogelijk op het ontbreken van een verklarende invloed duidt.



Figuur 7-6 Kalibratieresidu meetreeks B07C1800_1

In peilbuizen B07C1799_1 en B07C1799_2 is in de niet-lineaire tijdreeksanalyse geen negatieve trend aanwezig in de kalibratieresiduen. Wel is er in de innovaties autocorrelatie aanwezig wat betekent dat er nog patronen zijn in de innovaties. Dit kan er op duiden dat externe factoren (anders dan neerslag en verdamping) invloed hebben op de reeksen.

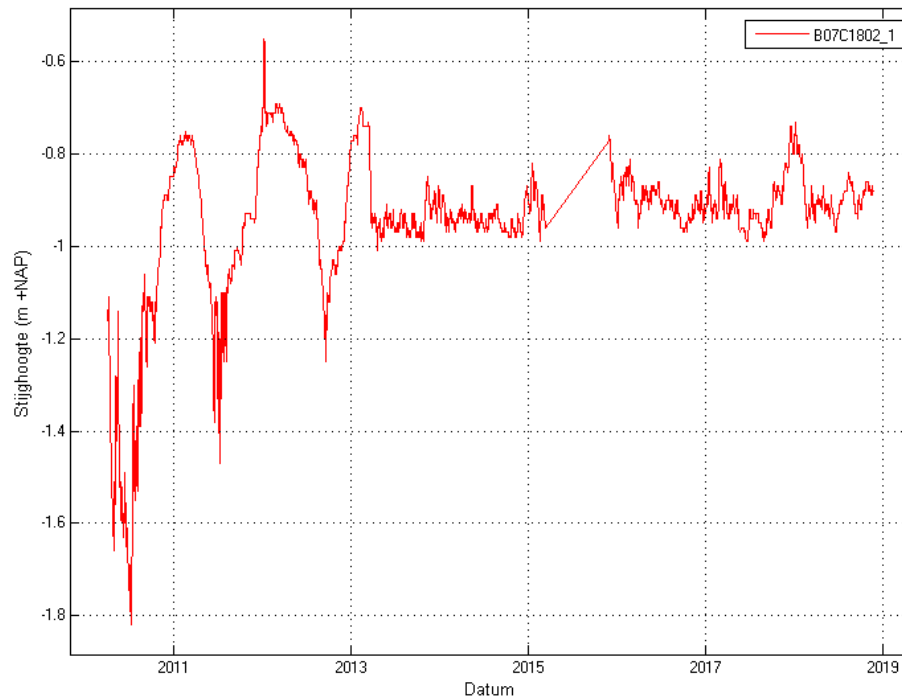
Deelgebied Jarrens

Binnen deelgebied Jarrens zijn geen peilbuizen aanwezig waarvan een statistisch goed model gemaakt kon worden, op basis van alleen neerslag en verdamping. In peilbuis B07C1802_1 is het moment van de verbinding tussen het Leekstermeer en de Jarrens duidelijk zichtbaar. In de periode vóór deze verbinding is een duidelijke seizoensfluctuatie aanwezig die na het creëren van de verbinding, geheel verdwenen is met als gevolg een stijging van de gemiddelde grondwaterstand en een afname van de dynamiek (inundatie), zie Figuur 7-7.

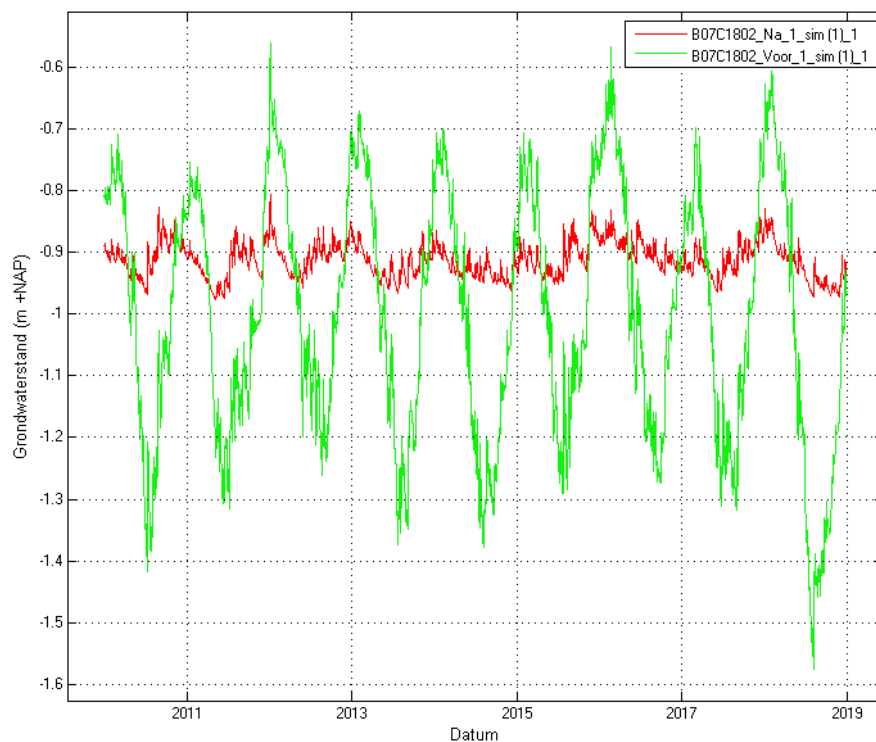
Deze reeks is opgeknipt in de periode voor en na realisatie van de verbinding. Vervolgens zijn beide reeksen voor de periode 2010 – 2018 gesimuleerd. De gesimuleerde meetreeksen zijn weergegeven in Figuur 7-8. De reeks na uitvoering van de maatregelen geeft een lagere GVG en GHG, terwijl de gemiddelde grondwaterstand en GLG hoger zijn komen liggen, zie Tabel 7-2.

