Ecohydrologische systeembeschrijving en evaluatie Olde Maten - Veerslootslanden

Definitief rapport

Zwolle, maart 2025

-



Ecohydrologisch Adviesbureau

in opdracht van: provincie Overijssel

[redacted]

Projecttitel: Ecohydrologische systeembeschrijving en evaluatie Olde Maten - Veerslootslanden
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
Auteurs: J[redacted]

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande toestemming van de projectuitvoerder en opdrachtgever.

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen 6
1.3 Aanpak 6

2 Gebiedsbeschrijving 12
2.1 Oriëntatie en historische ontwikkeling 12
2.2 Geologie en geohydrologische opbouw 13
2.3 Geomorfologie 19
2.4 Bodem 24
2.5 Oppervlaktewatersysteem 29
2.6 Grondwatersysteem 33
2.7 Vegetatie & flora 37
2.7.1 Inleiding 37
2.7.2 Huidige vegetatie 37
2.7.3 Ontwikkelingen 41

3 Abiotische randvoorwaarden grondwaterafhankelijke habitattypen 43
3.1 Inleiding 43
3.2 Abiotische vereisten op basis van profielendocument en Waternood 43

4 Analyse beschikbare meetreeksen 46
4.1 Leeswijzer 46
4.2 Oppervlaktewaterstandsverloop 46
4.2.1 Inleiding 46
4.2.2 Veerslootslanden 46
4.2.3 Olde Maten 48
4.3 Grondwaterstands- en stijghoogteverloop 50
4.3.1 Inleiding 50
4.3.2 Grondwaterstands- en stijghoogteverloop belangrijkste peilbuizen 52
4.3.3 Resultaten tijdreeksmodelleringen 66
4.3.4 Actuele GXG's 71
4.4 Oppervlaktewaterkwaliteit 77
4.4.1 Inleiding 77
4.4.2 Externe stelsel 78
4.4.3 Veerslootslanden 81
4.4.4 Olde Maten 84

5 Ecohydrologisch veldonderzoek 87
5.1 Leeswijzer 87
5.2 Methode 87
5.2.1 Hoofdopzet 87
5.2.2 Bemonstering permanente peilbuizen en oppervlaktewater 87
5.2.3 Inventarisaties (oppervlakte)watersystemen 91
5.2.4 Ecohydrologisch standplaatsonderzoek 92
5.3 Resultaten bemonstering permanente peilbuizen en oppervlaktewater 95
5.3.1 Grondwater Veerslootslanden 95
5.3.2 Oppervlaktewater Veerslootslanden 96
5.3.3 Grondwater Olde Maten 97
5.3.4 Oppervlaktewater Olde Maten 98

5.4 Resultaten inventarisaties (oppervlakte)watersystemen inzoomgebieden 99
5.4.1 Nieuwe blauwgraslandreservaat 99
5.4.2 Oude blauwgraslandreservaat 101
5.4.3 Veenmosrietland langs Conradsweg 102
5.4.4 Veenmosrietland Ende Maten 103
5.5 Resultaten standplaatsonderzoek nieuwe blauwgraslandreservaat 105
5.5.1 Bodemopbouw en grondwatersituatie 105
5.5.2 Bodemchemische en hydrochemische situatie 109
5.5.3 Vegetatieopnamen 110
5.5.4 Conclusies 110
5.6 Resultaten standplaatsonderzoek oude blauwgraslandreservaat 112
5.6.1 Bodemopbouw en grondwatersituatie 112
5.6.2 Bodemchemische en hydrochemische situatie 116
5.6.3 Vegetatieopnamen 116
5.6.4 Conclusies 117
5.7 Resultaten standplaatsonderzoek veenmosrietland Conradsweg 118
5.7.1 Bodemopbouw en grondwatersituatie 118
5.7.2 Bodemchemische en hydrochemische situatie 123
5.7.3 Vegetatieopnamen 123
5.7.4 Conclusies 124
5.8 Resultaten standplaatsonderzoek veenmosrietland Ende Maten 125
5.8.1 Bodemopbouw en grondwatersituatie 125
5.8.2 Bodemchemische en hydrochemische situatie 129
5.8.3 Vegetatieopnamen 129
5.8.4 Conclusies 130

6 Synthese en conclusies 131
6.1 Ligging, opbouw en ontstaansgeschiedenis 131
6.2 Ecohydrologische situatie sinds de herinrichting 132
6.3 Verbeteringsmogelijkheden 140
6.4 Overzicht resterende knelpunten en mogelijke maatregelen 143
6.4.1 Veerslootslanden 143
6.4.2 Olde Maten 145

Literatuur

Bijlagen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het natuurgebied Olde Maten - Veerslootslanden ligt in het veenweidegebied ten oosten van het Zwarte Water en betreft grotendeels een Natura2000-gebied (zie figuur 1.1: overzichtskaart). Het is een graslandgebied afgewisseld met brede sloten (boksloten) en petgaten. In de Veerslootslanden ligt een oud reservaatsgebied waar het habitattype H6410 Blauwgraslanden aanwezig is en waar daarnaast over kleine oppervlakte het habitattype H6230 Heischrale graslanden voorkomt (zie figuur 1.2). In de Olde Maten zijn in sommige boksloten en petgaten de grondwaterafhankelijke habitattypen H7140A Trilvenen en H7140B Veenmosrietlanden aanwezig (zie figuur 1.3). In het Natura 2000-beheerplan (Provincie Overijssel, 2016) zijn voor de habitattypen H6410 Blauwgraslanden en H7140B Veenmosrietlanden zowel uitbreidingsdoelen als verbeteringsdoelen geformuleerd.

In 2013 / 2014 is een groot inrichtingsplan uitgevoerd, met als hoofddoel het in stand houden en ontwikkelen van natuurwaarden in het gebied. Belangrijk onderdeel van de herinrichting was het scheiden van het watersysteem van het natuurgebied van het systeem in de omgeving, vooral om zo in het natuurgebied een eigen peilbeheer te kunnen voeren en ook ten behoeve van het realiseren van een goede waterkwaliteit. Verder is in het kader van dit plan in de omgeving van het oude blauwgraslandreservaat in een aantal percelen de bovengrond afgegraven, met als doel om ook hier blauwgrasland tot ontwikkeling te brengen (zie figuur 1.2). Al in 1998 is met hetzelfde doel (als proefgebied) in een deelgebied ten westen van het oude reservaat de bovengrond afgegraven.

Circa 10 jaar na de realisatie van de inrichting van 2013/2014 is er de behoefte om te bepalen of met deze inrichting en de al eerder tot stand gekomen inrichting van het proefgebied de abiotische condities van de grondwater-afhankelijke habitattypen veenmosrietland, blauwgrasland en heischraal grasland en het nieuw ontwikkelde blauwgrasland op orde zijn en indien dit niet het geval is, aan te geven wat de knelpunten zijn en hoe deze knelpunten kunnen worden opgelost. Hiermee wordt niet alleen invulling gegeven aan evaluatie / onderzoeksopgave M3 uit het N2000-beheerplan, maar ook aan opgave V01: inzicht in het veegbesluithabitattype heischraal grasland.

In combinatie hiermee is het ook gewenst om tot uitvoering van opgave M12 te komen: inzichtelijk maken van het ecohydrologisch functioneren van het veenmosrietland ten noorden van de Conradsweg. Daarbij is het wenselijk om deze opgave breder te benaderen en ook toe te passen op andere inzoomgebieden, namelijk het tweede deelgebied van de Olde Maten met veenmosrietland (de Ende Maten, voor ligging zie figuur 1.3), het oude blauwgraslandreservaat van de Veerslootslanden en het nieuwe blauwgraslandreservaat van de Veerslootslanden, inclusief het proefgebied. Het inzichtelijk maken van het ecohydrologisch functioneren van de deelgebieden is belangrijk om tot een goed begrip te komen van de hier aanwezige abiotische condities, de eventuele knelpunten hierin en de aanpak hiervan.

Om het ecochydrologisch functioneren van de inzoomgebieden goed inzichtelijk te kunnen maken is door de begeleidingsgroep het verzoek gedaan voor het (ook) uitvoeren van een overkoepelende ecohydrologische systeemanalyse voor het complete Natura2000-gebied / natuurgebied.

In het deelgebied ten noorden van de Conradsweg is op de habitattypenkaart over kleine oppervlakte ook het habitattype blauwgrasland aangegeven (zie figuur 1.3). Bij het oriënterende veldbezoek met de begeleidingsgroep is echter besloten dat dit blauwgrasland niet specifiek in het onderzoek opgenomen hoeft te worden, aangezien hier ook in het verleden waarschijnlijk geen sprake is geweest van de aanwezigheid van een blauwgrasland.

1.2 Doelstellingen en onderzoeksvragen

Doelstellingen van het project zijn:

- Het inzichtelijk maken van het ecohydrologisch functioneren van het Natura2000-gebied / natuurgebied als geheel, met daarbij specifieke aandacht voor de hieronder opgesomde inzoomgebieden.
- Het bepalen of met de inrichting van het proefgebied in 1998 en de herinrichting van 2013 / 2014 de abiotische condities van de grondwaterafhankelijke habitattypen in de inzoomgebieden op orde zijn, en zo nee, aan te geven wat de knelpunten zijn en hoe deze kunnen worden opgelost.

Het gaat hierbij om de volgende inzoomgebieden:

- Oude blauwgraslandreservaat Veerslootslanden, met habitattypen H6410 Blauwgrasland en H6320 Heischraal grasland.
- Nieuwe blauwgraslandreservaat Veerslootslanden, met vegetatietype blauwgrasland.
- Petgaten met habitattype H7140B Veenmosrietland langs de Conradsweg.
- Petgaten met habitattype H7140B Veenmosrietland in de Ende Maten.

Vragen die daarbij voor de inzoomgebieden met grondwaterafhankelijke habitattypen / natuurtypen beantwoord moeten worden zijn:

- Hoe functioneert het huidige (grond)watersysteem?
- In hoeverre voldoet het (grond)waterstandsverloop?
- In hoeverre voldoet de waterkwaliteit?
    - Wat is de waterkwaliteit in de petgaten met veenmosrietland?
    - Is er in de blauwgraslanden / heischrale graslanden sprake van basenrijke kwel en/of overstroming met basenrijk oppervlaktewater?
    - In hoeverre vindt er in de blauwgraslanden een goede basenaanrijking van de wortelzone van de vegetatie plaats?
- Voldoen de bodemchemische condities in de blauwgraslanden?
- Indien de abiotische condities niet op orde zijn, welke knelpunten zijn er aanwezig en hoe zouden de condities wel op orde gebracht kunnen worden?

1.3 Aanpak

Om de onderzoeksvragen goed te kunnen beantwoorden is een ecohydrologische systeemanalyse uitgevoerd. Deze systeemanalyse is opgebouwd uit de volgende hoofdonderdelen:

- Gebiedsbeschrijving.
- Beschrijving van de ecologische vereisten.
- Analyse van de beschikbare meetreeksen.
- Ecohydrologisch veldonderzoek inzoomgebieden.
- Synthese en conclusies.

Gebiedsbeschrijving (hoofdstuk 2)

De gebiedsbeschrijving is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Oriëntatie en beschrijving van de historische ontwikkeling.
- Beschrijving van de geologie en de geohydrologische opbouw.
- Beschrijving van de geomorfologische gesteldheid.
- Beschrijving van de bodem op basis van de bodemkaart.
- Beschrijving van het functioneren van het oppervlaktewatersysteem.
- Beschrijving van het functioneren van het grondwatersysteem op hoofdlijnen.
- Beschrijving van de vegetatie & flora op basis van eerdere onderzoeken.

Beschrijving van de ecologische vereisten (hoofdstuk 3)

In dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van de ecologische vereisten van de onderzochte grondwaterafhankelijke habitattypen / natuurtypen. Op basis van de resultaten van het ecohydrologisch veldonderzoek wordt in hoofdstuk 5 getoetst in hoeverre de actuele abiotische condities hieraan voldoen.

Analyse van de beschikbare meetreeksen (hoofdstuk 4)

Dit hoofdonderdeel is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Analyse oppervlaktewaterstandsmeetreeksen.
- Analyse grondwaterstandsmeetreeksen. Dit onderdeel is niet alleen uitgevoerd om het grondwaterstandsverloop inzichtelijk te maken maar ook voor het aanscherpen van de inzichten in de werking van het grondwatersysteem.
- Analyse meetreeksen oppervlaktewaterkwaliteit, waarbij niet alleen gekeken is naar meetpunten in het interne stelsel in het natuurgebied maar ook naar meetpunten in het externe stelsel, in relatie tot kwaliteit van het water dat in de huidige situatie in droge zomers vanuit het externe stelsel naar het natuurgebied wordt ingelaten en een alternatieve aanvoerbron voor de Veerslootslanden.

Ecohydrologisch veldonderzoek inzoomgebieden (hoofdstuk 5)

Voor het nader inzichtelijk maken van het ecohydrologisch functioneren van de inzoomgebieden, de abiotische condities in beeld te brengen en te bepalen in hoeverre deze condities voldoen aan de eisen die hieraan gesteld worden is in samenwerking met B-WARE ecohydrologisch veldonderzoek uitgevoerd. De methode hiervan wordt aan het begin van hoofdstuk 5 beschreven.

De hoofdopzet van het veldonderzoek is als volgt:

- Bemonstering permanente peilbuizen en oppervlaktewater.
- Inventarisatie lokale (oppervlakte)watersystemen.
- Ecohydrologisch onderzoek op 16 meetlocaties in de inzoomgebieden. Dit onderzoek bestaat uit een combinatie van:
    - Hydrologisch onderzoek.
    - Bodemchemisch en hydrochemisch onderzoek.
    - Vegetatiekundig onderzoek.

De volledige methode en resultaten van het bodemchemisch en hydrochemisch onderzoek worden behandeld in het rapport van B-WARE (2024). De resultaten van dit onderzoek dienen ter ondersteuning van de ecohydrologische systeembeschrijving & evaluatie die door [redacted] is uitgevoerd.

Bij de bespreking van de resultaten van het hydrologische, hydrochemisch en bodemchemisch veldonderzoek vindt ook toetsing plaats aan de ecologische vereisten. In combinatie met de vegetatiekundige opnamen die door [redacted] ter plaatse van de meetlocaties zijn uitgevoerd ontstaat een goed ecohydrologisch totaalbeeld van de onderzoekslocaties.

Synthese en conclusies

Besloten wordt met de synthese en conclusies: hierbij wordt de werking van het hydrologische systeem beschreven en vindt beantwoording van de onderzoeksvragen plaats, met aan het slot een opsomming van mogelijke maatregelen.

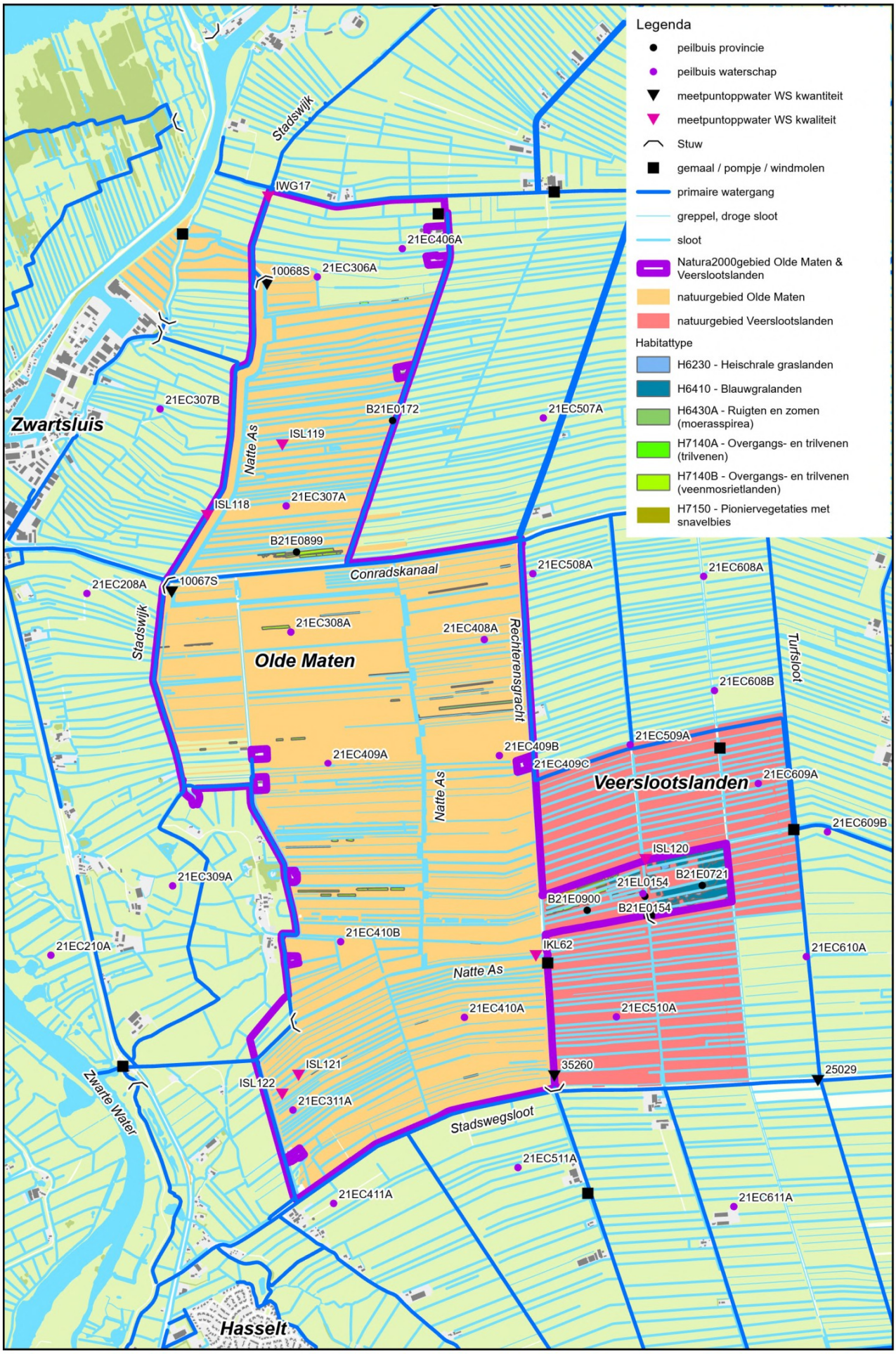
Vergelijking met de resultaten van de monitoring van de herstelprocesindicatoren

In 2019 en 2022 heeft door SWECO monitoring van de herstelprocesindicatoren plaatsgevonden [redacted] Het is de bedoeling deze monitoring in 2025 te herhalen. Deze monitoring vindt plaats om zo snel mogelijk de effectiviteit van herstelmaatregelen in kaart te brengen. Om af te leiden of de conclusies van de procesmonitoring in lijn zijn met die van het onderzoek 2024 worden in bijlage 12 de resultaten van beide onderzoeken met elkaar vergeleken.

Gebruik van informatie van gebiedskenners uit de omgeving

Door de provincie is de notitie ‘Bevindingen vanuit gesprekken met de omgeving N2000 gebied Oldematen Veerslootslanden’ aangereikt. Dit is een samenvatting van informatie vanuit gebiedskenners uit de omgeving van het gebied, verzameld door de provincie Overijssel in 2024. Het gaat hierbij veelal om visuele waarnemingen en eigen analyses van mensen uit de omgeving die het gebied goed kennen. Deze informatie is vooral interessant om te bepalen of de onderzoeksresultaten in lijn zijn met de waarnemingen zoals gedaan door mensen met praktijkkennis van het gebied. Daartoe zijn in een separate memo alle door de omgeving naar voren gebrachte punten die betrekking hebben op bodem en water in verband gebracht met de betreffende onderdelen van het onderzoek.

Uit de resultaten volgt dat veel zaken die in de gesprekken met de omgeving naar voren zijn gekomen ook uit de systeemanalyse volgen. Daarbij kunnen op grond van de resultaten van de systeemanalyse veel zaken ook worden aangescherpt. Zo was bijvoorbeeld op grond van waarnemingen van gebiedskenners al bekend dat het natuurgebied sinds de inrichting van 2014 in de zomer droger is geworden en dit wordt op basis van de systeemanalyse bevestigd en gekwantificeerd. Ook biedt de vanuit de omgeving aangeleverde informatie aanvullende inzichten die niet direct uit de metingen volgden, zoals het dichtgroeien van de Natte As, wat een risico vormt voor verspreiding van het aanvoerwater over het natuurgebied. In aanvulling op de informatie van de gebiedskenners bieden de resultaten van de systeemanalyse ook extra inzichten voor verbetering van de condities. Zo wordt vanuit de omgeving al gesuggereerd dat het goed zou zijn om in de zomer eerder water in te laten en blijkt uit de resultaten van de systeemanalyse wat hiervoor de beste locatie is.