Tabel 7-2 Verandering grondwaterregime na realisatie verbinding met Leekstermeer

B07C1802	GLG	GG	GVG	GHG
Vershil na verbinding (m)	+0.33	+0.09	-0.08	-0.14



Figuur 7-7 Tijdstijghoogte B07C1802 in deelgebied de Jarrens



Figuur 7-8 Gesimuleerde meetreeksen voor en na verbinding Jarrens-Leekstermeer

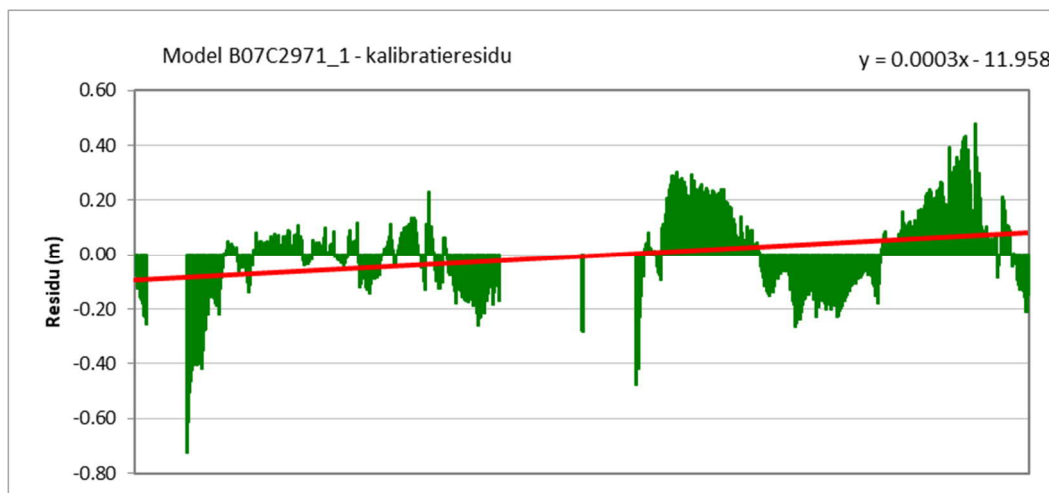
In peilbuizen B07C1803_1 en B07C1803_2 is inundatie zichtbaar. In de niet-lineaire tijdreeksanalyse is een licht positieve trend te zien in de kalibratieresiduen wat een indicatie is voor mogelijke vernatting. Wel is er in de innovaties autocorrelatie aanwezig wat betekent dat er nog patronen zijn in de innovaties, die op een ontbrekende invloed (oppervlaktewater) duiden. Een opdeling is gemaakt van de meetreeksen vóór en na 25-3-2013 (realisatie verbinding Jarrens-Leekstermeer). Deze geeft een indicatie dat de diepere stijghoogte jaarrond mogelijk is toegenomen. De freatische grondwaterstand is op basis van het tijdreeksmodel in het voorjaar en zomer juist afgenomen. Alleen in de GHG-situatie is een lichte stijging waarneembaar, zie Tabel 7-3.

Tabel 7-3 Veranderingen grondwaterregime B07C1803 na realisatie verbinding Leekstermeer

Verschil na verbinding (m)	GLG	GG	GVG	GHG
B07C1803_1	-0.08	-0.01	-0.08	0.03
B07C1803_2	0.05	0.05	0	0.02

Deelgebied Leutingewolde

Binnen polder Leutingewolde is van één peilbuis geen statistisch betrouwbaar model te maken. Er zijn onzekere statistische parameters, waardoor het niet-lineaire model niet voldoet. Bij de betreffende peilbuis (B07C2971_1) reikt de grondwaterstand tot aan maaiveld, waardoor een niet-lineair model van toepassing is. Uit het kalibratieresidu blijkt een positieve trend aanwezig te zijn, zie Figuur 7-9. Dit geeft een indicatie voor mogelijke vernatting als gevolg van de maatregelen die in 2009/2010 al zijn uitgevoerd. De meetreeks van voor de maatregelen is echter erg kort.



Figuur 7-9 Kalibratieresidu meetreeks B07C2971_1

Deelgebied Matsloot/Groot Waal

Van de grondwatermeetreeksen van de peilbuizen van B07C1798 is geen geschikt model te maken op basis van enkel neerslag en verdamping. Uit de meetreeks van het ondiepe filter is een duidelijke stap in 2013 zichtbaar. De verlaging van het grondwaterregime in de ondiepe peilbuis, zie Tabel 7-4, heeft plaatsgevonden na de uitvoering van de maatregelen in het gebied. Onduidelijk is hoe deze verlaging tot stand is gekomen. Deze verlaging is zichtbaar in het kalibratieresidu. Tevens is er in de innovaties autocorrelatie aanwezig wat betekent dat er mogelijk een verklarende invloed ontbreekt in het tijdreeksmodel.

Tabel 7-4 Verandering grondwaterregime B07C1802_1 na maatregelen

B07C1798	GLG	GG	GVG	GHG
Vershil na sprong 2013	-0.08	-0.08	-0.1	-0.05

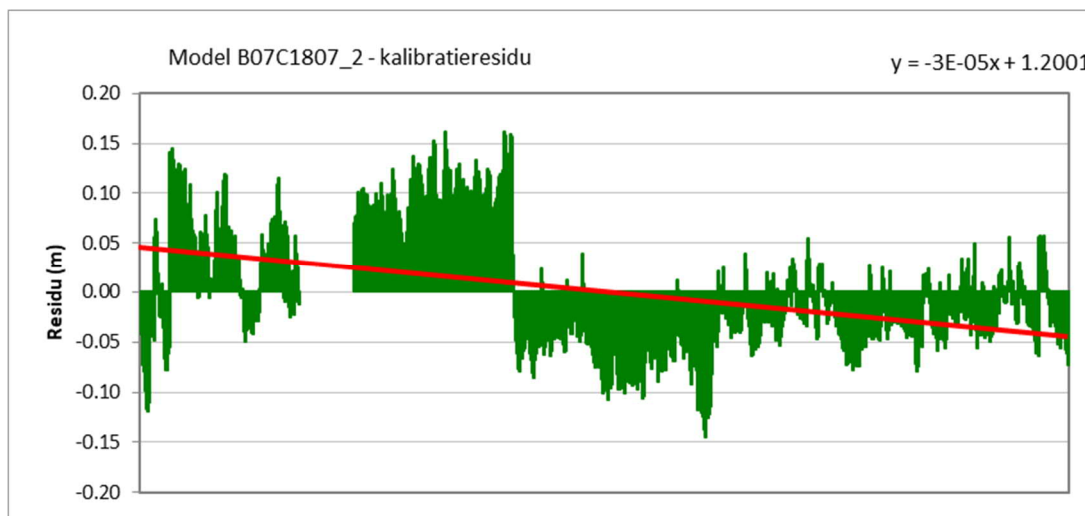
In het diepe filter is geen sprong of trend zichtbaar. Wel is er in de innovaties autocorrelatie aanwezig wat betekent dat ook hier mogelijk een verklarende invloed ontbreekt.

Deelgebied Het Wold

Binnen bergingsgebied Het Wold zijn vier peilbuizen aanwezig waarvan geen geschikt model gemaakt kan worden op basis van enkel neerslag en verdamping. Van peilbuis B07C1807_2 blijkt een duidelijke ommekeer in het kalibratieresidu aanwezig te zijn vanaf 21-09-2013 (Figuur 7-10). Na deze datum ligt het grondwaterregime 11 cm lager dan in de periode daarvoor (Tabel 7-5). Ook is er in de innovaties autocorrelatie aanwezig wat betekent dat er mogelijk een verklarende invloed ontbreekt. Een duidelijke oorzaak van deze verandering is niet te geven. De maatregelen zijn voor 2013 uitgevoerd.