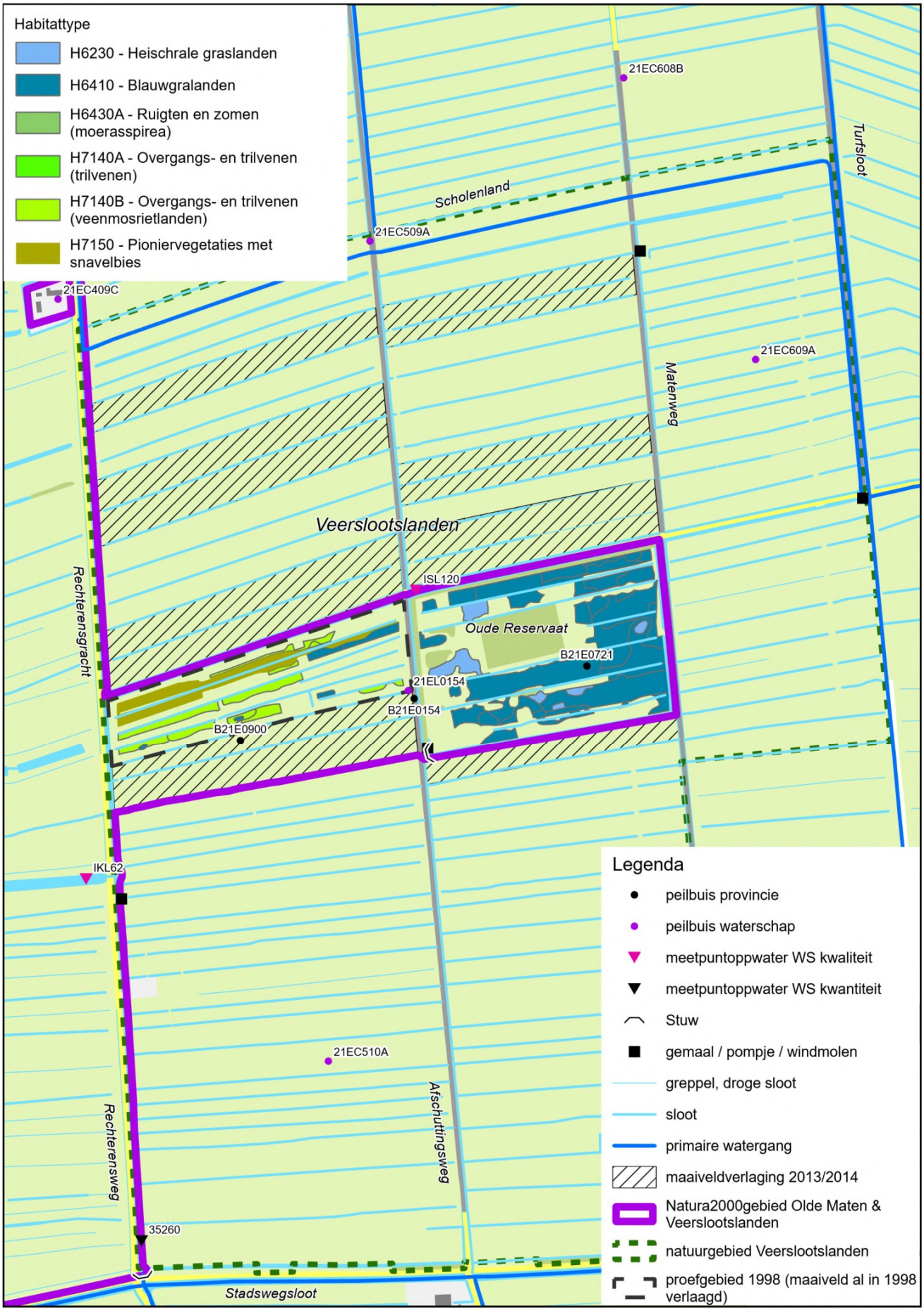


1:30 000

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Figuur 1.1 Overzichtskaart Olde Maten en Veerslootslanden

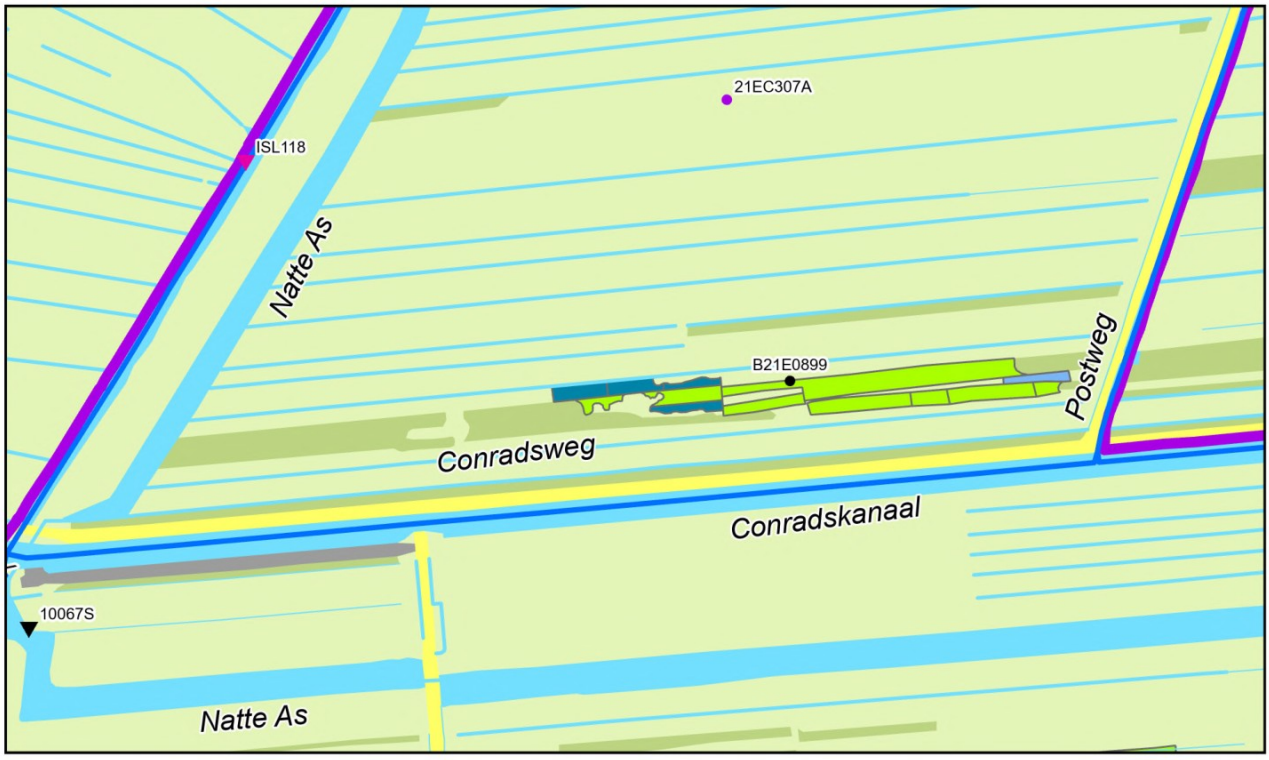
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)



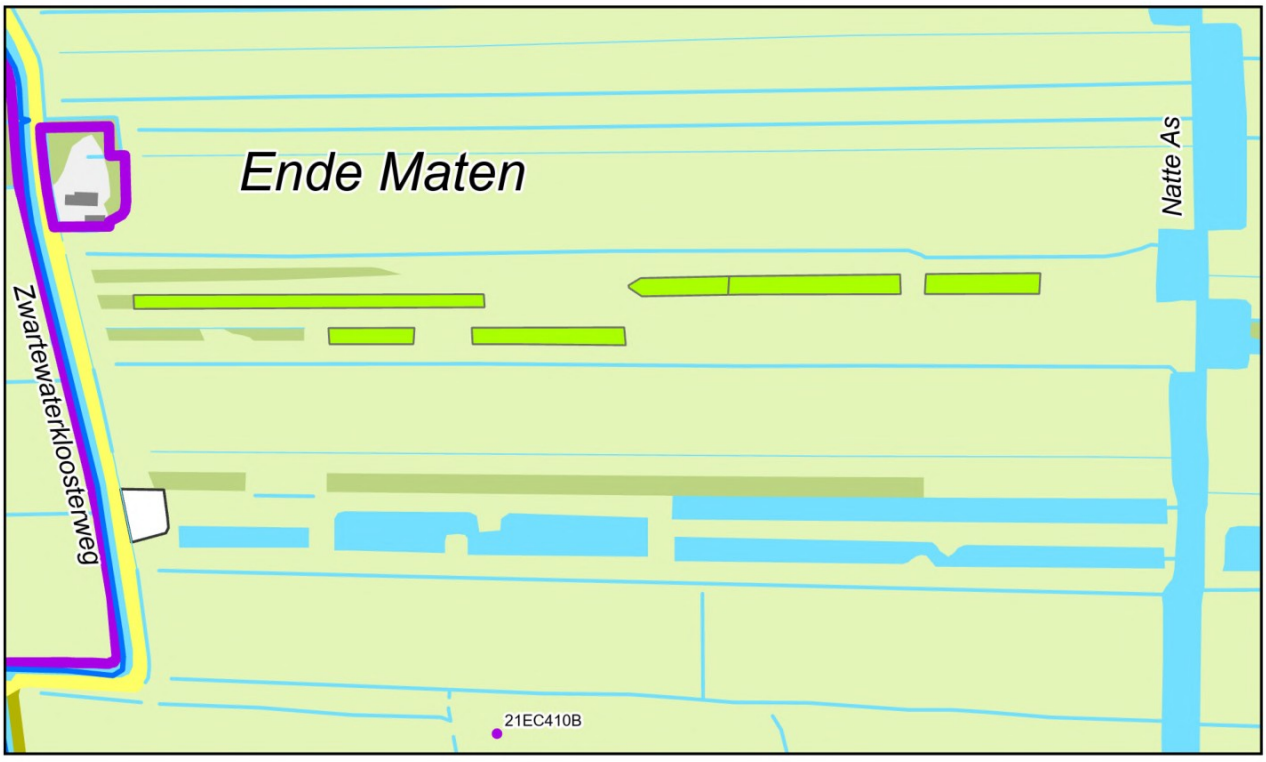
Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 1.2 Inzoomkaart Veerslootlanden
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

1:10 000



1:7 000



1:5 000

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Figuur 1.3 Inzoomkaarten veenmosrietlanden Conradsweg en Ende Maten

Voor legenda zie figuur 1.2

(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Oriëntatie en historische ontwikkeling

Oriëntatie

Het natuurgebied Olde Maten / Veerslootslanden is eigendom van [redacted] heeft een oppervlakte van 993 ha en betreft grotendeels Natura2000-gebied. Enkele deelgebieden van het Natura2000-gebied zijn particulier eigendom. Het natuurgebied maakt deel uit van het Staphorsterveld, een veenweidegebied dat aan de oostzijde wordt begrensd door de dekzandgronden waarop Staphorst en Rouveen zijn gelegen en aan de westzijde door het Zwarte Water. Met de toebedeling van gronden in het kader van de ruilverkaveling Rouveen (waarvan de overdracht aan [redacted] in 2009 plaatsvond) heeft het natuurgebied niet alleen zijn huidige omvang gekregen maar is ook een aaneengesloten natuurgebied gevormd.

Vroege ontwikkelingen

De beschrijving van de historische ontwikkeling is grotendeels ontleend aan het Achtergronddocument GGOR Olde Maten (Waterschap Groot Salland, 2010).

De eerste menselijke ingrepen van enige omvang vonden plaats in de Late Middeleeuwen vanaf terreinhoogten in de overstromingszone van het Zwarte Water en het Meppeler Diep, toen de ontginning oost- en zuidwaarts ter hand werd genomen. Ter hoogte van de huidige Veerslootslanden was omstreeks 1600 bebouwing aanwezig, waarbij het omringende land als weidegrond werd gebruikt. De naam Veerslootslanden verwijst naar een brede sloot waarop een veerdienst werd onderhouden. Het gebruik van de weidegronden was extensief, zonder bemaling. Belangrijk was het optreden van kwel vanuit de zandgronden, en langdurige winterinundaties vanuit het Zwarte Water en het Meppelerdiep, mede als gevolg van opstuwing vanuit de Zuiderzee. Deze vormen de randvoorwaarden voor het ontstaan van een voedselarme, basenrijke situatie met grote oppervlakten blauwgrasland.

De westelijke delen van het Staphorsterveld, waartoe ook de Olde Maten behoren, hebben een overeenkomstige geschiedenis, zij het dat ze verder afgelegen waren van de bebouwing en minder onder invloed stonden van kwel. Het grasland was van mindere kwaliteit. Terwijl de Veerslootslanden ieder jaar werden gehooid, werden de graslanden in het gebied dat nu Olde Maten heet, doorgaans maar een keer in de twee jaren gehooid. In de tussenliggende jaren werden de percelen gebrand om de grasontwikkeling te bevorderen.

Tussen 1833 en 1859 vond de belangrijkste vervening in de Olde Maten plaats. Er werden brede sloten gegraven. Deze zogenaamde boksloten zijn genoemd naar de 'bok', het vaartuig waarmee de gewonnen turf werd afgevoerd. In feite gaat het hierbij om petgaten die vanwege het gebruik voor de afvoer van de turf met bokken ook boksloten worden genoemd. De veenmosrietlanden die deel uitmaken van dit project zijn door verlanding gevormd in dergelijke boksloten. De percelen zijn zo'n 900 meter lang en slechts 10 tot 25 meter breed. In deze periode werd ook de Rechterensgracht gegraven, die de Olde Maten scheidt van de Veerslootslanden. De brede stroken grasland tussen de boksloten werden als hooiland gebruikt. Voor de bemesting werden krabbenscheren 'getrokken', die in de brede sloten massaal tot ontwikkeling kwamen. Het gebied behield vooralsnog een zeer nat karakter: tot omstreeks 1900 werd het 's winters nog als boezemgebied ingezet. Dit veranderde na het instellen van bemaling in het begin van de 20ste eeuw, waardoor een betere beheersing van het waterpeil mogelijk werd. In de loop van de 20^{e} eeuw werd het gebied steeds dieper ontwaterd. Samen met de ruilver-kavelingen (vanaf eind jaren 1930)

leidde dit tot een intensiever gebruik van het gebied. Door bemesting en ontwatering liep het areaal blauwgrasland sterk terug.

Recente ontwikkelingen

In 1955 is het reservaat Veerslootslanden ingesteld, om zo een klein deel van het voorheen uitgestrekte blauwgrasland te kunnen behouden. Omdat het reservaat onder invloed van de lage peilen in de omgeving te kampen had met verdroging is al halverwege de jaren 1960 op de buitengrens ervan een kade aangelegd en is een windmolen geplaatst waarmee water het gebied in werd gemalen om zo de verdroging tegen te gaan. Halverwege de jaren negentig is de windmolen vervangen voor een pomp. Omdat er veel water weglekte naar de omgeving is in het kader van de herinrichting die in 2013 / 2014 is uitgevoerd ook de waterhuishoudkundige inrichting van dit oude reservaat verbeterd (zie voor beschrijving: paragraaf 2.5: oppervlaktewatersysteem).

Vanaf eind jaren 1980 t/m begin jaren 2000 heeft ten noordoosten van het natuurgebied zandwinning plaatsgevonden als gevolg waarvan hier een zandwinplas is ontstaan. Bij de beschrijving van het functioneren van het grondwatersysteem (zie paragraaf 2.6) wordt ook ingegaan op het effect van deze plas op het grondwatersysteem.

In de periode 1995 t/m 2010 heeft de ruilverkaveling Rouveen plaatsgevonden. In het kader daarvan is een kleine 1000 ha nieuwe natuur begrensd, waarvan circa 900 ha in aansluiting op het toen al bestaande blauwgraslandreservaat van de Veerslootslanden ([redacted]. De overdracht van deze gronden [redacted] heeft in 2009 plaatsgevonden.

In de periode 1997-1999 is ten westen van het oude reservaat een proefgebied ingericht, om zo te komen tot goede inrichtingsmaatregelen voor de nieuwe natuur die in het kader van de ruilverkaveling Rouveen was begrensd. Het proefgebied ligt in een strook van oost naar west vanaf het oude reservaat van de Veerslootslanden tot en met de westgrens van de Olde Maten en omvat een bijna volledige doorsnede van de destijds gewenste nieuwe natuur en de daarin nagestreefde doeltypen. Het doel in het oostelijke deel van het proefgebied, ofwel het gedeelte dat in de Veerslootslanden ligt, was te onderzoeken of blauwgrasland zich laat ontwikkelen op afgegraven veengrond. In het westelijk deel van het proefgebied, ofwel het gedeelte dat in de Olde Maten ligt, zijn petgaten gegraven om de ontwikkeling van jonge verlandingsstadia nader te onderzoeken ([redacted]

In 2013 / 2014 heeft herinrichting van zowel de Olde Maten als de Veerslootslanden plaatsgevonden, met als hoofddoel het in stand houden en ontwikkelen van natuurwaarden in het gebied. Belangrijk onderdeel van de herinrichting was het scheiden van het watersysteem van het natuurgebied van het systeem in de omgeving, vooral om zo in het natuurgebied een eigen peilbeheer te kunnen voeren en ook ten behoeve van het realiseren van een goede waterkwaliteit. Dit was nodig omdat het watersysteem afgestemd was op het (omliggende) landbouwkundig gebruik.

Belangrijk doel van de herinrichting in de Olde Maten is het behoud en de verdere ontwikkeling van natuurwaarden van laagveenmoerassen ([redacted] Hiertoe wordt sinds de herinrichting een flexibel peilbeheer toegepast, waarbij het peil mag variëren tussen -0,6 en -1,2 mNAP, om het natuurgebied op deze wijze zo goed mogelijk met gebiedseigen water nat te houden. Belangrijke maatregel in de Olde Maten is ook de aanleg van een Natte As over de gehele lengte van het natuurgebied van noord naar zuid, door middel van verbreding van bestaande watergangen en soms aanleg van een brede watergang. Deze Natte As is bedoeld als ecologische verbinding, voor het tot stand brengen van meer waternatuur en voor het creëren van goede verbindingen met de boksloten en petgaten om hier een betere doorstroming te realiseren. Ook zijn circa 40 boksloten open gegraven om hier een nieuwe verlandingssuccesie in gang te zetten en

zijn ten behoeve van moerasontwikkeling zones langs de boksloten en de Natte As afgegraven.

In de Veerslootslanden is de herinrichting vooral gericht op het creëren van de juiste condities voor de ontwikkeling van blauwgrasland en weidevogelgrasland in het nieuwe natuurgedeelte. In de Veerslootslanden is het peilbeheer niet alleen gericht op het creëren van voldoende natte omstandigheden maar ook op het behoud van de kwel. Zodoende is het waterbeheer hier niet gericht op het maximaal vasthouden van het gebiedseigen water, maar wordt een bepaald vast streefpeil (van -1,0 mNAP zowel in de zomer als in de winter) aangehouden, met de (op modelberekeningen gebaseerde) benadering dat dit peil voldoende hoog is voor de beoogde vernatting en bij dit peil nog (net) wel kwel op kan treden. In combinatie hiermee is in het deel van het gebied waar de ontwikkeling van blauwgrasland wordt nagestreefd in diverse percelen, naar voorbeeld van het eerder ingerichte proefgebied, de bovengrond afgegraven. Dit is niet alleen gedaan om de bodem te verschralen maar ook om de kans op kwel in de toplaag van de bodem te vergroten. Daarbij is een variabele afgravingsdiepte toegepast, die uiteenloopt van 10 cm tot 20 à 30 cm. Ook zijn enkele hoofdwatergangen in de directe omgeving verondiept om de drainerende werking hiervan op het kwelwater te reduceren. Bij de interne sloten is dit achterwege gelaten vanwege de hoge natuurwaarden die in deze sloten onder invloed van de voeding met kwelwater aanwezig zijn.

2.2 Geologie en geohydrologische opbouw

Geologie

De geologie en de geohydrologische opbouw worden toegelicht aan de hand van figuur 2.1 en de beschrijving is opgesteld op basis van de Stratigrafische Nomenclatuur van Nederland en REGIS II, v2.2.1 (TNO-GDN, 2024).

De hydrologische basis bevindt zich op circa -250 tot -270 mNAP en bestaat uit Tertiaire zeeklei van de Formatie van Breda. Sinds de vorming van het Noordzeebekken vanaf het begin van het Tertiair werd dit dalende bekken voortdurend opgevuld met sedimenten. Tijdens het Tertiair betrof dit mariene sedimenten maar in de overgang naar het Vroeg-Pleistoceen ging de sedimentatie geleidelijk over naar rivierafzettingen. Zodoende bestaat het diepste derde watervoerende pakket onderin uit fijne mariene en kustnabij afzettingen (Formaties van Oosterhout, en Maassluis) met bovenin een 30m dik laag grove rivierzanden uit de Formatie van Peize. De totale dikte van het derde watervoerend pakket bedraagt circa 150 meter. Tussen het derde en het tweede watervoerende pakket komt op een diepte van circa -90 tot -110 mNAP een slecht doorlatende kleilaag voor (complexe laag van de Formatie van Peize, PZc).

Het tweede watervoerende pakket bestaat onderin doorgaans uit matig tot uiterst grof rivierzanden van de Formaties van Peize, Appelscha en Urk en bovenin uit fluvioglaciale afzettingen die uit fijne tot vaak grove zanden met veel grind en stenen bestaan (Formatie van Kreftenheye, KR4). De overgang van rivierafzettingen naar de fluvioglaciale afzettingen heeft te maken met de aanzet van de Saalien ijstijd aan het einde van het midden Pleistoceen. In het projectgebied zijn de meeste glaciale afzettingen later verwijderd door erosie bij het afsmelten van de gletsjers. Alleen ten westen van het projectgebied zijn wat zanden van de Formatie van Drente (DRz3) achtergebleven. Door vrijkomend smeltwater werden dalen uitgeschuurd die later bij het afsmelten van het landijs weer opgevuld werden met fluvioglaciale afzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Het tweede watervoerende pakket heeft ter hoogte van het projectgebied een dikte van circa 60 meter.

Na het Saalien volgde een interglaciale periode; het Eemien. De zeespiegel steeg en de zee drong de fluvioglaciale dalen en glaciale bekkens binnen en zette daar plaatselijk klei af. Aan de basis en de bovenkant van de zeeklei ligt vaak een veenlaag. Deze klei- en veenlagen vormen tezamen het Laagpakket van Zutphen (KRZUk1). Volgens de gegevens in REGIS II ligt het grootste deel van het projectgebied buiten de verbreiding van deze slecht doorlatende laag. In het noordoosten van de Olde Maten en ten oosten van het projectgebied komt deze laag wel voor (zie figuur 2.2: verbreiding Laagpakket van Zutphen).

Het eerste watervoerende pakket bestaat onderin uit grove, vaak kalkrijk rivierzanden van de Formatie van Kreftenheye (KR3 en KR2). Hier bovenop komen zanden voor die behoren tot de Formatie van Boxtel. Deze zanden zijn tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, afgezet. Er heerste een periglaciale klimaat. Door de aanwezigheid van permafrost tijdens een gedeelte van het Weichselien kon het sneeuwsmeltwater niet naar de ondergrond wegzakken. Hierdoor heeft op grote schaal verspoeling van oudere afzettingen plaatsgevonden. Deze fluvioperiglaciale afzettingen bestaan uit fijn en grof zand met fijn grind en leemlagen (BXz4). In het REGIS-dwarsprofiel is te zien dat er een geul ligt in de zanden van de Formatie van Kreftenheye en Boxtel onder het Zwarte Water die breder is dan het huidige rivierdal. Deze geul is later opgevuld met zanden van de Formatie van Boxtel. Het laatste deel van het Midden-Weichselien en het daaropvolgende Laat-Weichselien was een periode met veel afzettingen van dekzanden met weinig reliëf, waarin ook leemlaagjes kunnen voorkomen. De afzettingen van de Formatie van Boxtel hebben een totale dikte van circa 6 meter in het westen van het onderzoeksgebied en de dikte

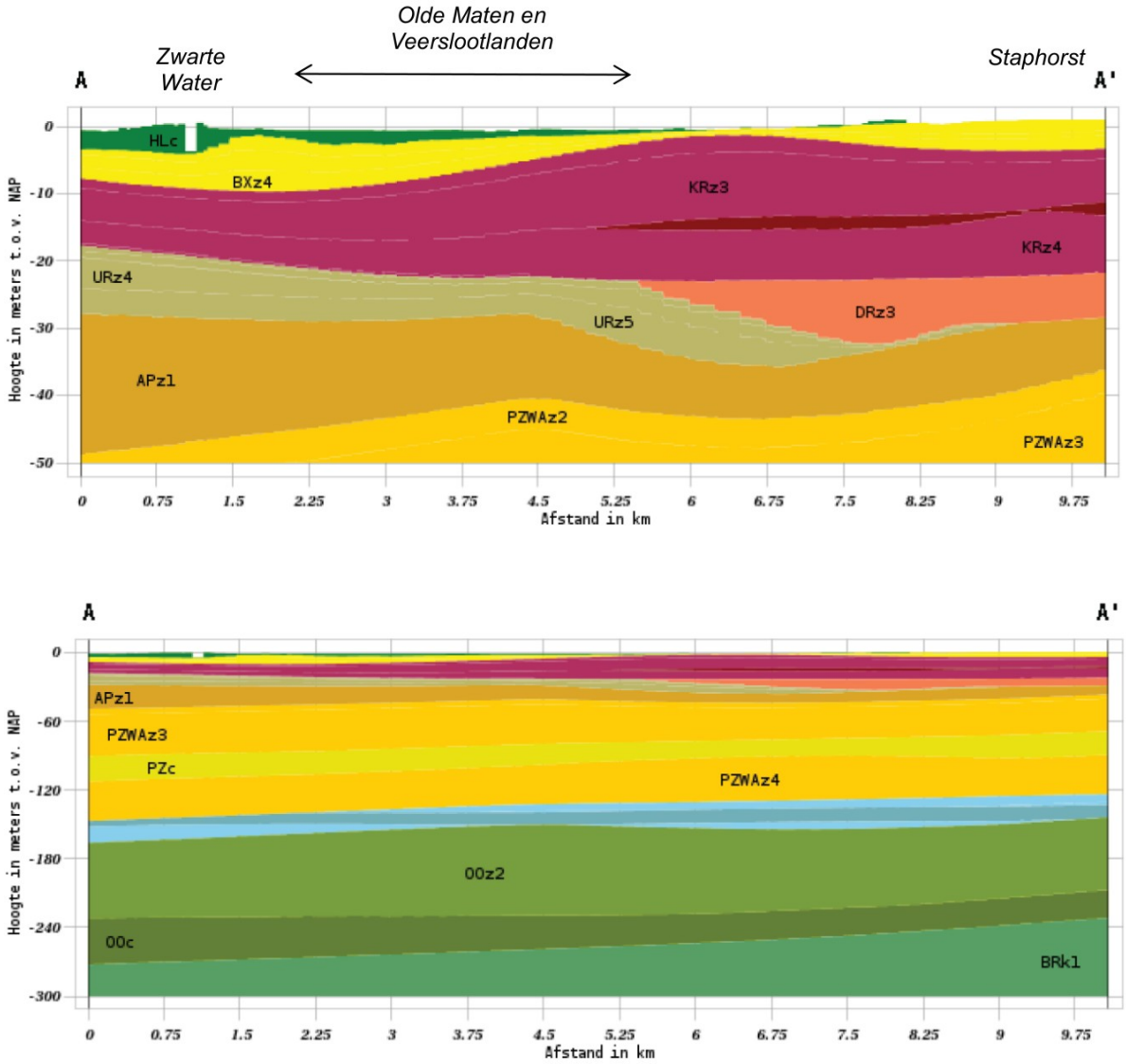
neemt af naar circa 1,5 meter in het oosten. De totale dikte van het eerste watervoerende pakket is circa 12 meter.