Tabel 7-5 Verandering grondwaterregime B07C1807_2

B07C1807_2	GLG	GG	GVG	GHG
Vershil na verbinding (m)	-0.11	-0.11	-0.12	-0.11



Figuur 7-10 Kalibratieresidu meetreeks B07C1807_2

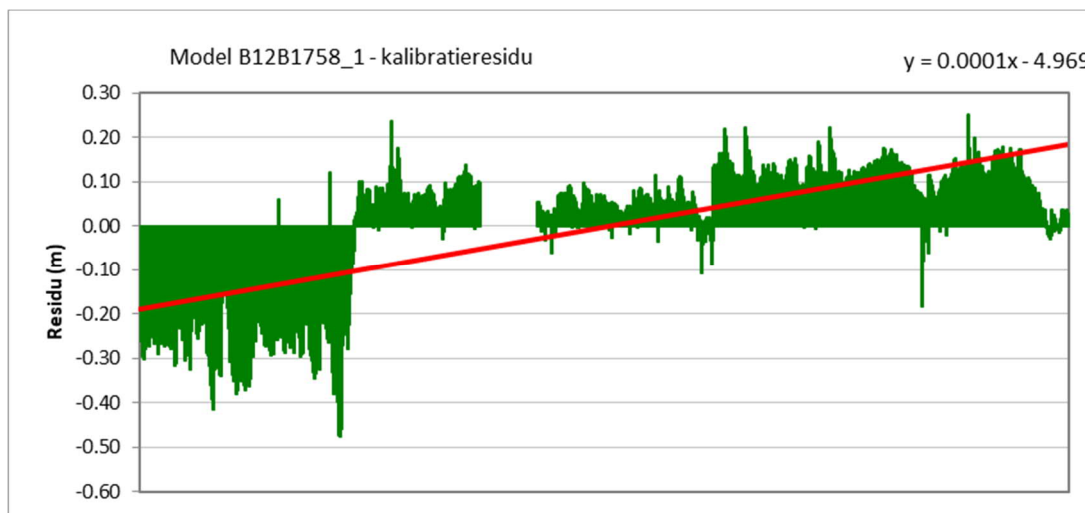
In het diepe filter van B07D2296 is een stijgende trend van de stijghoogte zichtbaar. Dit volgt ook uit het kalibratieresidu met daarin een positieve trendlijn. Uit de meetreeks is af te leiden dat de stijging mede is veroorzaakt door middel van stapsgewijze verhoging in de periode 27-8-2012 tot 16-01-2013 waarin geen monitoring heeft plaatsgevonden. Na het herplaatsen van de peilbuis op 16-1-2013 is sprake van een hogere grondwaterstand. Dit kan een indicatie zijn van een vernattend effect van de uitgevoerde maatregelen.

Deelgebied Eelderdiep

In de meetreeks van B12B1758_1 is een sterk stijgende trend waarneembaar, zie het kalibratieresidu in Figuur 7-11. Een duidelijke omslag vindt plaats op 29-03-2012. Dit kan in verband worden gebracht met de uitvoering van de maatregelen/peilopzet. In de periode voor deze datum is de fluctuatie grilliger, terwijl de seizoensfluctuatie in de periode daarna juist constanter wordt. Na opdeling van de meetreeks in twee perioden is het verschil in GXG vastgesteld. Deze geeft een indicatie dat jaarrond een stijging heeft plaatsgevonden van meer dan 30 cm (Tabel 7-6).

Tabel 7-6 Verandering grondwaterregime B12B1758_1

B12B1758_1	GLG	GG	GVG	GHG
Vershil GXG	0.32	0.31	0.34	0.3



Figuur 7-11 Kalibratieresidu B12B1758_1

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Het huidige meetnet

Het Meetnet Verdroging Onlanden bestaat uit 23 peilbuizen met in totaal 37 filters. Aanvullend zijn 14 extra peilbuizen (19 filters) en 3 peilschalen uit de meetnetten van Waterschap Noorderzijlvest en Natuurmonumenten betrokken bij de analyses ter aanvulling van de meetraaien. Met deze peilbuizen zijn de grondwaterstanden voor de periode 2010 – 2018 in beeld gebracht.

8.2 Relatie met de ondergrond

In de Onlanden hebben we te maken met een overgangsgebied waar zich in het verleden veen is gevormd. In polder Matsloot en met name de Eeldermaden komen dikke veenpakketten van 2,5 tot 3 m dikte voor.

De diepere ondergrond is erg heterogeen, en bestaat voornamelijk uit de Formatie van Peelo. In de westelijke en zuidelijke helft van het Leekstermeergebied komt volgens REGIS v2.2 Peelo-klei voor, dicht onder maaiveld. In het noordoosten van het Leekstermeergebied is volgens REGIS v2.2 alleen Peelo-zand aangetroffen. In de Peizer- en Eeldermaden komt volgens REGIS Peelo-klei op grotere diepte voor. In REGIS v2.2 omvat de Peelo-klei echter zowel zeer ondoorlatende Potklei als fijne slibhoudende zanden. De weerstand van deze lagen is relevant voor de in het gebied aanwezige natuurwaarden. Waar deze weerstand lokaal ontbreekt, kunnen 'kwelvensters' voorkomen, met in veel gevallen waardevolle grondwaterafhankelijke natuur. Ter plaatse van de Peizer- en Eeldermaden geeft REGIS hoge Peelo-weerstand van 2.000 tot > 10.000 dagen, maar geven alle Dino-boringen een kleidikte van 0 meter. Voor een deel geven de boringen aan dat het gaat om zeer fijn zand, maar lokaal wordt ook zand van de midden categorie en zelfs grof zand aangetroffen. De weerstand van de Peelo-zanden is hier mogelijk in REGIS flink overschat.