De overgang naar het Holoceen ging gepaard met een aanzienlijke stijging in de gemiddelde jaartemperatuur. Als gevolg hiervan kon meer vegetatie groeien en eindigde de afzetting van dekzanden. Door de stijgende temperatuur ging ook de zeespiegel stijgen. Hierdoor verplaatste de kustlijn zich verder landinwaarts. In het gebied dat grensde aan de zee werden door opstuwing van grondwater de omstandigheden gunstig voor veenvorming; eerst broekveen en daarna zeggeveen of rietzeggeveen. Later werd ook veenmosveen gevormd en zo ontstond hoogveen. Op de overgang naar de dekzandafzettingen wigt het veen uit. Na het ontstaan van de Zuiderzee nam de invloed van overstromingen toe en werd door het Zwarte Water in het westelijk deel van het gebied op het veen een dunne laag klei afgezet. De Holocene afzettingen vormen een deklaag en worden weergeven als HLc in Regis (complex eenheid).

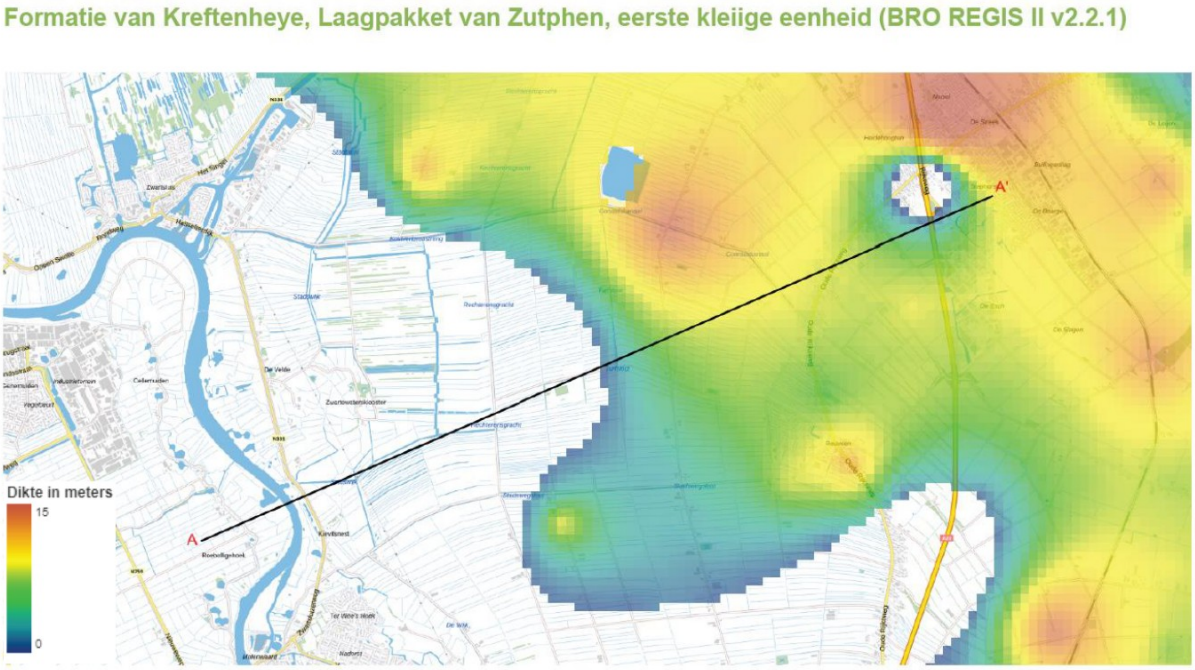
Geohydrologische opbouw

De ondergrond van het projectgebied en zijn omgeving kan worden geschematiseerd in drie watervoerende pakketten, twee slecht doorlatende lagen en een deklaag.

- De **deklaag** is gevormd in het Holoceen en bestaat uit veen met hierop in het westen een dunne kleilaag (van enkele dm). De deklaag is het dikst in het westen (circa 3m) en de dikte neemt af in oostelijke richting (circa 0,5 m in het oostelijke deel van Veerslootslanden). Ten oosten van Veerslootslanden wigt het veen uit naar de daar aanwezige dekzandgronden.
- **Watervoerende pakket 1** bestaat uit grove, kalkrijke zanden van de Formatie van Kreftenheye en fluvioperiglaciale en dekzanden van de Formatie van Boxtel. De dikte van het pakket bedraagt circa 12 meter.
- De **1e slecht doorlatende laag** bestaat uit de klei- en veenlagen van het Laagpakket van Zutphen, KRZUk1. Deze laag komt voor in het noordoosten van de Olde Maten en ten oosten van de Olde Maten en de Veerslootslanden. In het grootste deel van het projectgebied vormen watervoerende pakketten 1 en 2 dus een gecombineerd watervoerend pakket (van ruim 70 m).
- **Watervoerende pakket 2** bestaat uit matig tot uiterst grove rivierzanden van de Formaties van Peize, Appelscha en Urk en fluvioglaciale afzettingen bestaande uit fijne tot vaak grove zanden met veel grind en stenen (Formatie van Kreftenheye, KR4). Dikte circa 60 meter. De dikte van het gezamenlijk watervoerende pakket in het projectgebied bedraagt dus circa 72 meter.
- De **2e slecht doorlatende laag** bestaat uit klei behorend tot de Formatie van Peize (PZc). Deze laag heeft ter plaatse van het projectgebied een dikte van circa 20 meter.
- **Watervoerende pakket 3** heeft een totale dikte van circa 140 meter. Boven in bestaat dit pakket uit grove rivierzanden (dikte circa 30m) maar daaronder vooral fijne mariene afzettingen, soms met kleilaagjes.
- De mariene kleien van de Formatie van Breda vormen de **hydrologische basis** op een diepte van 250 tot 270 m beneden maaiveld.



Figuur 2.1 Schematisch (geo)hydrologisch dwarsprofielen (BRO REGIS II v2.2.1) (waarbij in de bovenste figuur is ingezoomd op de ondiepe bodemlagen en in de onderste figuur de totale opbouw is weergegeven)



Figuur 2.2 Verbreiding Laagpakket van Zutphen (BRO REGIS II v2.2.1)

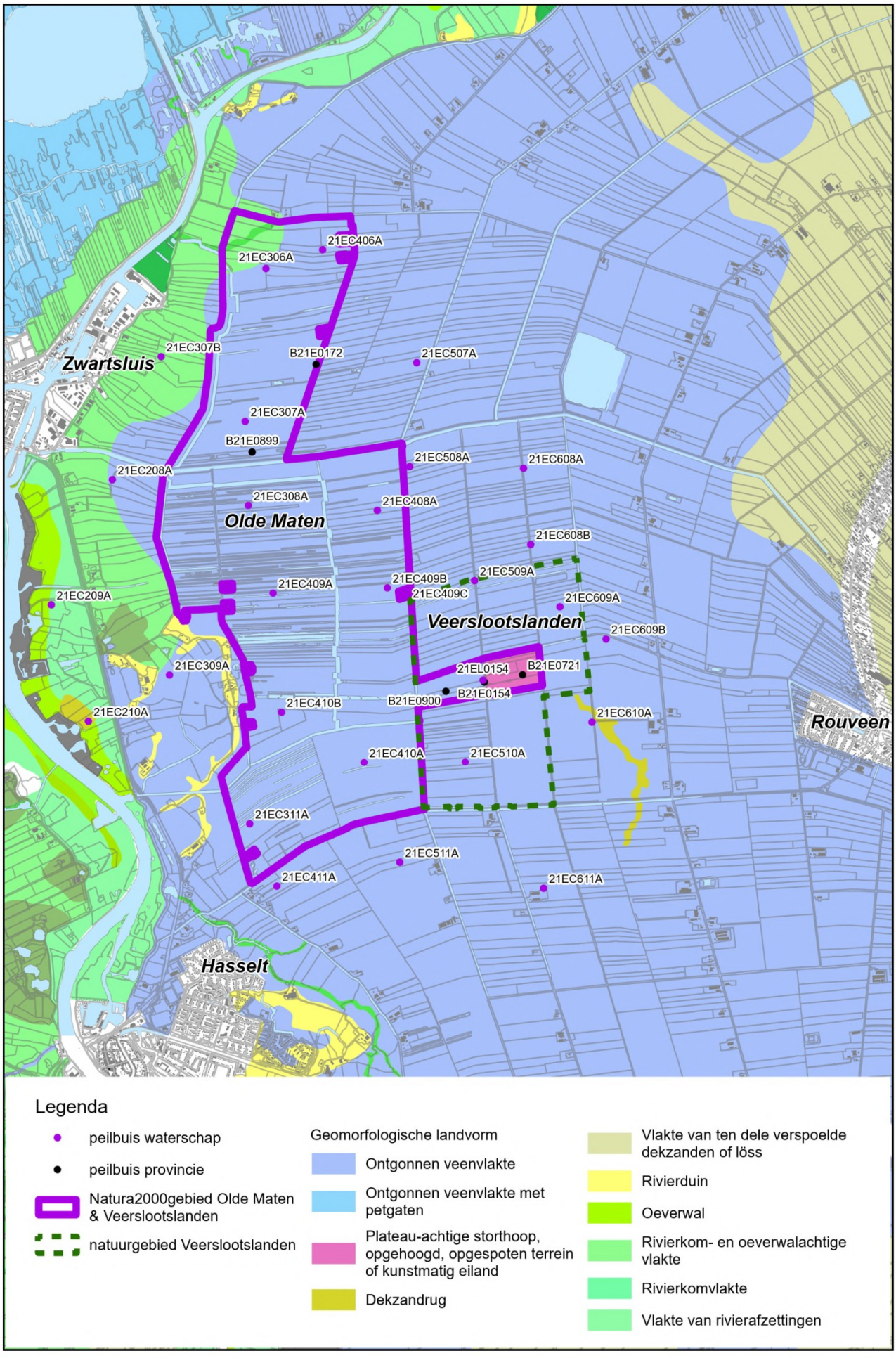
2.3 Geomorfologie

De geomorfologische gesteldheid wordt toegelicht aan de hand van figuur 2.3. Het Natura2000-gebied ligt in een grote ontgonnen veenvlakte. In het oosten bij Staphorst en Rouveen begint een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden. Aan de westzijde, in de omgeving van het Zwarte Water, wordt de veenvlakte begrensd door fluviatiele landvormen: rivierkom- en oeverwalachtige vlaktes en ook rivierduinen.

Omdat het maaiveld van het oude reservaat van de Veerslootslanden hoger ligt dan zijn directe omgeving is het oude reservaat op de geomorfologische kaart aangegeven als een plateau-achtige antropogene landvorm. Aangezien het gebied niet daadwerkelijk op kunstmatige wijze is opgehoogd, is dit echter een vreemde benaming. De relatief hoge ligging komt doordat in het oude reservaat een minder sterke bodemdaling heeft plaatsgevonden als gevolg van veenoxidatie, aangezien dit oude reservaat door middel van wateraanvoer nat wordt gehouden en ook doordat in percelen in de omgeving de bovengrond is afgegraven.

De hoogteligging is weergegeven in figuur 2.4a (overzichtskaart), figuur 2.4b (inzoomkaart blauwgraslanden Veerslootslanden) en figuur 2.4c (inzoomkaart veenmosrietlanden Ende Maten & Conradsweg). Ter plaatse van de blauwgraslanden in het oude reservaat ligt het maaiveld op een hoogte die uiteenloopt van -0,65 tot -0,50 mNAP. De maaiveldhoogte van het aangrenzende weidevogelgebied aan de oostzijde, waar de bovengrond niet is afgegraven, loopt uiteen van -0,75 tot -0,6 mNAP, dus zo'n 10 cm lager dan in het oude reservaat. In de aangrenzende percelen aan de noord- zuid- en westzijde waar de bovengrond wel is afgegraven loopt de maaiveldhoogte uiteen van -0,95 tot -0,80 mNAP. Dit is dus circa 30 cm lager dan in het oude reservaat. Op grond hiervan kan worden afgeleid dat de relatief hoge ligging van het oude reservaat voor circa 10 cm samenhangt met het verschil in snelheid van bodemdaling als gevolg van veenoxidatie (zie paragraaf 2.4 voor toelichting van dit proces) en voor circa 20 cm het gevolg is van de afgraving van de bovengrond.

In de Olde Maten ligt het maaiveld veelal op een hoogte die uiteenloopt van -0,75 tot -0,60 mNAP. Ter plaatse van het veenmosrietland ten noorden van Conradsweg ligt het maaiveld in de winter op -0,9 tot -0,8 mNAP en ter plaatse van het veenmosrietland in de Ende Maten ligt het maaiveld in de winter op -0,8 tot -0,7 mNAP. Het gaat hierbij om de bovenzijde van de veenmos-drijftillen in de petgaten die hier aanwezig zijn. In relatie hiermee beweegt het maaiveld hier ook mee met het verloop van de waterstand (zie hoofdstuk 5: resultaten van het veldonderzoek).

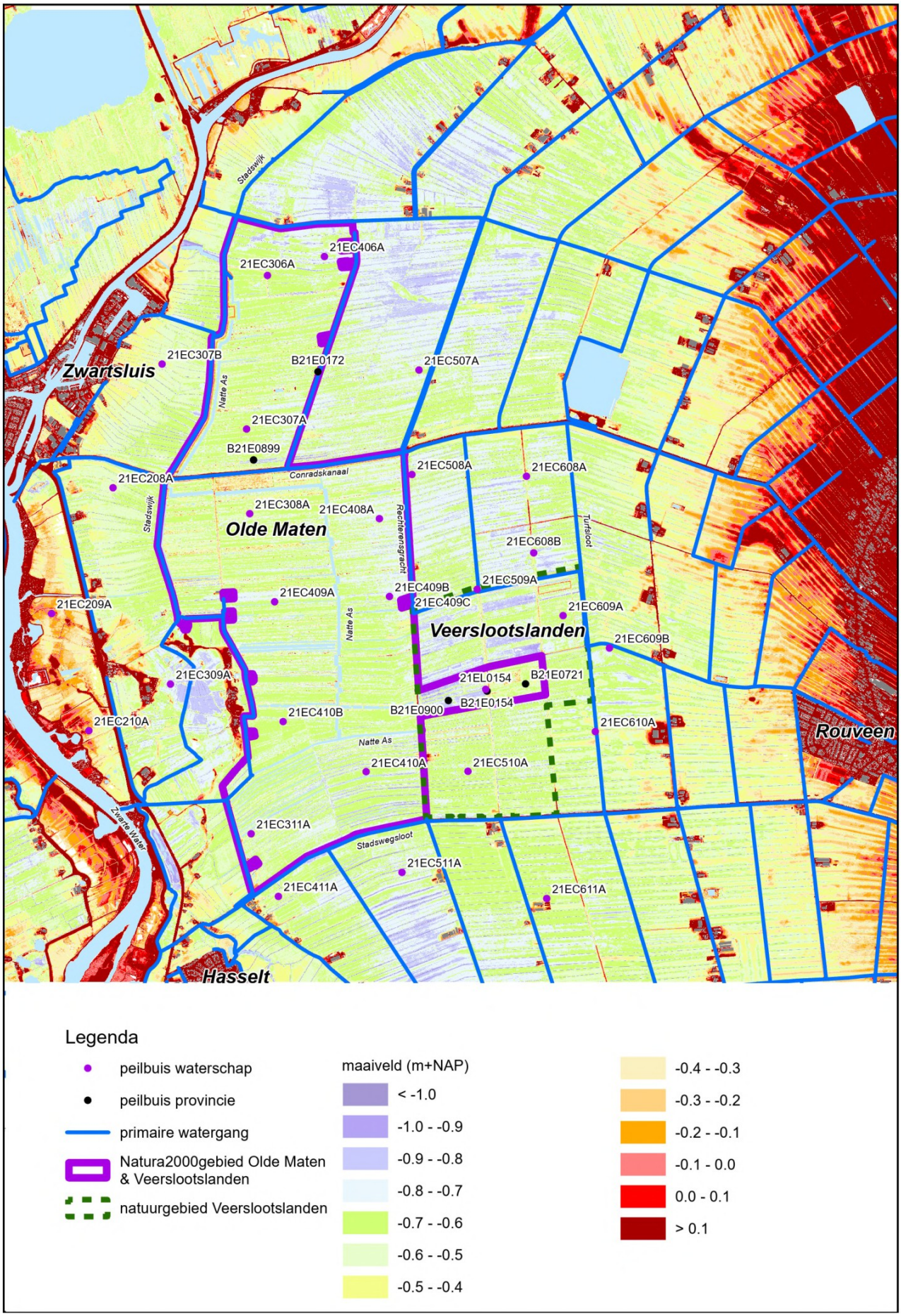


Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

1:45 000

Figuur 2.3 Geomorfologische kaart

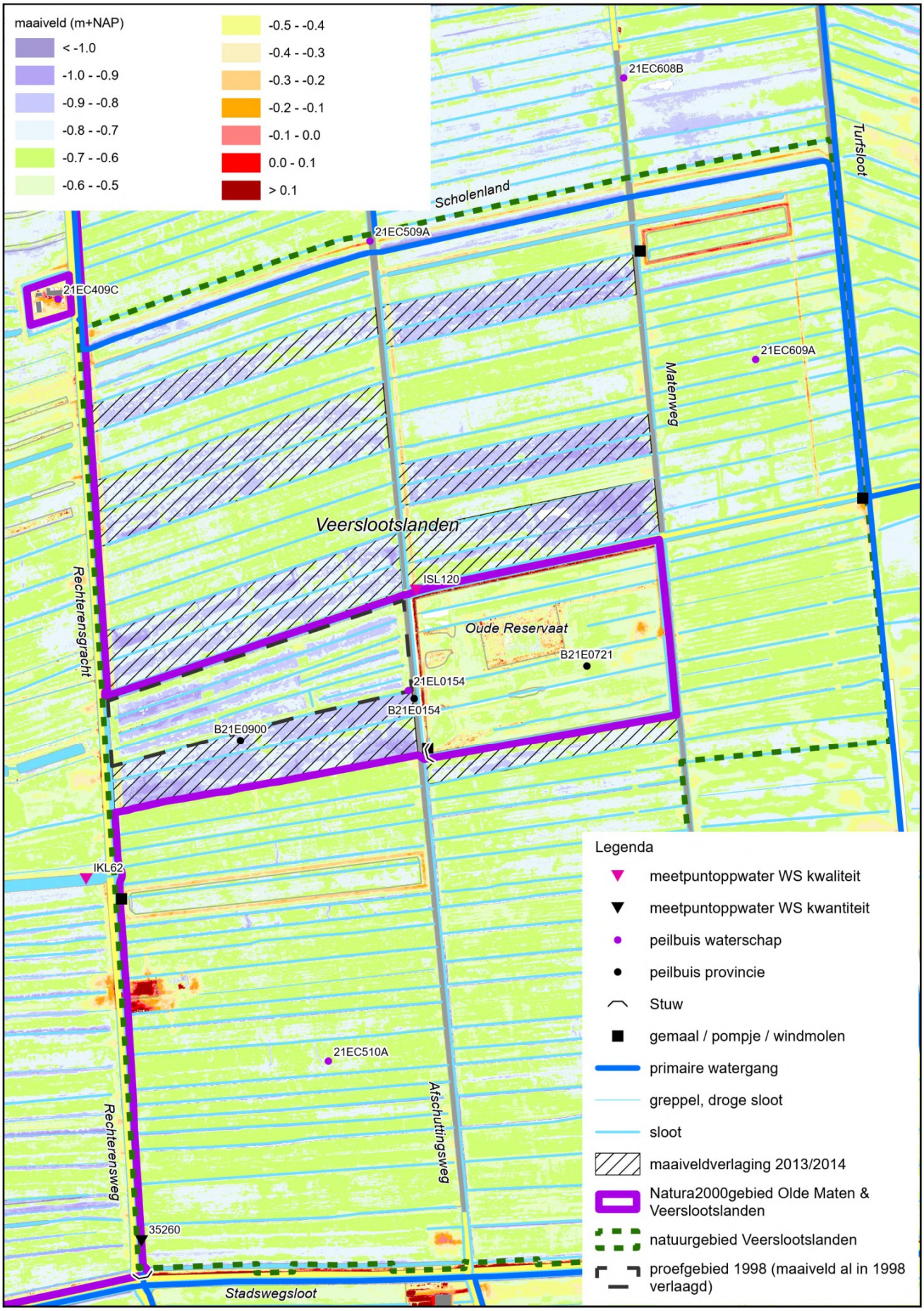
(bronnen: Geomofologische kaart van Nederland, BRO Topografie: BRT top10NL, © Kadaster)



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.4a Overzichtshoogtekaart
(bron hoogte: AHN4)

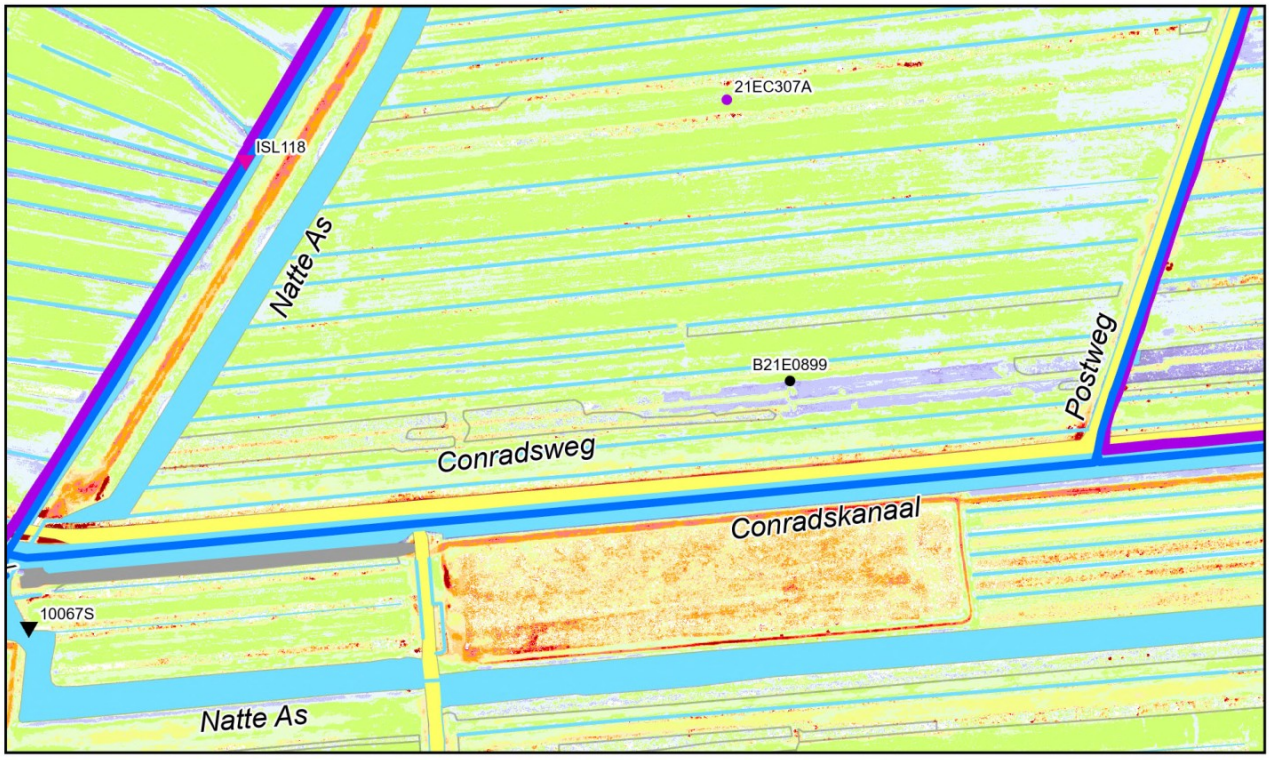
1:45 000



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.4b Inzoomhoogtekaart Veerslootslanden
(bron hoogte: AHN4)

1:10 000



1:7 000



1:5 000

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Figuur 2.4c Inzoomhoogtekaarten veenmosrietlanden Conradsweg en Ende Maten

Voor legenda zie figuur 2.4b
(bron hoogte: AHN4)

2.4 Bodem

Bodemtypen

De bodemkundige gesteldheid wordt toegelicht aan de hand van de bodemkaart schaal 1 : 50.000 (figuur 2.5).

Het gehele Natura2000-gebied / natuurgebied bestaat uit veengronden. Er is een gradiënt aanwezig van (tot 2,5 meter) dikke veenbodems met een kleidek in het westen naar dunne veenbodems zonder kleidek in het oosten.

In het westelijke deel van de Olde Maten zijn weideveengronden aanwezig (pVc). Het veen bestaat uit zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen. Kenmerkend voor deze gronden is dat er een variërende kleilaag aanwezig is bovenin het bodemprofiel, van minder dan 40 cm. Het kleidek is hier 20 á 35 cm dik en is afgezet tijdens overstroming van het Zwarte Water.

In het oostelijke deel van de Olde Maten en ook in een groot deel van de Veerslootslanden liggen koopveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of broekveen (hVc). Deze veengronden hebben een veraarde bovengrond van 10 à 20 cm die bovendien kleiig ontwikkeld is. Op basis van de boorbeschrijvingen van de tijdelijke peilbuizen die in het kader van het veldonderzoek zijn uitgevoerd (en waarvan de resultaten in hoofdstuk 5 worden behandeld) volgt dat in de delen waar de bovengrond is afgegraven deze veraarde, kleiige bovengrond geheel verdwenen is.

In het oostelijke deel van de Veerslootslanden gaan deze gronden over in madeveen-gronden op zand beginnend ondieper dan 120 cm (aVz). Madeveengronden zijn eerdveengronden met een kleiarme, moerige eerdlaag.

Bodemdaling als gevolg van veenoxidatie

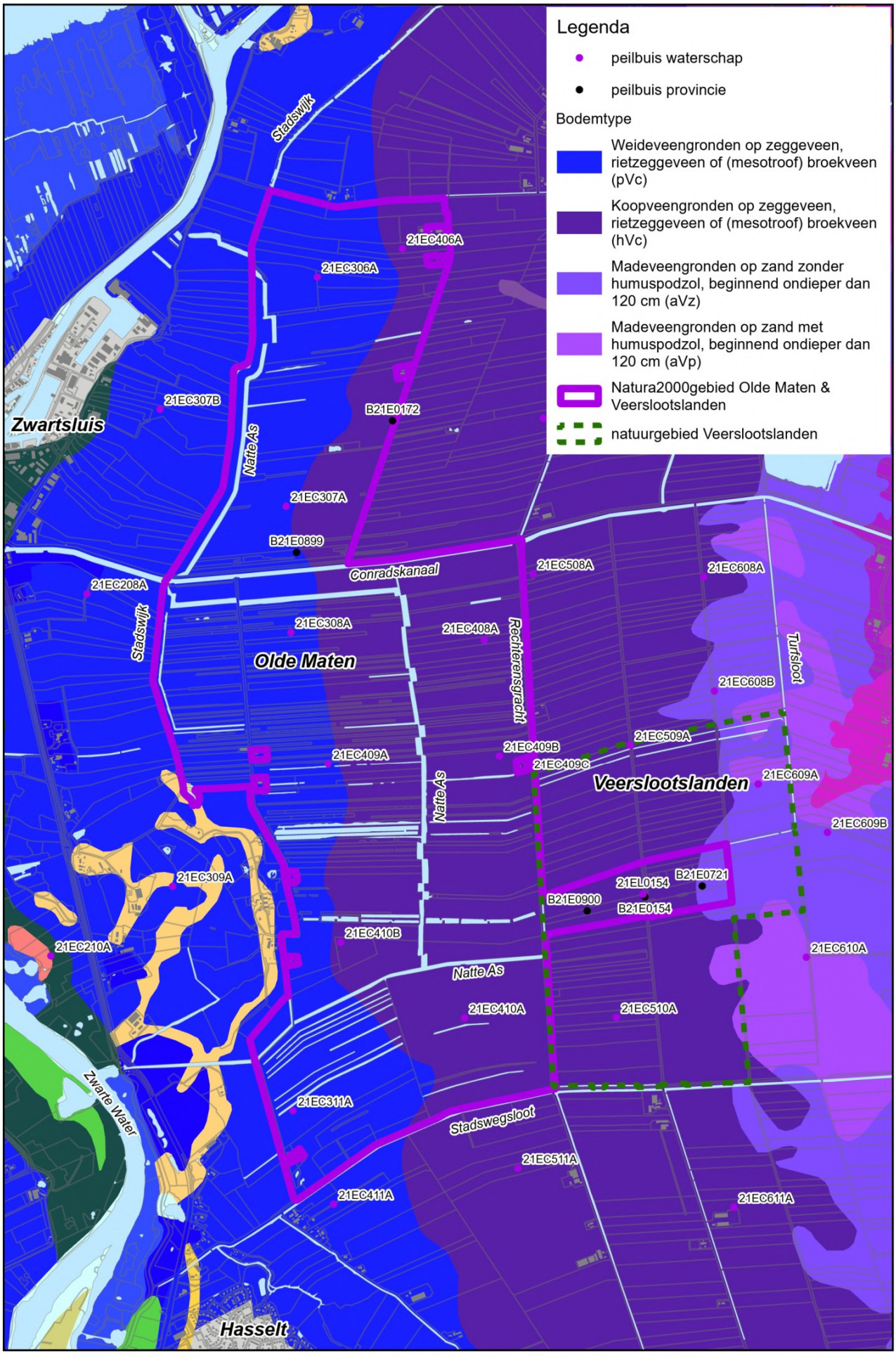
Met name als gevolg van veenoxidatie, en daarnaast ook door krimp en klink, treedt ter plaatse van ontwaterde veengronden bodemdaling op en bovendien komt bij dit proces CO2 vrij. In het kader van het project ‘Bouwstenen voor Veenweidestrategie 2.0’ [redacted] is onder meer voor het veenweidegebied van het Staphorsterveld, met hierin het Natura2000-gebied Olde Maten - Veerslootslanden, in kaart gebracht wat de snelheid van bodemdaling is. Om de snelheid van bodemdaling te bepalen is een geografische feitenbasis gebruikt (met informatie over o.a. de veendikte, aanwezigheid van kleidek, dichtheid van sloten, drooglegging) en zijn hydrologische modelberekeningen uitgevoerd.

Uit dit onderzoek volgt een goed beeld van de bodemdaling in de landbouwpolders van het veenweidegebied en dus ook van de landbouwpolders die het natuurgebied omringen. Uit een afstemmingsoverleg dat op 10-9-2024 met de uitvoerder van het modelonderzoek heeft plaatsgevonden (en waarbij ook betrokkenen van de provincie aanwezig waren) volgde dat er met de huidige modelberekeningen echter nog geen goed beeld is van de snelheid van bodemdaling in het natuurgebied zelf (en met name de Olde Maten). Dit komt doordat de lokale oppervlaktewatersystemen van de Olde Maten en de Veerslootslanden nog niet nauwkeurig genoeg in het grondwatermodel zijn ingebouwd. Zo is in de Veerslootslanden het oude winterpeil van -1,2 mNAP (van voor de herinrichting) aangehouden, terwijl dit sinds de herinrichting -1,0 mNAP bedraagt. Ook het flexibele peilbeheer van de Olde Maten is nog onvoldoende in het model ingebouwd. Voor het op correcte wijze bepalen van zowel de snelheid van de bodemdaling als het functioneren van het grondwatersysteem (evenals het doorrekenen van eventuele maatregelen) is het belangrijk het model te verbeteren door de lokale oppervlaktewatersystemen wel goed in het model in te bouwen. Het is de bedoeling om dit als vervolgstap op deze systeemanalyse ook te laten doen.

Uit het onderzoek Veenweidestrategie 2.0 [redacted] is de veendiktekaart als figuur 2.6 opgenomen in de ecohydrologische systeemanalyse. Uit deze kaart volgt dat de veendikte toeneemt in (noord)westelijke richting. Binnen het natuurgebied neemt de veendikte toe van 50 cm in het oosten naar 275 cm in het noordwesten. Ook is te zien dat ten oosten van het natuurgebied nog maar weinig veen aanwezig is.

Uit de berekeningen ten aanzien van de bodemdaling blijkt het volgende:

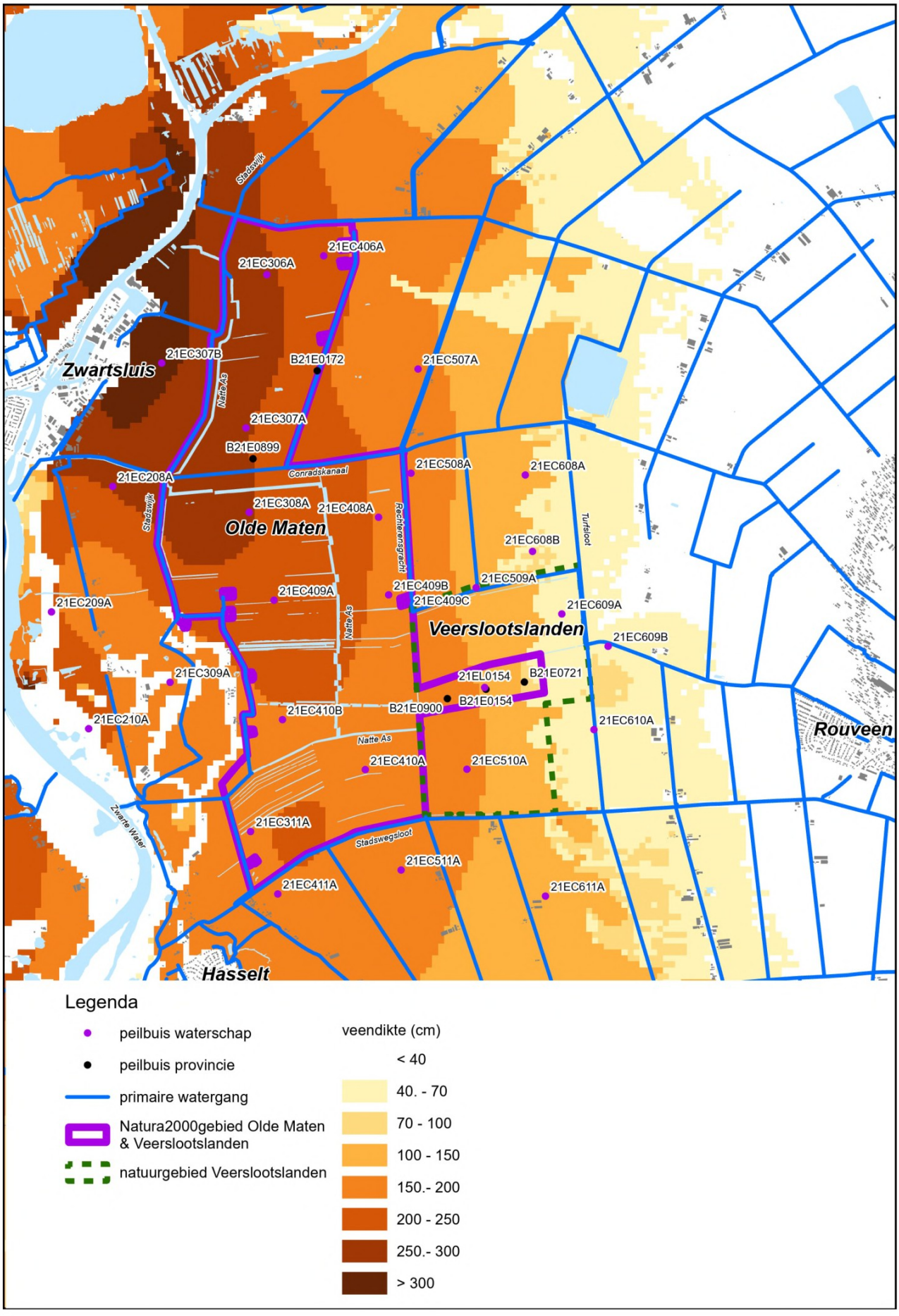
- De berekende bodemdaling in de landbouwpolders die aan het natuurgebied grenzen bedraagt over het algemeen 5-10 mm/jaar. Bijkomend effect van de veenoxidatie is dat de rand van het veen zich hierdoor steeds verder in westelijke richting terug trekt. In de landbouwpolders ten westen van het natuurgebied loopt de berekende bodemdaling meer uiteen en zijn ook veel zones aanwezig met een relatief geringe bodemdaling van 2,5-5 mm/jaar. De hier vaak geringere mate van bodemdaling hangt vooral samen met de aanwezigheid van het kleidek op het veen. Door variatie in hoogteligging, bodemstructuren en/of dikte van het kleidek kan de veenoxidatie per perceel echter sterk verschillen.
- Volgens de berekeningen bedraagt ook in de Veerslootslanden de berekende bodemdaling 5-10 mm/jaar. Deze mate van bodemdaling komt overeen met de resultaten van eerder [redacted] uitgevoerd onderzoek, op basis waarvan is afgeleid dat tussen 1985 en 2009 de veenlaag ongeveer 16 cm dunner is geworden, wat neerkomt op ruim 6 mm/jaar. Door het verhogen van het winterpeil van -1,2 naar -1,0 mNAP is de bodemdaling de laatste 10 jaar waarschijnlijk enigszins afgenomen. Ook is ter plaatse van de nieuwe blauwgraslanden de toplaag afgegraven, waardoor de veenbodem hier een stuk natter is dan elders in de Veerslootslanden. Zodoende is de veenoxidatie en dus ook de bodemdaling hier inmiddels nog veel geringer of zelfs vrijwel afwezig.



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.5 Bodemkaart
(bron bodemkaart : BRO 1:50000)

1:30 000



1:45 000

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.6 Veendiktekaart (Infram Hydrologic & Goswin ITP, 2024)

2.5 Oppervlaktewatersysteem

Beschrijving op hoofdlijnen

Olde Maten en Veerslootslanden maken deel uit van het poldergebied van het Staphorsterveld. Overtollig water wordt vanuit dit poldergebied via twee gemalen uitgeslagen op het Zwarte Water. In droge zomerperioden kan water naar het poldergebied worden ingelaten vanuit de Hoogeveense Vaart en de Dedemsvaart.

Sinds de herinrichting van 2013/2014 is het oppervlaktewatersysteem van het natuurgebied grotendeels gescheiden van het systeem in de omgeving. Er zijn daarbij twee peilvakken gevormd: een peilvak waarin het grootste deel van de Olde Maten ligt en derhalve in deze systeemanalyse wordt aangeduid als peilvak Olde Maten en een peilvak waarin het grootste deel van de Veerslootslanden ligt en derhalve in deze systeemanalyse wordt aangeduid als peilvak Veerslootslanden (zie figuur 2.7).

In het peilvak Olde Maten wordt een flexibel peilbeheer gehanteerd, waarbij het peil mag variëren tussen de -0,6 en -1,2 mNAP. Omdat het peil hoog mag oplopen kan het gebiedseigen wateroverschot optimaal geconserveerd worden. Aangezien dit in een groot deel van het jaar resulteert in een hoger peil dan in de omgeving wordt op deze wijze vooral neerslagwater vastgehouden. Aldus wordt het hier gehanteerde peilbeheer het regenwatermodel genoemd.

In het peilvak Veerslootslanden wordt in principe een vast streefpeil van -1,0 mNAP voor zowel de zomer als de winter gehanteerd. Dit peil is gekozen omdat op grond van voorbereidende grondwatermodelberekeningen (Waterschap Groot Salland, 2010) was gebleken dat zo niet alleen de gewenste grondwaterstanden gerealiseerd konden worden maar ook de kwelinvloed behouden kon worden.

Het complete natuurgebied wordt omringd door een omvangrijk peilvak met streefpeil -1,2 mNAP in de winter en -1,0 mNAP in de zomer. Ook een zone in het noorden van de Olde Maten en de buitenrand van de Veerslootslanden maken deel uit van dit peilvak. Zowel aan de zuid- als de noordzijde van het natuurgebied bevinden zich in dit omvangrijke peilvak ook onderbemalingen. Het uiterste noorden van de Olde Maten maakt deel uit van een dergelijke onderbemaling (met winterpeil -1,3 mNAP en zomerpeil -1,2 mNAP).

Aan de zuidzijde vindt de afvoer van wateroverschotten van het poldergebied plaats via de Stadswegsloot en gemaal Kloosterzijl naar het Zwarte Water. Aan de noordzijde vindt de afvoer van wateroverschotten plaats via het benedenstroomse deel van het Conradskanaal (ofwel de Kostverlorenstreng) en gemaal Kostverlorenzijl naar het Zwarte Water. Voor het Zwarte water geldt een streefpeil van -0,2 mNAP in de zomer en -0,4 mNAP in de winter.

Het Conradskanaal doorsnijdt de Olde Maten. Om de delen van de Olde Maten ten zuiden en ten noorden van het kanaal met elkaar te verbinden is de Natte As, die bij de herinrichting van 2013/2014 is aangelegd, met behulp van een aquaduct over het Conradskanaal heen geleid.

De actuele streefpeilen van het omvangrijke peilvak dat het natuurgebied omringd (met winterpeil -1,2 mNAP en zomerpeil -1,0 mNAP) vallen binnen het peilbesluit van 1979. De peilen die in het kader van dit peilbesluit voor dit omvangrijke peilvak zijn vastgesteld zijn als volgt:

- Winterpeil: -0,80 tot -1,20 mNAP.
- Zomerpeil: -0,65 tot -1,10 mNAP.

Dit is dus een ruime bandbreedte, waarbij de huidige streefpeilen zich op de ondergrens bevinden van de destijds gedefinieerde bandbreedte. Het is daarbij logisch dat de peilen in de loop der jaren de geleidelijke daling van het maaiveld (als gevolg van het optreden van veenoxidatie) hebben gevolgd. In samenhang hiermee zullen de peilen zich (na het vaststellen van het peilbesluit in 1979) aanvankelijk meer in de buurt van de bovengrens van de bandbreedte hebben bevonden. Uit de meetreeksen van het oppervlaktewaterstandsverloop (vanaf 2014/2015: zie paragraaf 4.2) volgt dat er gedurende (tenminste) de laatste 10 jaar echter geen peilverlaging meer heeft plaatsgevonden. Dit betekent dat de peilverlagingen hebben plaatsgevonden in de periode die hieraan voorafgaat.

Nadere beschrijving oppervlaktewatersysteem Veerslootslanden en omgeving

Om uitstralende effecten van de maatregelen in de Veerslootslanden op het aangrenzende landbouwgebied te voorkomen is aan de noord- en oostzijde van de Veerslootslanden een hydrologische bufferzone op landbouwpeil gerealiseerd, met een breedte van circa 100 meter.

Sinds de herinrichting van de Veerslootslanden is de afvoerroute van het landbouwgebied aan de oostzijde via de hoofdwatergang langs het Scholenland komen te vervallen en vindt afwatering hiervan onder normale omstandigheden onder vrij verval plaats in noordelijke richting via de Turfsloot, naar het Conradskanaal. Indien het peil in het landbouwgebied te hoog oploopt dan treedt aan de oostzijde van het natuurgebied een gemaal in werking waarmee water in een nieuw aangelegde hoofdwatergang wordt gepompt. Deze hoofdwatergang ligt langs de oost- en noordgrens van de hydrologische bufferzone en sluit aan op de het noordelijke (ofwel externe) deel van de Rechterensgracht, waarlangs het water naar het Conradskanaal wordt afgevoerd.

Afwatering van het interne slotenstelsel van de Veerslootslanden vindt plaats via de hoofdwatergang langs de Afschuttingweg, de hoofdwatergang langs het Scholenland en het zuidelijke (ofwel interne) deel van de Rechterensgracht naar de Stadwegsloot in het zuiden. Op de plek waar de Rechterensgracht aansluit op de Stadwegsloot is bij de herinrichting een stuw geplaatst. Via deze stuw vindt gedurende grote delen van het jaar waterafvoer plaats. Als het peil in de Veerslootslanden in de zomer te ver wegzakt, dan wordt de stuw (op verzoek van [redacted] door het waterschap) gestreken, om zo water in te laten vanuit de Stadswegsloot (zie voor meer gedetailleerde beschrijving: paragraaf 4.2, oppervlaktewaterstandsverloop).

Oude reservaat Veerslootslanden

Het oude blauwgraslandreservaat is omringd door een kade. De kade vormt de peilscheiding tussen het reservaat en het omliggende gebied. Onder invloed van de lage peilen in de omgeving treedt vanuit het oude reservaat wegzijging op. Om verdroging te voorkomen en verzuring door infiltrerend regenwater tegen te gaan wordt het gebied op peil gehouden met opgepompt slootwater. Omdat de kade lek was, werd het steeds moeilijker om voldoende water vast te houden in het reservaat. Daarom is de kade bij de herinrichting van 2013/2014 verbreed en versterkt.

De kade is daarbij aan de noord- west en zuidzijde over de voormalige ringsloot gelegd waarlangs de wateraanvoer voorheen plaatsvond. In plaats hiervan is bij de herinrichting aan de zuidzijde een nieuwe, ondiepe aanvoersloot aangelegd. Deze zuidelijke aanvoersloot wordt met behulp van een pomp voorzien van water dat afkomstig is van de hoofdwatergang langs de Afschuttingsweg. De zuidelijke aanvoersloot sluit aan op het wel gehandhaafde oostelijke traject van de ringsloot: deze sloot vormt nu het oostelijke deel van de aanvoersloot. Vanuit de oostelijke aanvoersloot worden de greppels van het reservaat van aanvoerwater voorzien. Voor een goede verspreiding van het aanvoerwater

over het reservaat zijn de oevers van de greppels bij de herinrichting afgevlakt: zodoende zijn circa 3 meter brede greppels gecreëerd. De greppels zijn enkele decimeters diep.

Uit de inmeting van het lokale oppervlaktewatersysteem (zie paragraaf 4.2 voor volledige resultaten) volgt dat bij de standaard-instelling van de vlotter het peil in het oude reservaat met behulp van de pomp op een niveau van -0,65 tot -0,7 mNAP wordt gehouden en dat dit peil zich daarbij op 5 à 15 cm beneden het maaiveld van het blauwgrasland bevindt. Elke winter wordt gedurende een periode van enkele weken het peil tijdelijk een stuk hoger ingesteld om zo de blauwgraslanden tijdelijk te inunderen met opgepompte slootwater.

Voor de eventuele afvoer van water vanuit het oude reservaat (in zeer neerslagrijke perioden en/of om het water af te kunnen voeren om het gebied te kunnen maaien) is direct naast de pomp een stuw aanwezig waarlangs water kan worden afgevoerd naar de watergang langs de Afschuttingsweg. De stuwdrempel is doorgaans ingesteld op -0,63 mNAP. Het stuwpeil wordt tijdelijk verhoogd tijdens inundatieperioden en wordt tijdelijk verlaagd tijdens maaiperioden.