Naast de Peelo-formatie wordt het grondwatersysteem ook beïnvloed door de aanwezige keileem op de flanken (keileemruggen) en verspoelde keileem in het beekdal. In de zone tussen de keileemrug van Peize en de verspoelde keileem in het beekdal komt vanonder de keileem basenrijke kwel naar het oppervlak, waardoor er potenties zijn voor kwelafhankelijke vegetaties. Dit geldt ook voor het Elsburger Onland ten oosten van de Peizermaden waar smeltwater zich door de keileemrug heeft gebaand en daardoor de keileem hier ontbreekt.

Bij de beoordeling van het meetnet is daarom onderscheid gemaakt in:

- freatische filters;
- filters in de zandlaag direct onder ondiep voorkomend veen;
- filters onder een ondiepe (verspoelde)keileem laag.

Er zijn binnen het huidige meetnet geen diepe peilbuizen met filters onder de Potklei aanwezig waarmee de diepe regionale kweldruk kan worden vastgesteld.

8.3 Uitgevoerde maatregelen

In de periode 2010 – 2012 is het gebied omgevormd tot een waterbergingsgebied met vier compartimenten met ieder een ander streefpeil. Destijds is een groot aantal maatregelen uitgevoerd. Naast maatregelen voor de totstandkoming van de waterberging (zoals de aanleg van kades en geulen), zijn ook maatregelen getroffen om de natuurontwikkeling te ondersteunen (graven petgaten, afplaggen percelen).

Het graven van petgaten en het plaggen is uitgevoerd om de regionale kwel in de wortelzone te herstellen en hiermee de condities voor Nat schraalland en trilvenen te verbeteren.

8.4 Toetsing actuele grond-en oppervlaktewatersituatie

De grondwatermonitoring van het Meetnet Verdroging is gestart in 2010. Hierdoor is het niet mogelijk om representatieve GxG's te bepalen van de perioden voorafgaand aan de maatregelen. De GVG en GLG zijn daarom alleen bepaald voor de periode 2012 – 2018, na inrichting van de bergingsgebieden. Dit is net te kort om, strikt genomen, een GxG te kunnen berekenen, maar naar verwachting voldoende om een goede indicatie te krijgen van de grondwaterdynamiek. Hoewel de extreme hoogwatersituatie van januari 2012 de GHG-bepaling zeker kan beïnvloeden, heeft dit geen gevolgen voor de toetsing; de toetsing vindt plaats op de GVG- en GLG-situatie, niet op de GHG-situatie. De extreme hoogwater-situatie beïnvloedt de toetsing daardoor niet.

In de huidige situatie bevindt de voorjaarsgrondwaterstand (GVG) zich in vrijwel het hele gebied tussen de optimale grenzen voor de ter plaatse aanwezige beheertypen ambitie. Alleen ter plaatse van Broekenweering lijkt de GVG net onder de ondergrens van het beheertype Nat schraalland te vallen. Dit is echter bepaald op een korte meetreeks (niet-GxG-waardige) meetreeks. Er is hier bovendien sprake van een kwelsituatie, wat gunstig is voor de instandhouding van dit beheertype.

In de GLG-situatie zakken de grondwaterstanden, met name aan de randen en op de flanken van het gebied, lokaal uit tot meer dan 1 m onder maaiveld. In het gebied Onlanden-de Bolmert is dit zelfs meer dan 1,5m -mv. Er zijn ook gebieden waar de grondwaterstanden in de GLG-situatie binnen de 0,5m -mv blijft, met name in de deelgebieden Het Wold en het Eelderdiep. Uit de toetsing van de GLG-situatie is vastgesteld dat deze in het bergingsgebied Het Wold over het algemeen goed is. Dit is het gebied met de meeste variatie in grondwatergevoelige beheertypen, zoals Hoog- en laagveenbos, Vochtig hooiland en Nat schraalland. Alleen tussen Broekenweering en Weeringbroeken zakt de GLG in één peilbuis te diep uit. In de andere bergingsgebieden bevinden de peilbuizen zich in droge beheertypen, waardoor toetsing niet is uitgevoerd. Nabij laagveenbos Groot Waal is een peilbuis aanwezig binnen Vochtig hooiland. Voor dit beheertype ambitie is de GLG te diep, maar voor het lager gelegen Groot Waal is deze GLG wel toereikend voor het Laagveenbos. Wat verder opvalt is dat de GLG in een aantal gebieden uitzakt tot onder de veenbasis (in de gebieden waar de veendikte dun is), waarmee het veen droogvalt en de veenoxidatie toeneemt. Op basis van de huidige klimaatscenario's is de verwachting dat dergelijke extreem warme en droge zomers vaker zullen optreden. Op termijn zal dit ook resulteren in lagere GxG's.