Nadere beschrijving oppervlaktewatersysteem Olde Maten

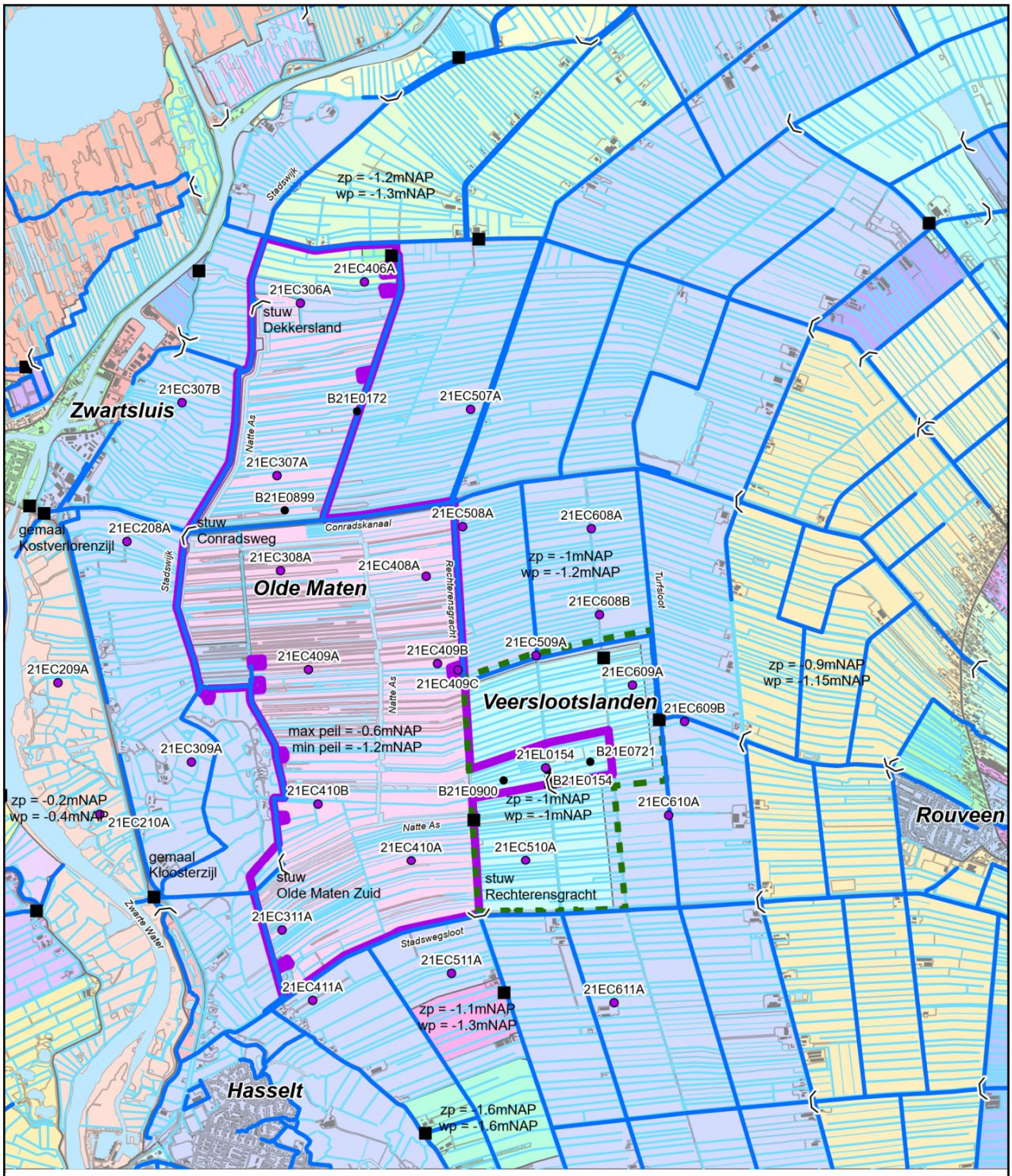
Om het water in de Olde Maten op te kunnen stuwen en indien nodig water vanuit de Olde Maten via de Natte As naar het externe stelsel aan de westzijde af te kunnen voeren zijn drie stuwen geplaatst: één aan de noordzijde (stuw Dekkersland), één in het middendeel (stuw Conradsweg) en één in het zuidwesten.

Het is de bedoeling dat er via de stuwen alleen water wordt afgevoerd indien het maximum-peil van -0,6 mNAP overschreden dreigt te worden. Uit de analyse van de debiet- en waterstandsmeetreeksen (zie paragraaf 4.2) volgt echter dat dit de afgelopen jaren al in een eerder stadium is gebeurd. Via de stuwen kan, indien het minimumpeil van -1,2 mNAP onderschreden dreigt te worden, water onder vrij verval naar de Olde Maten worden aange-voerd. Van deze voorziening wordt alleen in zeer droge zomers gebruik gemaakt (zie voor nadere specificatie paragraaf 4.2). De wateraanvoer vindt in principe vanuit de Stadswijk via stuw Dekkersland (dit is de noordelijke stuw) plaats. De Stadswijk wordt op zijn beurt in droge zomerperioden onder vrij verval van water voorzien door middel van wateraanvoer vanuit de Hoogeveense Vaart, die weer in verbinding staat met het Meppelerdiep.

Nadat het aanvoerwater via stuw Dekkersland is ingelaten stroomt het vervolgens van noord naar zuid via de Natte As door de Olde Maten heen. Zodoende heeft het voedselrijke water de gelegenheid om onderweg nutriënten kwijt te raken. Incidenteel, bij zeer lage waterpeilen binnen Olde Maten, werd in de droge jaren (2016, 2018 en 2019) ook via stuw Conradsweg soms water ingelaten, dit op verzoek van de gebiedsbeheerders. Later is dat niet meer gebeurd, op een enkel moment in juni 2023 na (

Het is de bedoeling dat de boksloten en ook de petgaten, al dan niet via verbindingssloten, in verbinding staan met de Natte As, om zo water ‘ongehinderd’ (of beter gezegd met beperkte stromingsweerstand) aan en af te kunnen voeren Daar waar boksloten recentelijk zijn open gegraven en nieuwe petgaten zijn aangelegd zijn deze verbindingen ook daadwerkelijk aanwezig. Daar waar dit niet is gedaan heeft inmiddels (verregaande) verlanding van de boksloten en petgaten plaatsgevonden, waardoor de mogelijkheid bestaat dat vrije aan- en afvoer daar niet meer kan plaatsvinden. Voor de petgaten die zijn opgenomen in het veldonderzoek is dit nader onderzocht (voor resultaten: zie paragraaf 5.4).

Behalve dat het peilvak van de Olde Maten wordt doorsneden door het Conradskanaal is er nog een tweede doorsnijding aanwezig, namelijk langs de Zwartewaterkloosterweg, in het westelijke deel. Om de weg en ook de hierlangs aanwezige bebouwing van voldoende drooglegging te voorzien is het lage peil hier gehandhaafd en zijn ook deze sloten onderdeel gebleven van het peilvak met winterpeil -1,2 mNAP / zomerpeil -1,0 mNAP.



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.7 Peilvakkenkaart

(bron Waterschap Drents Overijsselse Delta)

1:45 000

2.6 Grondwatersysteem

Inleiding

De beschrijving van het functioneren van het grondwatersysteem zoals opgenomen in de gebiedsbeschrijving is vooral gebaseerd op de resultaten van een MIPWA-grondwatermodellering die is uitgevoerd in het kader van het project 'Bouwstenen voor Veenweidestrategie 2.0' [redacted]. Op basis van de analyse van de grondwaterstandsmeetreeksen (hoofdstuk 4) en de resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 5) vindt verderop in het rapport aanscherping van de inzichten in het functioneren van het grondwatersysteem plaats.

Uit een afstemmingsoverleg dat op 10-9-2024 met de uitvoerder van het modelonderzoek heeft plaatsgevonden (en waarbij ook betrokkenen van de provincie aanwezig waren) volgde dat de lokale oppervlaktewatersystemen van de Olde Maten en de Veerslootslanden niet nauwkeurig in het grondwatermodel zijn ingebouwd. Zo is in de Veerslootslanden het oude winterpeil van -1,2 mNAP (van voor de herinrichting) aangehouden, terwijl dit sinds de herinrichting -1,0 mNAP bedraagt. Ook het flexibele peilbeheer van de Olde Maten is nog onvoldoende in het model ingebouwd. Voor het op correcte wijze bepalen van zowel de snelheid van de bodemdaling als het functioneren van het grondwatersysteem (evenals het doorrekenen van eventuele maatregelen) is het belangrijk het model te verbeteren door de lokale oppervlaktewatersystemen wel goed in het model in te bouwen. Het is de bedoeling om dit als vervolgstap op deze (concept-)systeemanalyse ook te laten doen. Tot die tijd wordt gewerkt met de output van de berekeningen van het nog niet verbeterde model. Dit wordt gedaan aan de hand van een isohypsenkaart van het eerste watervoerende pakket (figuur 2.8) en een kaart van de kwelsterkte (figuur 2.9). Het gaat hierbij om het jaargemiddelde van de stijghoogte / kwel. De kwel is berekend van modellaag 2 naar modellaag 1. Het gaat dus om de verticale kwelflux vanuit het watervoerende pakket naar de deklaag.

Voorlopige beschrijving van het functioneren van het grondwatersysteem

De grondwaterstroming in het oostelijke deel van Staphorsterveld is van oost naar west: van de hoge zandgronden ten oosten van Staphorst / Rouveen naar het laag gelegen gebied ten oosten van de Olde Maten. De grondwaterstroming in het westelijke deel van het Staphorsterveld is van west naar oost: onder invloed van het hoge peil van het Zwarte Water stroomt hiervandaan grondwater naar het westelijke deel van het Staphorsterveld. Opvallend hierbij is dat de stijghoogte in de laag gelegen landbouwpolder ten noordwesten van de Olde Maten relatief hoog is. Dit komt doordat de deklaag hier dik is, waardoor sloten / hoofdwatergangen hier niet door de deklaag heen snijden, wat de kwel enigszins onderdrukt, waardoor het watervoerende pakket op druk blijft.

Al zonder correcte inbouw van het lokale watersysteem van de Olde Maten in het model is de stijghoogte hier relatief hoog en bevindt zich in het zuidelijke deel al een waterscheiding. Dit zal bij correcte inbouw nog sterker worden. Aldus functioneert de Olde Maten dan nog sterker als voedingsgebied dan zoals nu uit de kaart blijkt. In samenhang hiermee zal ook de infiltratie hier sterker worden dan zoals nu weergegeven.

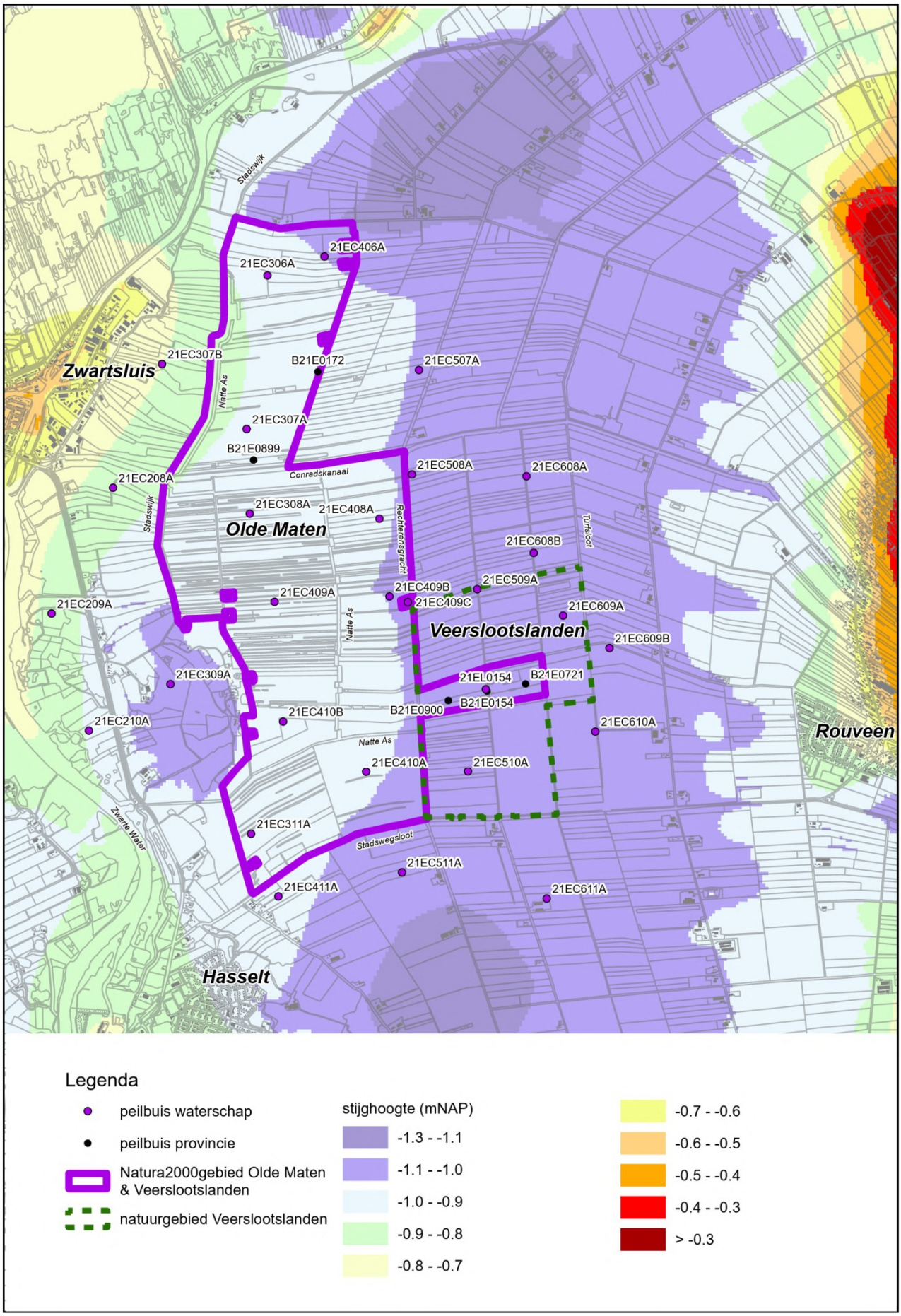
In de laag gelegen landbouwpolders die het natuurgebied omringen en in de Veerslootlanden treedt kwel op. Relatief sterke kwel treedt op naar het slotenstelsel van het landbouwgebied aan de oostzijde van de Veerslootslanden en de polder aan de noordwestzijde van de Olde Maten (kwelsterkte 0,25-0,5 mm/d). In de Veerslootslanden en het landbouwgebied aan de noordzijde hiervan treedt met een berekende kwelsterkte van 0-0,25 mm/d lichte kwel op. Het gaat hierbij om kwel naar de sloten. In de percelen zelf is sprake van lichte infiltratie (0-0,25 mm/d). Omdat de berekeningen zijn uitgevoerd

met een winterpeil van -1,2 mNAP i.p.v. -1,0 mNAP wordt de kwel in de Veerslootslanden nu nog te sterk berekend.

Op de isohypsenkaart is te zien dat de voeding van het westelijke deel van de Veerslootslanden afkomstig is uit de Olde Maten. De voeding van de landbouwpolder ten oosten van de Veerslootslanden en waarschijnlijk ook het oostelijke deel van de Veerslootslanden zelf komt vanuit het oosten.

Ook volgt uit de kaart van de kwel-/infiltratiesterkte dat in het oude blauwgrasland-reservaat van de Veerslootslanden op jaarbasis infiltratie optreedt (met gemiddeld 0,25 tot 0,75 mm/d).

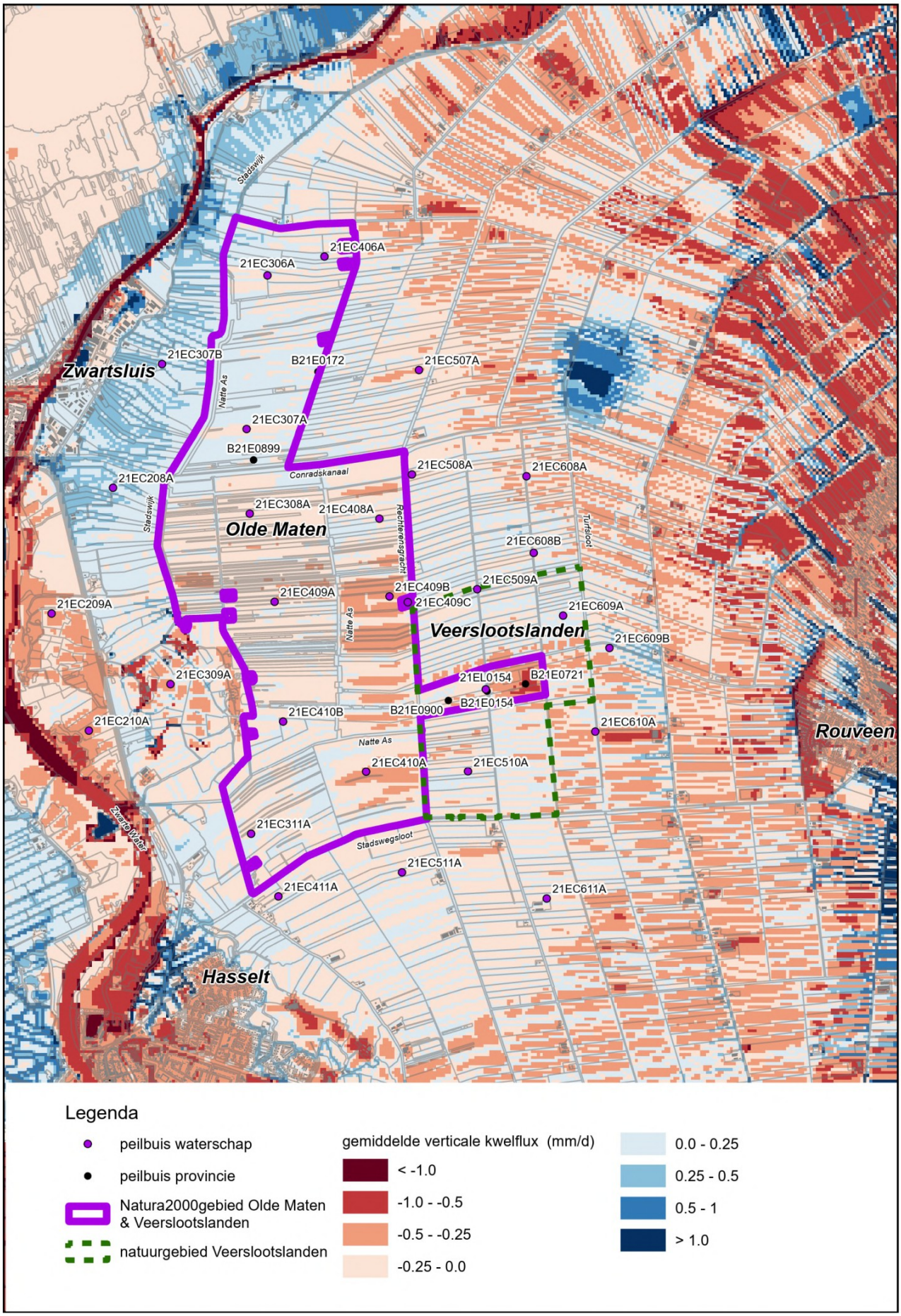
Verder volgt uit de kwelsterktekaart dat er (met een berekende kwelsterkte van > 1 mm/dag) sterke kwel optreedt naar de zandwinplas ten noordoosten van het natuurgebied. Dit geeft aan dat de zandwinplas een sterk drainerende werking heeft op het grondwater. Op basis van alleen deze kaart is echter onduidelijk hoe ver de invloed reikt / of dit ook effect heeft op de kwel naar de Veerslootslanden. In het overleg van 10-9-2024 is afgesproken het effect te berekenen door met het model een scenario door te rekenen waarbij de plas afwezig is en de voor dit scenario berekende kwelsterkte te vergelijken met het scenario waarin de plas wel aanwezig is.



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.8 Berekende stijghoogte modellaag 2 (jaargemiddeld)
(Bron berekening: Infram hydrologic & Goswin ITP, 2024)

1:45 000



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.9 Berekende infiltratie- / kwelsterkte (jaargemiddeld) (verticale flux van modellaag 2 naar 1)

1:45 000

(Bron berekening: Infram hydrologic & Goswin ITP, 2024)

2.7 Vegetatie

2.7.1 Inleiding

De beschrijving van de huidige vegetatie (paragraaf 2.7.2) is met name opgesteld op basis van de vegetatie- en florakartering die in 2018 is uitgevoerd [redacted] Voor de beschrijving van de ontwikkelingen (paragraaf 2.7.3) is vooral gebruik gemaakt van de informatie die is voortgekomen uit Natura-2000 veldbezoeken (voorheen PAS-veldbezoeken), zoals gerapporteerd in het document 'Natuurdoelanalyse Olde Maten & Veerslootslanden' (Provincie Overijssel, 2013). In de beschrijvingen wordt met name aandacht besteed aan de inzoomgebieden: het oude en het nieuwe blauwgrasland-reservaat van de Veerslootslanden, het veenmosrietland langs de Conradsweg en het veenmosrietland in de Ende Maten.

Verder zijn er in het kader van het ecohydrologisch veldonderzoek bij alle meetlocaties door [redacted] vegetatieopnamen gemaakt. De resultaten hiervan worden behandeld in hoofdstuk 5.

2.7.2 Huidige vegetatie

Totaalbeeld Olde Maten en Veerslootslanden

Uit de vegetatiekartering [redacted], 2019), waarbij een gebied van in totaal 130 ha is gekarteerd, volgt dat in het natuurgebied Olde Maten / Veerslootslanden een grote verscheidenheid aan vegetatietypen voorkomt, namelijk matig voedselrijke en voedselrijke graslanden (38 ha), rietmoerassen en grote zeggenmoerassen (bijna 33 ha), blauwgraslanden (26 ha, waarvan 5,5 ha goed is ontwikkeld, 7 ha fragmentair is ontwikkeld en 14 ha nog in een pionierfase verkeert). Verder komt in het gebied een beperkt areaal voor aan moerasstruwelen en moerasbossen, vooral gedomineerd door Grauwe wilg en door Zwarte els (circa 15 ha.). Daarnaast komen over kleinere oppervlakten ook de volgende vegetaties voor: watervegetaties (4 ha), mesotrofe kleine zeggenmoerassen, (nog geen 1 ha), veenmosrietlanden (1,3 ha), droge tot natte ruigten (5 ha) en zeer beperkt heischraal grasland (0,36 ha), berkenbroekbos (0,02 ha) en gemeenschappen uit de Oeverkruidklasse (0,63 ha). Ten aanzien van de mesotrofe kleine zeggenmoerassen gaat het om trilvenen ([redacted]

Oude blauwgraslandreservaat Veerslootslanden

In het oude reservaat is een combinatie aanwezig van goed ontwikkeld en fragmentair ontwikkeld blauwgrasland. Het goed ontwikkelde blauwgrasland betreft de gemeenschap van Spaanse ruiter, Tandjesgras en Blauwe zegge. Dit lokale type wordt gekenmerkt door soorten als Spaanse ruiter, Blonde zegge en Vlozegge. Er zijn verscheidene vormen van deze gemeenschap aanwezig: een relatief natte mesotrafente vorm, gekenmerkt door soorten als Waterdrieblad, Draadzegge en Wateraardbei (0,94 ha), een drogere heischrale vorm gekenmerkt door Borstelgras en Hondsviooltje (0,63 ha) en een typische vorm, die de grootste oppervlakte inneemt (3,19 ha). Deze laatste vorm wordt gekenmerkt door het ontbreken van een duidelijke ecologische groep van begeleiders, zoals mesotrofe, zure of heischrale soorten.

Het oude reservaat bestaat voor een aanzienlijk deel ook uit meer fragmentaire vormen van blauwgrasland (gem. van Blauwe knoop, Blauwe zegge en Pijpenstrootje), gekenmerkt door het ontbreken van de Spaanse ruiter, Blonde zegge en Vlozegge, en het abundant

optreden van meer algemene blauwgraslandsoorten als Blauwe zegge en Blauwe knoop. Deze bevinden zich vooral in het westelijk deel van het oude reservaat. Het gaat hier om verschillende vormen, onder meer een mesotrofe vorm met Draadzegge en Paddenrus, een zure vorm, een veenmosvorm, een heischrale vorm en een typische vorm.

Op de habitattypenkaart (T0-versie) is behalve het grootste deel van het goed ontwikkelde blauwgrasland ook een deel van het fragmentair ontwikkelde blauwgrasland als habitattype H6410 Blauwgraslanden opgenomen.

Behalve blauwgrasland is in het oude reservaat ook heischraal grasland aanwezig. Volgens de vegetatiekartering van 2018 ([redacted] is dit alleen het geval op een plek in het oostelijke deel van het oude blauwgraslandreservaat. Het gaat hierbij om de gemeenschap van Tandjesgras, Borstelgras en Fijn schapengras. Naast de naamgevende soorten zijn kenmerkende soorten als Hondsviooltje, Gewone vleugeltjesbloem, Dichte veldbies, Gewone veldbies, Gewoon biggenkruid en ook mossen als Gewoon haakmos, Gewoon laddermos, Heideklauwtjesmos en Gewoon klauwtjesmos aanwezig. De hier aanwezige vorm wordt getypeerd door vochtindicatoren zoals Tormentil, Pijpenstrootje en Blauwe knoop. Opvallend is hierin ook de aanwezigheid van Grote pimpernel.

Op de habitattypenkaart is het habitattype H6230 Heischrale graslanden behalve voor deze oostelijke plek ook aangegeven voor een zone in het westen en drie kleine zones in het zuiden van het oude blauwgraslandreservaat. Deze zones zijn op de vegetatiekaart vooral aangegeven als fragmentair ontwikkeld blauwgrasland, vorm met heischrale soorten (Borstelgras, Tandjesgras en Hondsviooltje), ofwel als rompgemeenschap van de heischrale vorm van blauwgrasland.

Nieuwe blauwgraslandreservaat
(= proefgebied 1998 & in 2013/2014 heringerichte deelgebieden)

De vegetaties in het proefgebied werden bij de kartering in 2018 ([redacted] gedomineerd door de fragmentaire vormen van het blauwgrasland. Plaatselijk werden ook goed ontwikkelde vormen van blauwgrasland gekarteerd, met Blonde zegge, soms Spaanse ruiter en soms zelfs Vlozegge. Opvallend is dat de blauwgraslanden in dit deelgebied relatief nat en mesotroof van aard zijn (vorm met Draadzegge) en dat veenmosvorming optreedt (vorm met veenmos-dominantie, waarbij het veelal Gewoon veenmos betreft en daarnaast ook veel Glanzend veenmos. Deze laatste soort is kenmerkend voor veenmosvorming in meer basenhoudende milieus. Uit de soortverspreidingskaarten van de kartering in 2018 ([redacted] volgt dat ook in het fragmentair ontwikkeld blauwgrasland diverse bijzondere soorten voorkomen, namelijk: Blauwe knoop, Blauwe zegge, Blonde zegge, Draadzegge, Geelgroene zegge, Grote pimpernel, Holpijp, Hondsviooltje, Paddenrus, Ronde zegge en Spaanse ruiter. Deze soorten komen echter niet in combinatie met elkaar voor, anders zou namelijk sprake zijn van goed ontwikkeld blauwgrasland.

Vooral in het westelijke en centrale deel is de veenmosontwikkeling sterk en ontstaan zelfs veenmospakketten die qua soortensamenstelling lijken op veenmosrietlanden (en met name de gemeenschap van Gewoon veenmos en Slank veenmos), maar in feite hooguit fragmenten hiervan zijn. In het noordoostelijke deel is in de kartering van 2018 een langgerekte laag gelegen zone (met in het midden hiervan een greppel) gekarteerd als een mesotroof kleine zeggenmoeras, waarbij het hier gaat om de Draadzegge-gemeenschap, vorm van Zwarte zegge en Knolrus. In deze vorm komen behalve de genoemde (zure) soorten ook andere zure soorten als Veenpluis, Gewone waternavel, Egelboterbloem, Moerasviooltje en Moerasstruisgras frequent voor. Ook hier treedt een sterke veenmosontwikkeling op.

Uit de monitoring van de ontwikkelingen in het proefgebied ([redacted] volgt op basis van een vegetatiekartering die in 2015 is uitgevoerd een goed beeld van de exacte

verbreiding van het veenmosrietland. Daarbij valt op dat het veenmosrietland zich met name heeft ontwikkeld en uitgebreid in de delen die bij de herinrichting het diepst (4 dm) zijn afgegraven en dat blauwgrasland zich heeft ontwikkeld in de delen die het minst diep (2 dm) zijn afgegraven. Aangezien de diepst afgegraven delen vooral in het noorden en het westen van het proefgebied liggen, heeft vooral daar dus een sterke ontwikkeling van veenmosrietland plaatsgevonden.

Op de habitattypenkaart (T0-versie) zijn alleen twee smalle zones in het noordoosten van het proefgebied aangegeven als habitattype H6410 Blauwgrasland. De stroken met sterke veenmosontwikkeling in het centrale en westelijke deel en een kleine strook in het noordoostelijke deel zijn op de habitattypenkaart opgenomen als H7140B Veenmos-rietland. Een strook in het noordelijke deel is op de habitattypenkaart aangegeven als H7150 Pioniervegetaties met snavelbies.

In de 2013/2014 heringerichte deelgebieden is in 2018 een combinatie aanwezig van matig voedselrijke graslanden en pionierfasen van het blauwgrasland. Ten aanzien van de pionierfasen van blauwgrasland gaat het om de gemeenschap van Geelgroene zegge / Dwergzegge over een oppervlakte van 11,29 ha. Deze gemeenschap wordt vooral gekenmerkt door frequent tot abundant optreden van Geelgroene zegge. Er zijn verscheidene vormen van deze gemeenschap aanwezig. Veel voorkomende vormen zijn: vorm van Blauwe zegge, vorm van Snavelzegge en Draadzegge, vorm van Zwarte zegge en Egelboterbloem, vorm van Kale jonker en Moerasrolklaver en vorm van Kleine zonnedauw. Uit de soortverspreidingskaarten volgt dat in deze percelen ook de volgende bijzondere soorten aanwezig zijn: Grote pimpernel, Holpijp en Paddenrus.

Direct na de herinrichting zijn in het nieuwe blauwgraslandreservaat soorten als Blauwe knoop, Grote pimpernel, Parnassia en Spaanse ruiter uitgezaaid. Sindsdien hebben vooral Blauwe knoop en Spaanse ruiter zich verder zelfstandig verspreid, zowel vanuit de uitzaaiplekken als via het maaibeheer [redacted] Inmiddels hebben ook andere meer kritische grondwaterafhankelijke soorten als Knotszegge, Ronde zegge, Moeraskartelblad, Klokjesgentiaan en Parnassia zich in deze nieuwe blauwgraslanden gevestigd (provincie Overijssel, 2023).

In de sloten en op de oevers hiervan groeien kwelafhankelijke soorten als Gewone dotterbloem, Grote boterbloem, Holpijp, Kleine watereppe, Krabbenscheer en Plat fonteinkruid.

Trilvenen

Mesotrofe kleine zeggenmoerassen, gekenmerkt door soorten als Draadzegge, Paddenrus, Waterdrieblad, Wateraardbei, Snavelzegge, Moeraskartelblad en Holpijp, zijn bij de kartering van 2018 (Jongman, 2019) slechts zeer weinig in het onderzoeksgebied aangetroffen, in totaal nog geen 1 ha., waarvan ook nog eens meer dan de helft is verzuurd. Als er op kleine schaal gemeenschappen van Draadzegge werden gevonden betrof dit bijna altijd een vorm verruigd met Hennegras.

Het gaat hierbij om trilveenvegetaties. Een deel van de trilveenvegetaties is op de habitattypenkaart aangegeven als het habitattype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen), ofwel kortweg het habitattype Trilvenen. Dit habitattype komt alleen in het zuidelijke deel van de Olde Maten voor.

Ontstaan van Veenmosrietland

Veenmosrietland ontstaat door successie uit Trilveen (H7140_A) of uit gemeenschappen van de Rietklasse (Phragmitetea). Trilveen bestaat uit drijvende kraggen waarin het oppervlaktewater tot in de bovenlaag kan doordringen. Wanneer de kragge dikker wordt en in de bovenlaag oppervlaktewater wordt vervangen door regenwater (en daarmee de grondwaterinvloed afneemt) treedt successie naar Veenmosrietland op.

Veenmosrietlanden langs de Conradsweg

In de petgaten met habitattype H7140B Veenmosrietlanden langs de Conradsweg is vooral de gemeenschap van Gewoon veenmos, Kamvaren en Riet aanwezig, zowel de typische vorm hiervan als de vorm van Draadzegge. De gemeenschap wordt gekarakteriseerd door een (vrijwel) gesloten veenmosdek met een open, halfhoge kruidlaag. De kenmerkende varensoort is Kamvaren. De meest abundant voorkomende veenmossoort is Gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*), in mindere mate *Sphagnum recurvum (= S. fallax + S.flexuosum)*, soms Gewimperd veenmos (*S. fimbriatum*) en lokaal Glanzend veenmos (*S. subnitens*). Gewoon haarmos treedt frequent op. Riet en rietklassesoorten komen regelmatig maar weinig bedekkend voor. Soorten uit het verbond van Zwarte zegge (Caricion nigrae) zoals Zwarte zegge, Moerasstruisgras, Moerasviooltje en Gewone waternavel zijn wel kenmerkend, maar werden weinig frequent aangetroffen. Dit geldt ook voor Ronde zonnedauw, Rood viltmos en levermossoorten. Opvallend regelmatig komen daarentegen soorten voor uit het verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (Junco-Molinion), zoals Pijpenstrootje, Biezenknoppen, Tormentil, en soms Blauwe knoop en Veelbloemige veldbies. Tot slot treden regelmatig op: Gewone wederik, Pitrus en Gewoon reukgras. De typische vorm voldoet aan de bovenstaande beschrijving. De vorm van Draadzegge wordt getypeerd door een aspect van mesotrofe soorten, zoals Draadzegge, Snavelzegge, Paddenrus, Wateraardbei en Stijve zegge.

Delen van het veenmosrietland vallen onder de gemeenschap van Gewoon veenmos en Slank veenmos: dit is een rompgemeenschap van het Veenmosrietland. Deze gemeenschap lijkt in haar verschijningsvorm sterk op de voorgaande. Het verschil is vooral dat in onderhavige gemeenschap de kensoort Kamvaren ontbreekt.

In het gebied (op de legakker tussen de twee veenmosrietlanden in en volgens de soortverspreidingskaart ook in het zuidelijke veenmosrietland) komt de zeldzame Knotszegge voor.

Veenmosrietlanden Ende Maten

De petgaten met habitattype H7140B Veenmosrietlanden zijn niet duidelijk te traceren op de vegetatiekaart van 2018 [redacted] In het betreffende gebied wordt op de vegetatiekaart namelijk een mozaïek aangegeven van de Pioniergemeenschap van blauwgrasland, Veenmosrietland en Grote zeggenmoeras. Ten aanzien van het veenmosrietland gaat het om de gemeenschap van Gewoon veenmos, Kamvaren en Riet, vorm van Gewoon haarmos. Hoewel hierin veel van de bovenstaande (voor het veenmosrietland langs de Conradsweg genoemde) soorten voorkomen, wordt deze vorm gekenmerkt door een abundantie/codominantie in de moslaag van Gewoon haarmos. Uit de themakaarten die in het rapport van de vegetatie- en florakartering van 2018 [redacted] zijn opgenomen volgt dat de veenmosbedekking in deze petgaten beperkt is, namelijk slechts 1-5% in het oostelijke deel en 5-25% in het westelijke deel. Uit de soortverspreidingskaarten volgt dat hier de volgende grondwaterafhankelijke soorten zijn aangetroffen: Draadzegge, Kamvaren (alleen in westelijke deel), Paddenrus (alleen in het oostelijke deel), Snavelzegge (alleen in het westelijke deel) en Wateraarbei (alleen in het westelijke deel).

2.7.3 Ontwikkelingen

Oude blauwgraslandreservaat

Uit onderlinge vergelijking van de karteringen van 2001, 2009 en 2018 volgt dat er in het recente verleden geen grote veranderingen zijn opgetreden in de vegetatie van het oude blauwgraslandreservaat [redacted]). Wel werd in 2009 een grotere oppervlakte heischraal grasland gekarteerd (0,7 ha in 2009, tegen 0,1 ha in 2001 en 2018). Dit heeft echter niet met daadwerkelijke verschuivingen in de vegetatietypen te maken, maar met een verschil in de interpretatie van de opnamegegevens ([redacted]. Dit verschil in interpretatie leidt ook hierop tot relatief grote oppervlakte H6230 Heischrale graslanden (in vergelijking met de situatie zoals volgt uit de kartering van 2018), aangezien de habitattypenkaart is gebaseerd op de vegetatiekaart van 2009.

In het verdere verleden kwam in het gebied orchideeënrijke Blauwgrasland (Cirsio-Molinietum parnassietosum) voor, met daarin veel kritische grondwaterafhankelijke, basenminnende soorten als Parnassia, Krielparnassia, Vleeskleurige orchis, Welriekende nachtorchis, Kleine valeriaan, Melkviooltje, Spaanse ruiter, Tweehuizige zegge, Blonde zegge, Vlozegge en Groen schorpioenmos (provincie Overijssel, 2023). Met uitzondering van Blonde zegge, Spaanse ruiter en Vlozegge zijn deze kritische soorten inmiddels verdwenen. Vooral langs de aanvoergreppels houden de nog wel aanwezige basische soorten stand. In delen van het gebied die minder onder de invloed van de wateraanvoer staan, komt de wat zuurdere en minder soortenrijke vorm van het Blauwgrasland (Cirsio-Molinietum nardetosum) veel voor. Terwijl dit vegetatietype nog wel gerekend kan worden tot goed ontwikkeld blauwgrasland is dit vooral in het westelijke en noordelijke deel van het oude reservaat niet het geval: hier is in de huidige situatie alleen nog maar fragmentair ontwikkeld blauwgrasland aanwezig, met hierin slechts meer algemene blauwgrasland-soorten.

De achteruitgang van de vegetatie van het oude blauwgraslandreservaat ten opzichte van het verdere verleden is het gevolg van het wegvallen van de basenrijke kwel in het gebied. Op basis van andere onderdelen van deze systeemanalyse wordt dit nader onderbouwd en wordt ook een gedetailleerd beeld gegeven van de huidige hydrologische en hydrochemische en bodemchemische condities.

Nieuwe blauwgraslandreservaat
(= proefgebied 1998 & in 2013/2014 heringerichte deelgebieden)

In de diepst (3 à 4 dm) afgegraven en zodoende laagst gelegen zones van het proefgebied heeft een sterke veenmosontwikkeling plaatsgevonden. Ook Kamvaren en Koningsvaren vestigden zich, evenals Moerasviooltje en Waternavel. Uit de inventarisatie van varens die in 2024 heeft plaatsgevonden volgt dat Kamvaren nog maar weinig voorkomt en juist Koningsvaren het goed doet en zich ook nog verjongt op de kale zwarte veenbodem [redacted]

Tegelijkertijd bestaat de indruk dat daar waar in het proefgebied de bovengrond over een diepte van 2 dm is afgegraven de blauwgraslanden zich inmiddels redelijk goed aan het ontwikkelen zijn. Op basis van de andere onderdelen van de systeemanalyse wordt getracht af te leiden waarom deze ontwikkelingen hier als zodanig hebben plaatsgevonden en aan de hand van het ecohydrologisch veldonderzoek worden de huidige condities op gedetailleerde wijze in beeld gebracht.

Aldus volgt op grond van het begeleidend onderzoek van deze proef [redacted] dat een afgraving van 2 dm in dit natuurgebied het meest geschikt is voor de ontwikkeling van blauwgrasland. Dit is dan de afgravingsdiepte die in de 2013/2014 ingerichte percelen over het algemeen is toegepast.

De in 2013/2014 ingerichte percelen zijn nog volop in ontwikkeling. Ook voor deze percelen zijn op basis van het ecohydrologisch veldonderzoek de huidige condities in beeld gebracht.

Veenmosrietlanden in de Olde Maten

In het document Natuurdoelanalyse Olde Maten & Veerslootslanden (provincie Overijssel, 2023) is aangegeven dat de huidige kwaliteit van de veenmosrietlanden in de Olde Maten over het algemeen matig is, omdat ze verzuurd en verdroogd zijn. Aangegeven wordt dat de verzuring komt doordat er met het huidige peilbeheer voornamelijk regenwater wordt vastgehouden, waardoor er vanaf de onderzijde geen lichte voeding van de veenmos-rietlanden met basen meer plaatsvindt. Verder wordt aangegeven dat het regenwatermodel niet voldoende functioneert. Door verdamping, wegzijging en te weinig inlaat van water zou het gebied niet van voldoende water worden voorzien. In het kader van het veldonderzoek is inzichtelijk gemaakt wat de actuele hydrologische en hydrochemische condities precies zijn en in hoeverre daarbij voldaan wordt een de ecologische vereisten.

Trilvenen

Er is geen informatie gevonden over de ontwikkelingen van de trilveenvegetaties in de tijd. Wel is bekend dat de totale oppervlakte aan trilveenvegetaties zeer gering is (1 ha), dat meer dan de helft hiervan verzuurd is en dat de (op kleine schaal aangetroffen) gemeenschappen van Draadzegge bijna altijd verruigd waren (vorm met Hennegras, [redacted]. Van deze 1 ha kwalificeert ook maar 0,11 ha als habitattype H7140A Trilvenen. Gezien de zeer geringe oppervlakte van het habitattype en de over het algemeen slechte toestand van de trilveenvegetaties volgt dat het slecht gaat met dit habitattype.

3 Abiotische randvoorwaarden grondwaterafhankelijke habitattypen

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de abiotische randvoorwaarden van de onderzochte grondwaterafhankelijke habitattypen. In hoofdstuk 5 wordt op basis van de resultaten van het ecohydrologisch veldonderzoek getoetst in hoeverre met de actuele abiotische condities aan deze randvoorwaarden wordt voldaan. Dit wordt in principe gedaan op basis van de in hoofdstuk 3 beschreven optimale omstandigheden. Indien hieraan niet wordt voldaan, dan wordt ook aangegeven of er wel voldaan wordt aan de suboptimale omstandigheden.

Voor de bepaling van de abiotische randvoorwaarden voor de verschillende in het Natura2000-gebied voorkomende grondwaterafhankelijke habitattypen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- In eerste instantie zijn de Natura 2000-profielen documenten geraadpleegd. Deze informatie is tevens opgenomen in het Natura2000-beheerplan.
- De hydrologische vereisten zijn zo nodig nauwkeuriger gedefinieerd op basis van het door [redacted]en KWR vervaardigde programma Waternood.
- De hydrochemische en bodemchemische randvoorwaarden zijn nauwkeuriger gedefinieerd op basis van GRIP-database (Gemeten Referentiewaarden In Plantengemeenschappen) van [redacted]

In paragraaf 3.2 wordt per habitattype aangegeven wat de abiotische randvoorwaarden vereisten zijn op basis van het profielendocument en het programma Waternood.

In het deelrapport van B-WARE is een aangescherpte omschrijving van de hydro-chemische en bodemchemische randvoorwaarden opgenomen.

3.2 Abiotische randvoorwaarden op basis van profielendocument en programma Waternood

Habitattype H6410 Blauwgraslanden

In het profielendocument worden de volgende randvoorwaarden aangegeven:
Zuurgraad: Zwak zuur tot matig zuur (pH 5-6,5)
Vocht: Zeer nat tot nat (GVG 5 cm +mv tot 25 cm -mv)
Zoutgehalte: Zeer zoet (<150 mg Cl/l)
Voedselrijkdom: Matig voedselarm tot licht voedselrijk
Overstromingstolerantie: Niet.
Kritische depositiewaarde stikstof: Zeer gevoelig (<15kg of 1071 mol N/ha/j)

Uit de leeswijzer van het profielendocument [redacted] volgt dat het ten aanzien van de overstromingstolerantie gaat om overstroming met zee-, beek- of rivierwater: hiermee mag dus geen overstroming optreden. Het gaat dus niet om inundatie met regenwater of mengsels van grondwater, oppervlaktewater en regenwater.

Het habitattype komt optimaal voor op voedselarme, matig zure tot neutrale bodems. Buffering vindt plaats door aanvoer van basen met grond- en/of oppervlaktewater. In de winter staat het grondwater aan of op maaiveld, in de zomer zakt de grondwaterstand

enkele decimeters of meer weg. Hoe diep de grondwaterstand mag wegzakken is sterk afhankelijk van het bodemtype en de aard van het zuurbufferend proces. Op veenbodems mag de grondwaterstand niet meer dan enkele decimeters wegzakken omdat bij diepere standen eutrofiëring of verzuring kan optreden.

In Waternood wordt voor blauwgrasland op niet of weinig veraard veen (vlierveen) en ook voor blauwgrasland op overige veengronden (peilbeheerste gebieden) een optimale **GLG < 30 cm -mv** aangegeven. De GVG komt overeen met de waarden zoals weergegeven in het profielendocument, dus een **GVG van 5 +mv tot 25 cm -mv.**

Daarnaast is aanvullend getoetst op het in de Veerslootslanden voorkomende meer kritische type blauwgrasland, namelijk de subassociatie met Melkeppe (Cirsio dissectie-Molinietum peucedanetosum). Hiervoor geldt een optimale **GVG van 5 + mv tot 15 cm -mv. Voor de** GLG geldt hetzelfde criterium als voor blauwgrasland op veen in het algemeen (dus GLG van <30 cm -mv).

Habitattype H6230 Heischrale graslanden

Voor de plekken waar op de habitattypenkaart het habitattype H6230 Heischrale graslanden is in paragraaf 2.7.2 beschreven dat het op de meeste plekken in feite meestal gaat om de een romp-gemeenschap van de heischrale vorm van blauwgrasland, ofwel een rompgemeenschap van de subassociatie met Borstelgras (Cirsio dissectie-Molinietum nardetosum). De toetsing van de abiotische randvoorwaarden dient daarom ook op basis van de aanwezigheid van deze heischrale vorm van blauwgrasland plaats te vinden en dus niet op basis van het (slechts op één plek aan de oostzijde van het reservaat) aanwezige heischraal grasland.

In het profielendocument worden hiervoor geen afzonderlijke randvoorwaarden aangegeven. In Waternood worden voor dit vegetatietype wel de abiotische rand-voorwaarden gegeven.