Naast een toetsing van de grondwaterstanden voor de GxG's, is ook de grondwaterstand tijdens de extreem droge zomer van 2018 weergegeven in de uitgewerkte profielen. In de droge zomer van 2018 zakte de grondwaterstand in de peilbuizen diep uit, tot wel een halve meter onder de GLG.

8.5 Inundaties

Inundatie van het gebied komt met regelmaat voor. De gemiddelde oppervlaktewaterstand ligt ook boven het streefpeil in zowel het Leekstermeergebied als in polder Matsloot.

Behalve de extreme peilstijging in 2012 blijkt met name het gebied van polder Matsloot jaarlijks een peilstijging te hebben boven het streefpeil van dit deelgebied. In de extreem droge zomer van 2018 is het peil eveneens opgezet om verdroging tegen te gaan. Over het algemeen is inundatie in de winterperiode geen probleem voor de instandhouding van de beheertypen. Inundatie in de zomerperiode is echter niet gewenst. Dit is lokaal in 2018 door het opzetten van het peil wel opgetreden.

Natte schraallanden zijn gevoelig voor inundatie. Dit beheertype bevindt zich in Broekenweering en Beeldstukken. In Broekenweering is uit de statische vergelijking van de AHN ten opzichte van de (hoog-)waterpeilen vast te stellen dat inundatie niet of nauwelijks voor zal komen. Daarentegen zou dit wel gelden voor Beeldstukken. Het ambitie beheertype Nat schraalland komt daarmee niet overeen met de praktijksituatie.

Voor Groot en Klein Waal geldt dat inundaties wel voor mogen komen, maar het liefst niet in de winter vanwege de aanwezigheid van de Zeggekolfslak. Echter, door deze laaggelegen gebieden, is het wel waarschijnlijk dat de inundaties in de winter tot negatieve omstandigheden leiden. Voor de Kwartelkoning lijken de omstandigheden aan de natte kant. Voor de Noordse woelmuis zou bij inundatie voldoende oppervlak niet-geïnundeerd gebied overblijven. Echter in het Eelderdiep zal het overgrote deel wel inunderen, wat ongunstig is voor de Noordse woelmuis.

8.6 Effect uitgevoerde maatregelen

Of de maatregelen een vernattend effect hebben gehad in vergelijking met de periode vóór de inrichting, kan niet met zekerheid worden vastgesteld met het Meetnet Verdroging. Hiervoor is de periode met meetreeksen van voor de maatregelen te kort. Wel is in een aantal peilbuizen de inwerkingtreding van de maatregelen zeer duidelijk terug te zien in de meetreeksen.

In het deelgebied Leutingewolde, maar met name in de Eeldermaden, zien we op basis van de tijdreeksmodellering een indicatie van mogelijke vernatting door de uitgevoerde maatregelen. In andere deelgebieden zien we echter ook een dalende trend in de grondwaterstanden en stijghoogten. Deze wordt deels veroorzaakt door een afname van de grondwaterdynamiek, waardoor de grondwaterstanden in natte periode minder hoog stijgen (als gevolg van de berging). Mogelijk dat ook het afplaggen voor een lichte verlaging van de drainagebasis heeft gezorgd. Ten opzichte van maaiveld kunnen de grondwaterstanden dan wel alsnog zijn gestegen!

8.7 Aanbevelingen

Een aantal aanbevelingen ten opzichte van het meetnet is als volgt:

- Monitoring oppervlaktewaterstanden binnen Eelder- en Peizermaden. Binnen dit gebied bevinden zich de meest kritische beheertypen (ambitie) in Beeldstukken en Broekenweering.
- Uitbreiding meetnet nabij Bloementuin. De ontwikkeling van dit gebied met hoogwaardige vegetatie is met het huidige meetnet niet afdoende,
- Uitbreiding meetnet noordelijk gebied polder Matsloot. Hier bevindt zich geen enkele peilbuis. Monitoring voor de verdere ontwikkeling van Grote zeggenvegetaties in dit gebied is wenselijk.
- Een diepe peilbuis onder de Peelo-formatie is wenselijk om de relatie met het diepe regionale systeem in beeld te brengen.

9 Literatuur

1. Landschapsgeschiedenis van Roderwolde, Jeroen Zomer, 2009,
2. Het beeld van Het beeld, Landschapsecologische systeemanalyse van Het Beeld, een zandkop in de Onlanden. Vereniging Natuurmonumenten, 2016,
3. Ecologisch herstel Elsburger Onland en Kluivingsbos, Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch vooronderzoek, Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, 2009,
4. Beheerplan N2000 Leekstermeer, Provincie Drenthe 2016,
5. Analyse grondwaterstanden Onlanden, KWR 2016,
6. Bijlage -Deel I: Kwaliteitsmaatlatten beheertypen Natuurnetwerk, Spaanse Ruiter, Bij12, 2018.

10 Begrippenlijst

GLG (Gemiddeld laagste grondwaterstand)

De gemiddelde waarde van drie laagste grondwaterstanden over een periode van 1 april tot en met 31 december over een periode van tenminste 8 jaar.

GVG (Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand)

Voor de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand worden jaarlijks de gemiddelde waarden bepaald van de grondwaterstanden van 14 maart, 28 maart en 14 april. Het gemiddelde van deze jaarlijkse waarden over een periode van tenminste 8 jaar vormt de GVG.

GHG (Gemiddeld hoogste grondwaterstand)

De gemiddelde waarde van drie hoogste grondwaterstanden over een periode van 1 april tot en met 31 december over een periode van tenminste 8 jaar.

GxG

Grondwaterdynamiek, GLG, GVG en GHG samen.

Regionale drainagebasis

Het niveau van het grondwater tot waar deze uit kan zakken als gevolg van externe factoren (waterhuishouding, verdamping).

Stromingsweerstand

De weerstand die de bodemlagen bieden om grondwater er doorheen te laten stromen.

Podzolgronden

Minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een A-horizont, dunner dan 50 centimeter. Kenmerkend zijn een loodzandlaag en een inspoelhorizont.

Potklei

Een zeer compacte zwarte tot zwartbruine klei die vooral in het noorden van Nederland voorkomt, gevormd als opvulling (smeltwaterklei) van subglaciale tunneldalen/smeltwatergeulen uit het Elsterien (Pleistoceen).

In tabel 6.2 is het monitoringsplan samengevat. Als gevolg van eventuele eisen van het bevoegde gezag (Wetterskip Fryslân) kan de noodzakelijke monitoring afwijken van de hieronder beschreven monitoringswerkzaamheden.

Bijlage 1 Topografische kaart + peilbuizen Meetnet Verdroging
 en hoogtekaart

Bijlage 2 Veendikte

Bijlage 3 Formatie van Peel

Bijlage 4 Keileem (TNO 2013)

Bijlage 5 Geomorfologische kaart

Bijlage 6 Oppervlaktewatersysteem

Bijlage 7 Situering peilbuizen

Bijlage 8 Filterstelling en beoordeling meetreeksen

Bijlage 9 Hoogtekaart met peilvakken

Bijlage 10 Beheertypekaart NBP2020

Bijlage 11 Ambitiekaart NBP2020

Bijlage 12 Vegetatiekartering 2018 beheergebied
Staatsbosbeheer

Bijlage 13 Dwarsprofielen meetraaien ondergrond en peilbuizen

Bijlage 14 Dwarsprofielen meetraaien freatische en diepe GxG's

Bijlage 15 Maatregelen inrichting bergingsgebied Onlanden

Bijlage 16 Toetsing GVG freatische buizen

Bijlage 17 Kwel-afhankelijkheid beheertypen ambitie en kwel- en
wegzijging t.p.v. peilbuizen

Bijlage 18 Inundatie-gevoeligheid beheertypen ambitie

Bijlage 19 Toelichting tijdreeksanalyses

Algemeen

De fluctuatie van de grondwaterstand in de tijd wordt veroorzaakt door onder andere neerslag, verdamping, etc. Bij tijdreeksanalyse wordt gezocht naar een *verband* tussen een reeks van grondwaterstandmetingen en deze zogenaamde *verklarende meetreeksen* (neerslag, verdamping, oppervlaktewaterpeil et cetera). Op deze manier kan men de effecten van toekomstige hydrologische maatregelen en externe invloeden in beeld brengen. In dit stadium is voor alle peilbuizen gekeken of ze geschikt zijn voor een tijdreeksanalyse en effectbepaling, ofwel of er een goed model van de maken is. De tijdreeksanalyse is in dit onderzoek uitgevoerd met het programma Menyanthes (versie 2.x.g.m) van KWR Watercycle Research Institute. Menyanthes is in Nederland inmiddels het meest toegepaste programma voor tijdreeksanalyse van grondwaterstandreeksen.

Er is onderscheid te maken tussen lineaire en niet-lineaire modellen. Bij niet-lineaire systemen reageert de grondwaterstand niet altijd hetzelfde op een verklarende reeks. Het effect van neerslag zal bijvoorbeeld anders zijn als de grondwaterstand stijgt tot boven het oppervlaktewaterpeil of de onderkant van een droogvallende greppel. Per peilbuislocatie is bepaald of het lineaire model voldoende presteert of dat een niet-lineair model beter past.