Deze zijn als volgt:
Zuurgraad: matig zuur (pH 4,5-5,5)
Zoutgehalte: Zeer zoet (<150 mg Cl/l)
Voedselrijkdom: matig voedselarm
Overstromingstolerantie: Niet
GVG: 10-30 cm -mv
GLG: geen eisen

Habitattype H7140_B Overgangs- en trilvenen - Veenmosrietlanden

In het profielendocument worden de volgende randvoorwaarden aangegeven:
Zuurgraad: Matig zuur (pH 4,5-5,5)
Vocht: Zeer nat (GVG 5cm +mv tot 10 cm -mv)
Zoutgehalte: Zeer zoet (<150 mg Cl/l)
Voedselrijkdom: Licht voedselrijk
Overstromingstolerantie: Niet
Kritische depositiewaarde stikstof: Zeer gevoelig (<10kg of 714 mol N/ha/j)

Veenmosrietland ontstaat op dikke kraggen en op volledig aan de ondergrond vastgegroeid veen als daar een dikke regenwaterlens is ontstaan, waardoor de bovenste decimeters voedselarm en matig zuur tot zuur zijn geworden. Alleen diep wortelende, lang levende soorten, zoals riet, staan nog in contact met basenrijker water dieper in het veen. De bovengrond wordt door de toenemende invloed van regenwater niet alleen zuur, maar ook voedselarm. In goed ontwikkeld Veenmosrietland mogen de grondwaterstanden niet diep

wegzakken (**maximaal enkele decimeters**). In nog drijvende kraggen is dat geen probleem omdat de kragge meebeweegt met het oppervlaktewater en er vanuit de kragge geen wegzijging naar de ondergrond optreedt. Op vast veen kan door wegzijging de grondwaterstand te diep wegzakken. Instandhouding van goed ontwikkeld veenmos-rietland op vast veen is alleen mogelijk als de wegzijging hooguit zeer gering is. Wanneer de grondwaterstand in de zomer te ver wegzakt ontstaan soortenarme vegetaties waarin het verdrogingstolerante gewone haarmos vaak domineert.

In Waternood wordt voor veenmosrietland een **optimale GVG 0-10 cm -mv** en een **optimale GLG < 20 cm -mv** aangegeven. De GVG wijkt daarmee dus iets af van profielendocument, aangezien in dat document als bovengrens van de GVG een waarde van 5 cm boven maaiveld wordt aangehouden. In de toetsing wordt het bereik zoals weergegeven in Waternood gehanteerd, aangezien de randvoorwaarden hierin nauwkeuriger gedefinieerd zijn, aangezien in het profielendocument alleen gewerkt wordt met standaardklassen.

4 Analyse beschikbare meetreeksen

4.1 Leeswijzer

Het hoofdonderdeel ‘analyse beschikbare meetreeksen’ is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Analyse oppervlaktewaterstandsverloop: zie paragraaf 4.2.
- Analyse grondwaterstandsverloop: zie paragraaf 4.3.
- Analyse beschikbare oppervlaktewaterkwaliteitsgegevens: zie paragraaf 4.4.

4.2 Oppervlaktewaterstandverloop

4.2.1 Inleiding

In een aantal belangrijke watergangen in het natuurgebied en de omgeving hiervan bevinden zich oppervlaktewaterstandsmeetpunten van [redacted] De locaties van deze meetpunten zijn aangeven in figuur 1.1 (overzichtskaart). Voor het nader inzichtelijk maken van het functioneren van het oppervlaktewatersysteem in de Olde Maten zijn de meetpunten ter plaatse van de afvoerstuwen van de Natte As naar het externe stelsel relevant. Voor het inzichtelijk maken van het functioneren van het oppervlaktewatersysteem van de Veerslootslanden is het meetpunt ter plaatse van de afvoerstuw van de Rechterensgracht naar de Stadswegsloot relevant. In deze paragraaf is het op deze meetpunten geregistreerde oppervlaktewaterstandsverloop geïnterpreteerd. Daarbij zijn voor beide deelgebieden ook vergelijkingen gemaakt met enkele externe meetpunten.

4.2.2 Veerslootslanden

In figuur 4.1 wordt het volgende weergegeven:

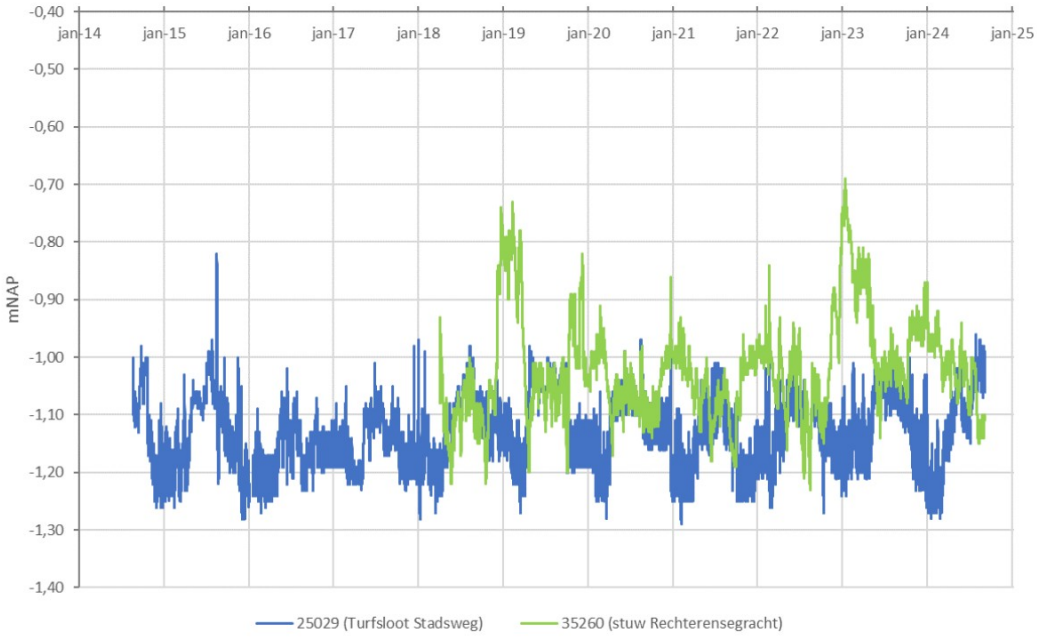
- Oppervlaktewaterstandsverloop van de Rechterensgracht ter plaatse van de stuw (= meetpunt 35260). Het gaat hierbij dus om de stuw van het peilvak Veerslootlanden, waarvoor een continu streefpeil van -1,0 mNAP geldt.
- Oppervlaktewaterstandsverloop van de Turfsloot ter plaatse van de aansluiting op de Stadswegsloot (= meetpunt 25029). Het gaat hierbij dus om een meetpunt in het omvangrijke omringende peilvak met winterstreefpeil -1,2 mNAP en zomerstreefpeil -1,0 mNAP.

Uit de grafiek volgt dat de oppervlaktewaterstand ter plaatse van de afvoerstuw in het zomerhalfjaar doorgaans fluctueert tussen -1,0 en -1,1 mNAP en aan het einde van bijna elke zomer wegzakt tot circa -1,2 mNAP, ofwel tot 20 cm onder het streefpeil. In elke winter loopt de waterstand vaak op tot zo’n -0,9 mNAP en elke winter wordt gedurende langere of kortere tijd het peil van -0,9 mNAP ook overschreden. In 2 van de 6 winterperioden die binnen de meetreeks vallen loopt het peil (in beide perioden gedurende 5 à 6 weken) op tot -0,7 à -0,8 mNAP. Aangezien het maaiveld van het nieuwe blauwgraslandreservaat op een hoogte van -0,80 tot -0,95 mNAP ligt, is dit gebied de afgelopen 6 jaar 2 keer geïnundeerd en inunderen alleen de allerlaagst gelegen delen jaarlijks in lichte mate.

Dus in de zomer wordt het streefpeil van -1,0 mNAP vaak met 0-10 cm en tijdelijk zelfs met 20 cm onderschreden. Dit komt in de eerste plaats door de (dan) lage instelling van de klepstand van de stuw. Zo is op 4-4-2024 bij de inventarisatie van het lokale oppervlaktewatersysteem een klepstand van -1,1 mNAP waargenomen en een oppervlaktewaterstand van -1,08 mNAP. In de tweede plaats komt dit doordat bij een peilonderschrijding pas naar verloop van tijd de stuw wordt gestreken, om zo water vanuit de Stadswegsloot in te laten. Uit gegevens van het waterschap ten aanzien van de instelling van de stuwklep volgt dat het tijdelijk hoog oplopen van de waterstand komt doordat de afvoerstuw in de betreffende perioden relatief hoog was ingesteld, namelijk met een hoogte van -0,8 mNAP voor de stuwklep.

Uit de grafiek van meetpunt 25029 volgt dat ook in het externe stelsel in de zomer het streefpeil van -1,0 mNAP vaak niet of slechts kort wordt bereikt en dat in de winter het streefpeil van -1,2 mNAP soms iets (5 cm) wordt onderschreden maar meestal iets (0 tot 10 cm) wordt overschreden.

Uit onderlinge vergelijking van de grafieken volgt dat de waterstand van het interne stelsel in de zomer (toch) meestal min of meer gelijk is aan de waterstand van het externe stelsel (aangezien ook in het externe stelsel het zomerstreefpeil wordt onderschreden) en dat er in de winter een duidelijk verschil is: het interne peil is dan hoger dan het externe peil, en het verschil bedraagt dan doorgaans circa 20 cm, maar kan (bij hogere instelling van de stuwklep) nog verder oplopen, namelijk tot 30 à 40 cm.



Figuur 4.1 *Oppervlaktewaterstandsverloop meetpunten 35260 (stuw Rechterensgracht) en 25029 (kruising Turfsloot / Stadswegsloot)*

4.2.3 Olde Maten

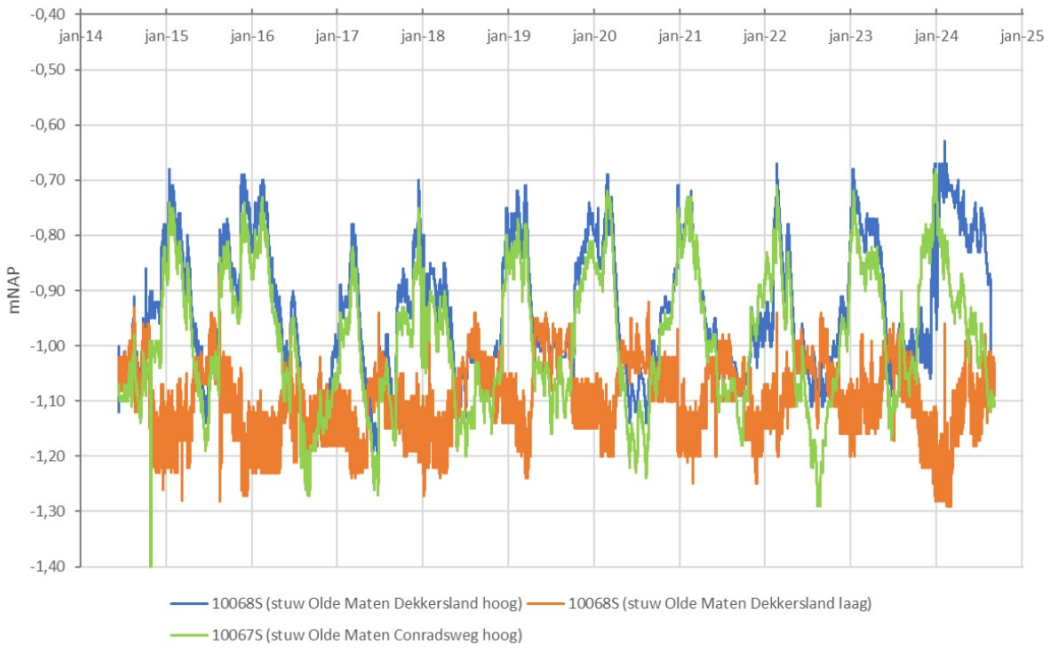
In figuur 4.2a wordt het volgende weergegeven:

- Oppervlaktewaterstandsverloop van de Natte As ter plaatse van de stuw in het middeldeel van de Natte As (stuw Conradsweg = meetpunt 10067S).
- Oppervlaktewaterstandsverloop van de Natte As ter plaatse van de noordelijke stuw (stuw Dekkersland = meetpunt 10068S hoog).
- Oppervlaktewaterstandsverloop aan de laagwaterzijde van de noordelijke stuw, ofwel de Stadswijk (= meetpunt 10068S laag).

Het gaat hierbij om twee stuwen van het peilvak Olde Maten waarvoor een flexibel peil geldt dat mag fluctueren tussen de -0,6 en -1,2 mNAP en om een meetpunt in het externe stelsel van het omvangrijke omringende peilvak met winterstreefpeil -1,2 mNAP en zomerstreefpeil -1,0 mNAP.

Uit de grafieken van 10067S en 10068S hoog volgt dat het verloop van de oppervlaktewaterstand op beide locaties meestal min of meer overeenkomt. In de winter loopt de waterstand op tot maximaal -0,8 à -0,7 mNAP. In de zomer zakt de waterstand ter plaatse van stuw Dekkersland weg tot -1,1 à -1,2 mNAP. Ter plaatse van stuw Conradsweg zakt de waterstand in de zomer nog iets dieper weg, tot -1,2 à -1,3 mNAP. Dit betekent dat ter plaatse van stuw Dekkerland het minimumpeil van -1,2 mNAP niet is onderschreden en dat dit ter plaatse van stuw Conradsweg wel het geval is geweest.

Uit de grafiek van 10068S laag volgt dat in de Stadswijk de waterstand in de zomer meestal fluctueert tussen de -1,0 en -1,1 mNAP en dat in de winter de waterstand meestal fluctueert tussen de -1,1 en -1,2 mNAP en soms wegzakt tot -1,25 à -1,3 mNAP. Hiermee wordt het zomerstreefpeil van -1,0 mNAP vaak iets (tot zo'n 10 cm) onderschreden en wordt het winterstreefpeil van -1,2 mNAP soms iets (5 cm tot maximaal 10 cm) onderschreden maar meestal iets (tot zo'n 10 cm) overschreden.

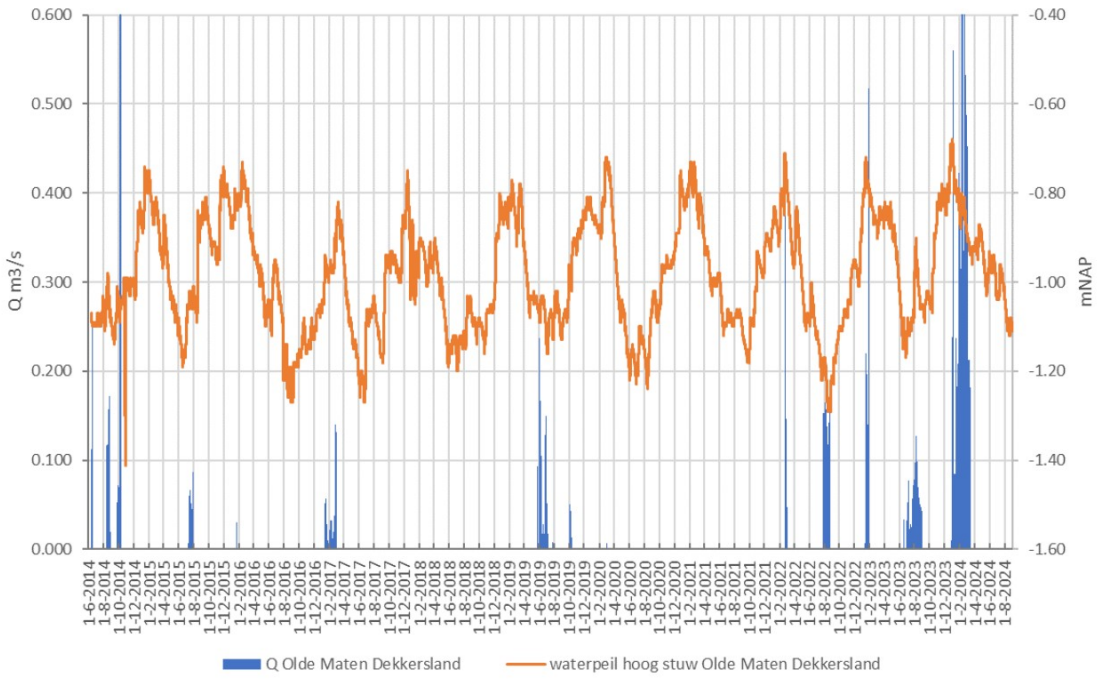


Figuur 4.2a *Oppervlaktewaterstandsverloop meetpunt 10067 (stuw Conradsweg, hoogwaterzijde), meetpunt 10068 hoog (stuw Dekkersland, hoogwaterzijde) en meetpunt 10068 laag (stuw Dekkersland, laagwaterzijde)*

Uit onderlinge vergelijking van de grafieken volgt dat het interne peil van de Olde Maten in het grootste deel van het jaar (herfst, winter en voorjaar) hoger is dan het peil in het externe stelsel en dat het peilverschil daarbij in aanzienlijke mate kan oplopen, namelijk tot 30 à 40 cm. Dit peilverschil hangt samen met de waterconservering in het natuurgebied en het bemalen van het externe stelsel. Elke zomer (en vooral in zeer droge zomers zakt het peil van het interne peil stelsel verder weg dan het peil van het externe stelsel. Het peilverschil loopt daarbij op tot 10 à 20 cm. Dit komt doordat het externe stelsel middels wateraanvoer op peil wordt gehouden en wateraanvoer naar het interne stelsel alleen in zeer droge zomers (als het minimum peil van -1,2 mNAP onderschreden dreigt te worden).

Deze wateraanvoer is te zien in figuur 4.2b (stuw Dekkersland). In deze figuur is het waterstandsverloop samen met het verloop van het gemeten debiet weergegeven. Daarbij is echter geen onderscheid aangegeven in wateraanvoer en waterafvoer, maar logischerwijs gaat het in perioden met hoge waterstanden om waterafvoer en in perioden met lage waterstanden om wateraanvoer.

Uit de figuur volgt dat in de zomers van 2015, 2019, 2022 en 2023 via stuw Dekkersland wateraanvoer heeft plaatsgevonden. In 2016 is dit ook via stuw Conradsweg gebeurd (WDOD, 2019). Uit figuur 4.2b volgt ook dat in sommige winterperioden (begin 2022, begin 2023 en begin 2024) water via stuw Dekkersland is afgevoerd, terwijl in de betreffende perioden vooral in 2022 en 2023 het maximum streefpeil nog niet was bereikt (maximale peil begin 2022: -0,72 mNAP en maximale peil begin 2023: -0,73 mNAP). Dit komt doordat in de praktijk een bandbreedte van -1,10 tot -0,70 mNAP voor het peilbeheer wordt gehanteerd (WDOD, 2019). Begin 2014 liep het peil op tot maximaal -0,68 mNAP. Met de waterafvoer werd het peil aanvankelijk verlaagd naar circa -0,8 mNAP. Vervolgens is het peil door sterke waterafvoer verder verlaagd naar -0,9 mNAP, dus tot 20 cm beneden de bovengrens van de bandbreedte in de praktijk. Uit figuur 4.2 volgt ook dat in de meeste zomers de ondergrens van de praktijkbandbreedte (van -1,10 mNAP) wordt onderschreden, doordat er meestal pas water wordt aangevoerd als het peil van -1,2 mNAP wordt bereikt of onderschreden.



Figuur 4.2b Oppervlaktewaterstands- en debietverloop stuw Dekkersland

4.3 Grondwaterstands- en stijghoogteverloop

4.3.1 Inleiding

In het gebied zijn twee grondwaterstandsmeetnetten aanwezig:

- Meetnet van [redacted]
- Meetnet van [redacted]

De locaties van de peilbuizen zijn aangegeven op de verscheidene thematische kaarten. De peilbuizen van het grondwaterstandsmeetnet van de provincie staan allen in deelgebieden met waardevolle grondwaterafhankelijke natuur, namelijk het veenmos-rietland ten noorden van de Conradsweg en de blauwgraslanden van de Veerslootslanden. Het meetnet van het waterschap omvat een netwerk van peilbuizen die verspreid over het complete natuurgebied aanwezig zijn en een netwerk van peilbuizen in de omgeving hiervan.

Veel peilbuizen hebben behalve een ondiep filter in de oppervlakkige veenlaag ook een filter in de zandondergrond, ofwel het gecombineerde 1^{e} en 2^{e} watervoerende pakket. Daar waar dit het geval is wordt met het ondiepe filter in het veenpakket feitelijk gezien het (freatische) grondwaterstandsverloop gemeten en met het diepe filter de stijghoogte in de zandondergrond. In een enkel geval zijn er tot op grote diepte nog meer filters aanwezig. Ook voor die diepere filters gaat het om de stijghoogte (van het gecombineerde 1^{e} en 2^{e} watervoerende pakket of zelfs van het nog dieper gelegen 3^{e} watervoerende pakket) en niet om de grondwaterstand.

De meetreeksen van zowel het meetnet van de provincie als de interne peilbuizen van het meetnet van het waterschap zijn gebruikt voor de analyse van het grondwaterstands-en stijghoogteverloop. Deze analyse is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Om een zinnige analyse uit te kunnen voeren is eerst een technische inventarisatie uitgevoerd van de meetpunten en reeksen. Hierbij is bijvoorbeeld nagegaan wat de filterstelling is in relatie tot de bodemopbouw (in welke bodemlaag bevinden de filters zich?), wat de exacte posities van de peilbuizen in het landschap zijn (in de relatief hoog gelegen berm van een weg, of juist in een deel waar de bovengrond is afgegraven), of er vreemde sprongen in de meetreeksen aanwezig zijn die samenhangen met meetnet-technische zaken, of er gaten in de meetreeksen zitten, er onvolledigheden aanwezig zijn in de achtergrondgegevens (ontbreken boorbeschrijvingen), etc. Daar waar dit relevant is voor de interpretatie van de meetreeksen, is deze informatie (per behandelde peilbuis) toegevoegd aan de hoofdtekst van dit rapport.
- Voor een aantal belangrijke peilbuizen zijn op 27-8-2024 de referentiehoogten en maaiveldshoogten ingemeten, om zo te controleren of de technische gegevens zoals opgenomen in de databank kloppen, en zo nee, tot bijstelling hiervan te komen. Voor de peilbuizen waarop dit van toepassing is worden de bijstellingen (per peilbuis) behandeld in de hoofdtekst.
- Er zijn grafieken vervaardigd van het grondwaterstands- en stijghoogteverloop van alle interne peilbuizen. De belangrijkste grafieken zijn opgenomen in de hoofdtekst. Daar waar correcties zijn toegepast zijn zowel de niet als wel gecorrigeerde grafieken weergegeven. De niet in de hoofdtekst afzonderlijk behandelde grafieken zijn opgenomen in bijlage 1.
- Er heeft een tijdreeksmodellering plaatsgevonden m.b.v. het programma Menyanthes, om zo de effecten van de herinrichting van het natuurgebied in 2013/2014 en eventuele andere systeem gerelateerde veranderingen af te kunnen leiden.
- Er heeft bepaling van de GXG's voor de meetreeksen plaatsgevonden, eveneens met behulp van het programma Menyanthes.

Op hooflijnen is de methode van de tijdreeksmodelleringen als volgt (voor meer uitgebreide uitleg van het programma Menyanthes: zie bijlage 2):

- Eerst is bepaald in hoeverre de grondwaterstandsmeetreeksen uitsluitend op grond van het verloop van de neerslag en de verdamping verklaarbaar zijn.
- Reeksen die op grond daarvan goed verklaarbaar zijn, zijn niet met de standaardmethode verder onderzocht. Reeksen waar dit niet het geval was en waardoor zodoende ook trends in de resultaten zichtbaar waren, zijn wel met de standaardmethode nader onderzocht.
- Dit is gedaan door op het moment / de periode waarin een verandering zichtbaar was een staptrend of lineaire trend toe te voegen, en te kijken of met de toevoeging hiervan de betreffende reeks wel goed verklaard kan worden. Daarbij wordt door Menyanthes ook de hoogte van de stap / lineaire trend berekend. Deze hoogte geeft dus de berekende gemiddelde grondwaterstandsverhoging aan.