Beoordeling modellen

De gemaakte tijdreeksmodellen zijn beoordeeld op de geschiktheid voor een tijdreeksanalyse. Om hierover een onderbouwde uitspraak te kunnen doen, is het nodig diverse controles uit te voeren die inzicht geven in de (statistische) betrouwbaarheid van het model. Hierbij is onderscheid gemaakt in:

1. de correctheid van de pasvorm;
2. de statistische geschiktheid;
3. de hydrologische plausibiliteit.

Bij de rapportage is een Excelbestand met de volledige uitwerking van de tijdreeksanalyse per peilbuis meegeleverd.

Ad.1 – Controle op de pasvorm

Dit betreft controles die inzicht geven in de mate waarin de met het tijdreeksmodel berekende grondwaterstandreeks overeenkomt met de gemeten grondwaterstandreeks.

Hierbij wordt voor dit project gecontroleerd dat:

- a) de verklaarde variantie (EVP, een maat voor de relatieve pasvorm) is groter dan 70%;
- b) de Root Mean Square Error (RMSE, een maat voor de absolute pasvorm) < 0,2 meter.

Ad.2 – Controle op statistische geschiktheid

Dit betreft enerzijds controles die het model en de invoer puur statistisch beoordelen op geschiktheid en anderzijds controles op enkele statistische randvoorwaarden voor het doen van uitspraken over statistische significantie. Een gevonden relatie is statistisch significant wanneer:

- De modelresiduen onafhankelijke trekkingen vormen uit dezelfde normale kansverdeling. Men spreekt dan van 'witte ruis'. Dit is in dit onderzoek geverifieerd aan de hand van een visuele controle van de autocorrelatieplot en van een histogram van de innovaties.

- De bij de modellering betrokken mogelijke verklarende variabelen niet gecorreleerd zijn aan relevante variabelen die niet betrokken zijn bij de modellering. Als dit wel het geval is, zullen de geschatte relaties sterk vertekend raken en kan niet geconcludeerd worden of een gevonden relatie enkel is toe te schrijven aan de betrokken verklarende variabele. De autocorrelatieplot geeft een indicatie van het ontbreken van verklarende variabelen.
- De meetreeksen voldoende lang zijn en voldoende meetwaarden bevatten, gelijkmatig verdeeld in de tijd. Een indicator voor een acceptabele lengte is dat de lengte van de grondwaterstandreeks groter is dan de responstijd of het geheugen van het systeem (snel reagerende systemen vereisen een minder lange tijdreeks dan trage systemen). Het geheugen van het systeem wordt bepaald door Menyanthes als onderdeel van de tijdreeksmodellering.

Daarnaast zijn de volgende overige statistische controles gehanteerd die inzicht geven in de geschiktheid van het tijdreeksmodel:

- De waarde voor de 'drainageweerstand' (de gain, ofwel M_0 , een maat voor de stationaire invloed) van het tijdreeksmodel is statistisch significant: $M_0 > 2 \cdot SD(M_0)$. Voor de trage component van niet-lineaire modellen wordt deze eis losgelaten.
- De autocorrelatie van het ruismodel wijkt niet significant af van nul. Wanneer dit niet het geval is, geeft dit een indicatie van eventuele ontbrekende invloeden.
- Correlatie onderliggende parameters: wanneer deze zeer hoog is, kan het namelijk lijken dat een parameter een hoge SD heeft en onbetrouwbaar is. In dat geval is het soms mogelijk één van deze parameters uit te sluiten.

Ad.3 – Controle op hydrologische plausibiliteit

Controles op de hydrologische plausibiliteit. Als een model een goede pasvorm heeft en voldoet aan alle statistische controles, wil dat nog niet zeggen dat het model een goede representatie geeft van het onderliggende grondwatersysteem. Een statistisch verband duidt niet noodzakelijk op een fysisch verband. Daarom voeren we ook een aantal controles uit op de hydrologische geschiktheid van het model. Hierbij wordt het model beoordeeld op:

- De drainagebasis is plausibel. Dit is de grondwaterstand die wordt bereikt wanneer de invloed van neerslag, verdamping en **overige** gebruikte variabelen) wegvalt. Deze drainagebasis moet bijvoorbeeld overeenkomen met het omringende oppervlaktewaterpeil. Een sterk afwijkende waarde kan duiden op een ontbrekende invloed.
- De verdampingsfactor ligt tussen 0,5 en 2,0. Grotere of kleinere waarden kunnen duiden op het ontbreken van invloeden die worden gecompenseerd met de verdamping.

Bijlage 20 Resultaten tijdreeksanalyse (zie Excel-bestanden)