Aangezien met de standaardmethode alleen de gemiddelde grondwaterstands-veranderingen kunnen worden bepaald, de voor de herinrichting van 2013/2014 op deze wijze afgeleide gemiddelde veranderingen zeer gering of zelfs afwezig waren en vermoed werd dat het beeld in de zomer anders zou kunnen zijn dan in de winter, is voor de meeste peilbuizen een aanvullende tijdreeksanalyse toegepast. Deze aanvullende analyse betreft de GXG-tijdreeksanalyse. Met de GXG-tijdreeksanalyse worden de gedeelten van de reeksen van voor het moment van verandering door gemodelleerd naar de periode na de verandering en worden de reeksen van na de verandering terug gemodelleerd na de periode voorafgaand aan de verandering. Voor beide reeksen worden de GXG's bepaald en aldus volgen op basis van de onderlinge verschillen de GXG-veranderingen. Omdat met deze methode het effect van verschillen in neerslag en verdamping tussen de perioden voor en na de verandering worden weg gefilterd volgen op basis hiervan de GXG-verschillen als gevolg van systeemveranderingen, waarbij dus niet alleen uitspraken gedaan kunnen worden voor de gemiddeld situatie, maar ook voor de GHG-, GVG- en GLG-situatie afzonderlijk.

In bijlage 3 zijn alle resultaten van de tijdreeksmodellering weergegeven.

De resultaten van de analyse van het grondwaterstands- en stijghoogteverloop worden als volgt behandeld:

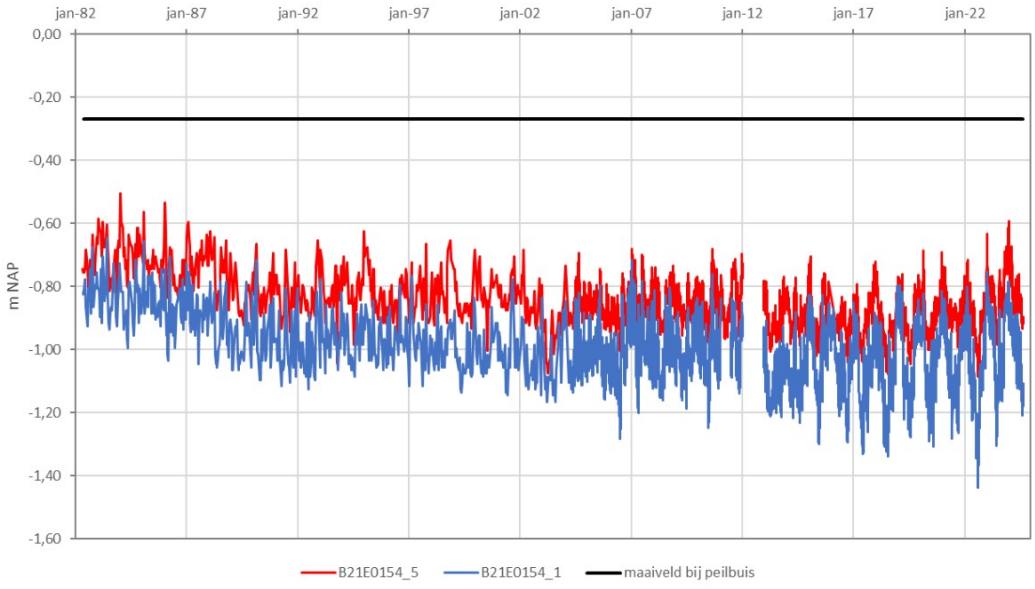
- Beschrijving van de resultaten van het stijghoogte- en grondwaterstandsverloop van de belangrijkste peilbuizen (zie paragraaf 4.3.2). Het gaat hierbij om peilbuizen die veel inzicht geven in de werking van het grondwatersysteem en/of die het meest relevant zijn voor het inzichtelijk maken van het grondwaterstands-verloop in deelgebieden met grondwaterafhankelijke habitattypen / natuurtypen (veenmosrietland en blauwgrasland). Het gaat hierbij om de volgende peilbuizen:
    - De zeer lange meetreeksen (vanaf 1982 tot heden) van peilbuis B21E0154: een peilbuis met 5 diepe filters.
    - Peilbuis 21EL0154: een peilbuis met ondiep filter die nabij peilbuis B21E0154 staat.
    - Peilbuis B21E0721 met drie filters in het oude blauwgraslandreservaat.
    - Peilbuis B21E0900 met dubbel filter in het nieuwe blauwgrasland-reservaat.
    - Peilbuis B21E0899 met dubbel filter aan de rand van het veenmosrietland langs de Conradsweg.
    - Peilbuizenraai van oost naar west over het complete natuurgebied, vanaf peilbuis 21EC609A in het oosten van de Veerslootslanden, via peilbuis 21EC509A in het westen van de Veerslootslanden, peilbuis 21EC409C in het oosten van de Olde Maten en peilbuis 21EC409A in het westen van de Olde maten. Ook al deze peilbuizen hebben dubbele filters.
- Beschrijving van de resultaten van de tijdreeksmodelleringen (zie paragraaf 4.3.3).
- Bespreking resultaten van de bepalingen van de actuele GXG's (zie paragraaf 4.3.4).

4.3.2 Grondwaterstands- en stijghoogteverloop belangrijkste peilbuizen

Peilbuis B21E0154 (Veerslootslanden, Afschuttingsweg)

Peilbuis B21E0154 van de provincie heeft 5 filters. Filters 1 en 2 staan in het gecombineerde watervoerende pakket 1+2. Echter ook het ondiepste filter (filter 1) bevindt zich behoorlijk diep onder maaiveld (namelijk 18 tot 20 m -mv). Filters 3, 4 en 5 staan in het 3e watervoerende pakket (onder de klei van de Formatie van Peize). Filter 5 bevindt zich op 167 tot 169 m -m. Van deze peilbuis zijn zeer lange meetreeksen vanaf 1982 beschikbaar. Omdat het verloop van de stijghoogte van de verschillende filters binnen het betreffende watervoerende pakket vrijwel identiek is, is (voor de overzichtelijkheid) in figuur 4.3 alleen het stijghoogteverloop van filters 1 en 5 weergegeven. Omdat de peilbuis in de berm van de Afschuttingsweg staat ligt het maaiveld hier relatief hoog (op -0,27 mNAP).

Uit de grafiek volgt in de eerste plaats dat er een overdruk is van filter 5 ten opzichte van filter 1: onder invloed hiervan treedt kwel op van het 3e watervoerende pakket naar het gecombineerde watervoerende pakket 1 + 2. Uit de grafiek volgt ook dat er sprake is van een dalende trend van de stijghoogte van zowel het 3e watervoerende pakket als het gecombineerde watervoerende pakket 1 + 2. Aan de hand van de resultaten van de tijdreeksanalyse m.b.v. Menyanthes (zie paragraaf 4.3.3) wordt deze dalende trend nader gespecificeerd.

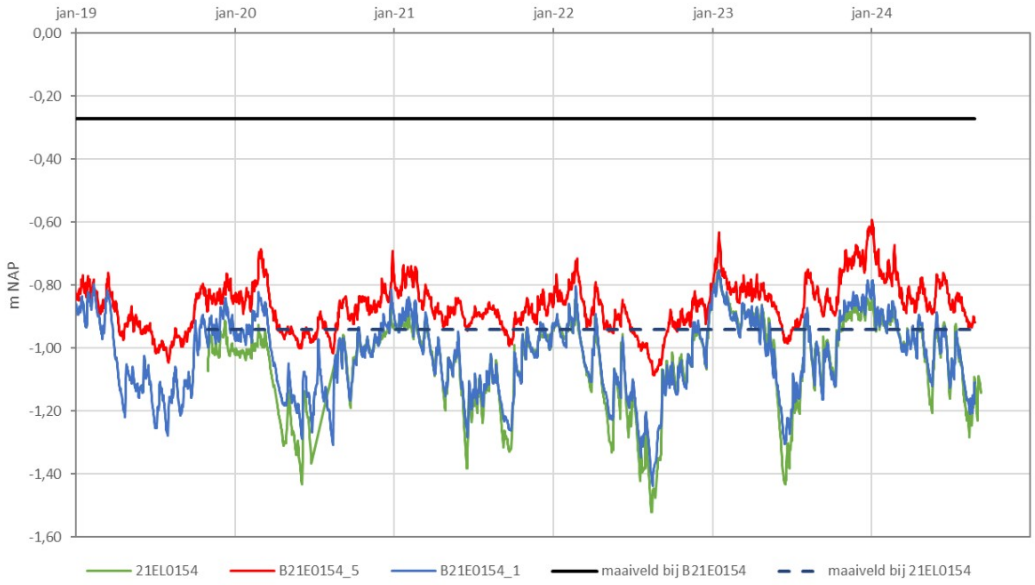


Figuur 4.3 Stijghoogteverloop B21E0154 (Veerslootslanden, Afschuttingsweg)

Peilbuis 21EL0154 (Veerslootslanden, nieuwe blauwgraslandreservaat, nabij B21E0154)

Op korte afstand (circa 15 meter) van peilbuis B21E0154 staat peilbuis 21EL0154 van het waterschap. De peilbuis staat in de hoek van een perceel waar in 2013/2014 de bovengrond is afgegraven, als gevolg waarvan het maaiveld hier nu laag ligt. Aangezien voor deze peilbuis geen boorbeschrijving beschikbaar was en het een belangrijke peilbuis betreft, is [redacted] op 27-8-2024 direct naast de peilbuis een boring uitgevoerd om de bodemopbouw vast te stellen. Hieruit volgt dat op deze locatie tot op een diepte van 105 cm -mv veen aanwezig is, met hieronder tot op 110 cm de veenbasis. Vanaf 110 cm begint de zandondergrond. Aangezien het filter van de peilbuis zich op 1,0 tot 1,5 m -mv bevindt, zit het filter dus met name in de zandondergrond en wordt met de peilbuis dus vooral het stijghoogteverloop in de zandondergrond geregistreerd. Hoewel volgens informatie uit het Dinoloket deze peilbuis al in 2004 is geplaatst is hiervan in de database Munisense pas vanaf oktober 2019 een meetreeks beschikbaar.

In figuur 4.4 wordt het stijghoogteverloop van deze peilbuis samen met het stijghoogte-verloop van filters 1 en 5 van peilbuis B21E0154 weergegeven. Uit de grafiek volgt dat er behalve een overdruk is van het 3e watervoerende pakket (filter B21E0154-5) t.o.v. het gecombineerde watervoerende pakket 1 + 2 (B21E0154-1) er meestal (en vooral in de zomer) ook een lichte overdruk (uiteenlopend van 1 tot 10 cm) is van B21E0154-1 (met filter 18-20 m -mv) t.o.v. 21EL0154 (met filter 1-1,5 m -mv), wat erop wijst dat de kwel hier ook tot in de zandondergrond direct onder het veen kan doordringen. De GXG-waarden voor 21EL0154 zijn als volgt: GHG 5 cm +mv, GVG 3 cm -mv en GLG 39 cm -mv voor de grondwaterstand in de zandondergrond, wat niet per se gelijk hoeft te zijn aan de GXG's van het freatische grondwater in de oppervlakkige veenlaag, die op deze plek onbekend zijn vanwege het ontbreken van een filter in de veenlaag.



Figuur 4.4 Stijghoogteverloop B21E0154 en 21EL0154 (Veerslootslanden)

Peilbuis B21E0721 (Veerslootslanden, oude blauwgraslandreservaat)

Peilbuis B21E0721 staat in het oude blauwgraslandreservaat. De peilbuis heeft 3 filters. Filter 1 bevindt zich in de hier 1,0 meter dikke veenlaag die aan de oppervlakte aanwezig is. Filters 2 en 3 bevinden zich in de zandondergrond.

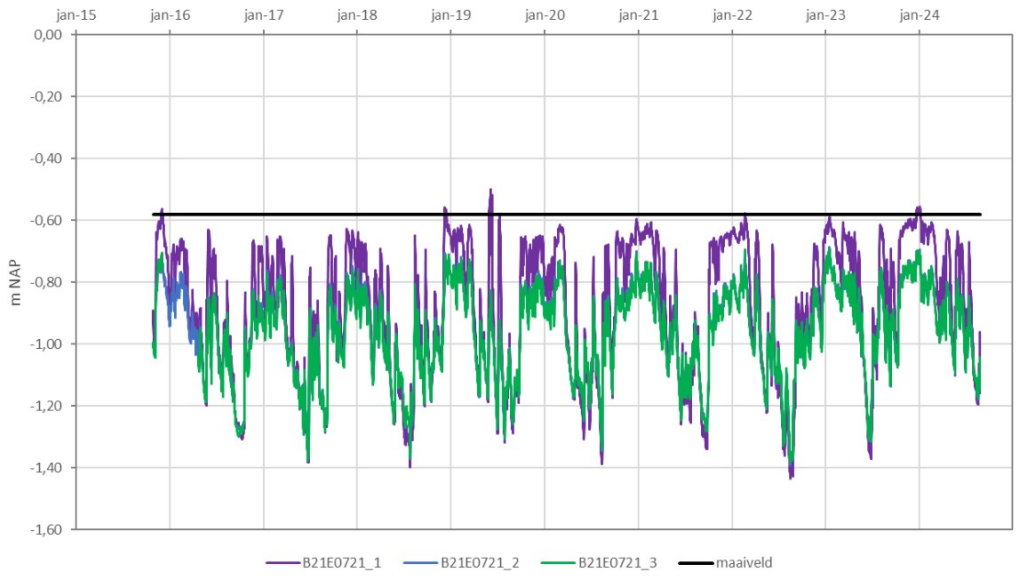
Uit de controlemeting die op 27-8-2024 is uitgevoerd volgt dat de referentiehoogte van de eerste filter 2,4 cm lager is dan de waarde zoals aangegeven in de technische gegevens. Als gevolg hiervan bevindt de bovenzijde van de peilbuis zich in de huidige situatie iets onder het niveau van de diepere filters in plaats van iets hierboven. Gezien de waargenomen afwijking en het feit dat het gebruikelijk is om bij de plaatsing het ondiepe filter het hoogst af te werken, volgt dat het ondiepe filter in de loop der jaren enkele centimeters in de veenbodem is weggezakt.

Tweede aandachtspunt is dat de maaiveldshoogte die bij de controlemeting ter plaatse van de peilbuis is gemeten 8,5 cm lager is dan zoals opgenomen in de technische gegevens. Deels kan dit verklaard worden door de maaiveldsdaling die sinds de plaatsing van de peilbuis in 2015, dus gedurende een periode van 9 jaar, heeft plaatsgevonden. Op basis van onderzoek [redacted] is bekend dat de veenlaag in de Veerslootslanden tussen 1985 en 2009 ongeveer 16 cm dunner is geworden: dit levert dus een maaiveldsdaling van gemiddeld ruim 6 mm/jaar. Omdat het oude reservaat door middel van wateraanvoer nat wordt gehouden is de maaiveldsdaling hier echter geringer dan elders in de Veerslootlanden: stel 4 mm/jaar. Dus dan kan in de periode van 9 jaar hooguit een daling van zo'n 4 cm worden verklaard door maaiveldsdaling. Het andere deel van de afwijking moet dus zijn veroorzaakt door een onjuiste inmeting van het maaiveld bij de plaatsing.

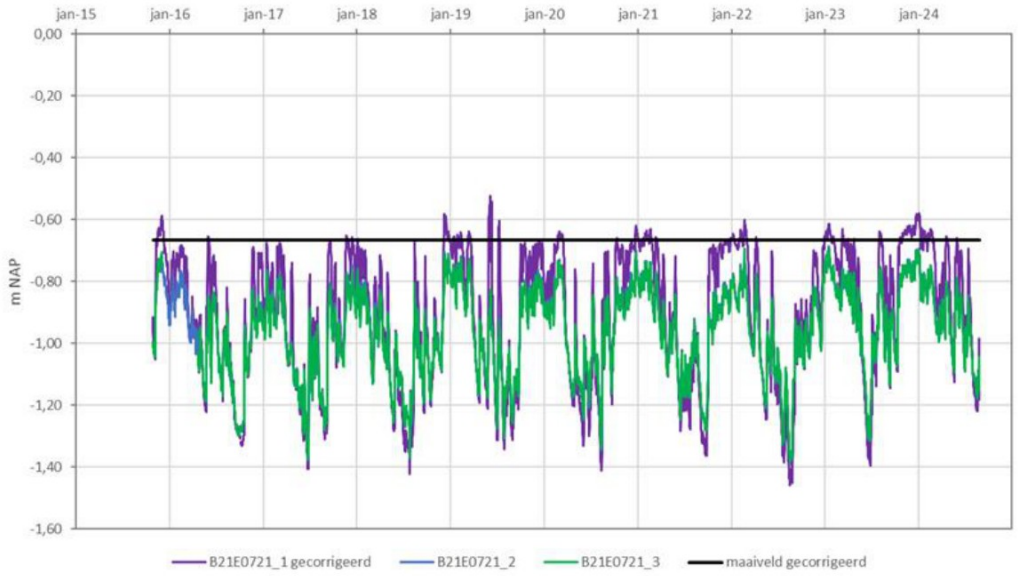
Terwijl in figuur 4.5a voor het maaiveldsniveau en de referentiehoogte van filter 1 de waarden zijn aangehouden zoals opgenomen in de technische gegevens zijn in figuur 4.5b de maaiveldshoogte en referentiehoogte aangehouden zoals gemeten bij de controlemeting op 27-8-2024. Uit vergelijking van de figuren volgt dat met name de aangepaste maaiveldshoogte aanzienlijke consequenties heeft voor de bepaling van de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld en dus ook de GXG's ten opzichte van maaiveld.

Uit figuren 4.5a en 4.5b volgt dat de ondiepe grondwaterstand in het veenpakket met uitzondering van zeer droge zomerperioden altijd hoger is dan de diepe grondwaterstand in de zandondergrond: er is dus het grootste deel van het jaar sprake van infiltratie vanuit het veenpakket naar de zandondergrond. In de loop van zeer droge zomerperioden zakken de grondwaterstanden in het veenpakket echter kortstondig verder weg dan de stijghoogte in de zandondergrond: dan is er kortstondig dus wel een zeer lichte kweldruk aanwezig. Aangezien de grondwaterstand dan inmiddels al tot >50 cm -mv is weggezakt en de rest van het jaar de infiltratie sterk domineert, is er hier dus geen sprake van voeding van de toplaag van de bodem met kwelwater. Uit de resultaten van het veldonderzoek (zie hoofdstuk 5) zal blijken waarmee de toplaag van de veenbodem in het oude reservaat wel gevoed wordt.

Voor de bepaling van de GXG's t.o.v. NAP is het gemiddelde aangehouden van de reeksen op basis van de referentiehoogte zoals aanwezig bij plaatsing van de peilbuis en zoals aanwezig bij de controlemeting, aangezien dit over de gehele reeksen bezien de meest nauwkeurige waarden oplevert. Voor de bepaling van de GXG's ten opzichte van maaiveld is het op 27-8-2024 gemeten maaiveldsniveau aangehouden. Aldus zijn de GXG-waarden voor B21E0721-1 als volgt: GHG 2 cm +mv, GVG 19 cm -mv en GLG 59 cm -mv. Hieruit volgt dat het met de wateraanvoer met behulp van het opgepompte slootwater en de verspreiding hiervan via de greppels op deze plek wel lukt om het betreffende gebied in de winter en het vroege voorjaar voldoende nat te houden, maar niet om het diep wegzakken van de grondwaterstand in de zomer te voorkomen. Hoe het beeld elders in het oude blauwgraslandreservaat is volgt uit de resultaten van het veldonderzoek (zie hoofdstuk 5).



Figuur 4.5a *Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop B21E0721 in het oude blauw-graslandreservaat, uitgaande van de referentiehoogte van filter 1 bij de plaatsing op 28-10-2015 (0,13 mNAP) en de maaiveldshoogte bij plaatsing (-0,58 mNAP)*



Figuur 4.5b *Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop B21E0721 in het oude blauw-graslandreservaat, uitgaande van de referentiehoogte van filter 1 bij de controlemeting op 27-8-2024 (0,11 mNAP) en de maaiveldshoogte bij de controlemeting (-0,67 mNAP)*

Peilbuis B21E0900 (Veerslootslanden, nieuwe blauwgraslandreservaat)

Peilbuis B21E0900 staat in het nieuwe blauwgraslandreservaat, ten westen van het oude reservaat en ten zuiden van het gebied dat eind jaren 1990 al is heringericht. In het betreffende gebied is in 2013/2014 de bovengrond verwijderd.

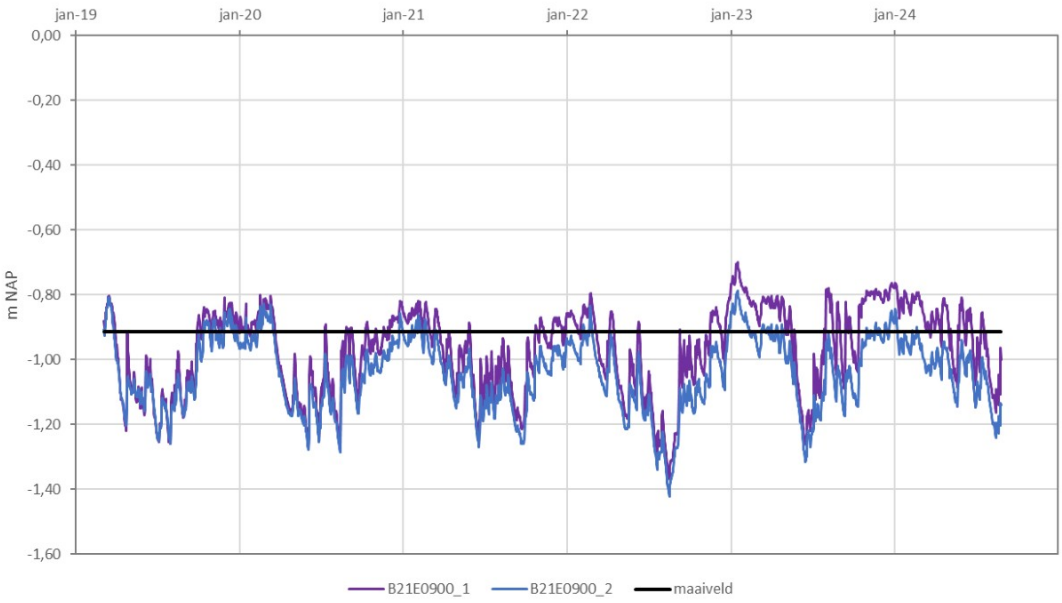
Uit de controlemeting die op 27-8-2024 is uitgevoerd volgt dat de referentiehoogte van de ondiepe filter (filter 1) 11 cm lager is dan de waarde zoals aangegeven in de technische gegevens. Terwijl in figuur 4.6a het grondwaterstandsverloop van filter 1 wordt weergegeven met de referentiehoogte zoals opgenomen in de technische gegevens, is in figuur 4.6b het grondwaterstandsverloop van filter 1 weergegeven bij de op 27-8-2024 gemeten referentiehoogte. Uit vergelijking van beide grafieken volgt dat het gemeten verschil in referentiehoogte samenhangt met het steeds dieper in de veenbodem wegzakken van het ondiepe filter sinds de plaatsing in 2019. Dit is af te leiden uit het feit dat in figuur 4.6b voor het meest recente deel van de reeksen, dus direct voorafgaand aan de controlemeting, de grondwaterstand in de veenlaag min of meer gelijk is aan de stijghoogte in de zandondergrond, terwijl het in deze figuur lijkt dat er terug gaande in de tijd sprake is van een langzaam aan toenemend drukverschil. In figuur 4.6a is het daarentegen zo dat er aan het begin van de meetperiode, dus direct na de inmeting, geen drukverschil aanwezig is, terwijl hier naar het heden toe in toenemende een drukverschil aanwezig lijkt te zijn. Maar in feite gaat het hierbij niet om veranderingen in het systeem maar (getuige het resultaat van de controlemeting) dus om een geleidelijke daling van het referentieniveau van het ondiepe filter door het wegzakken van de ondiepe peilbuis in het veenpakket.

Consequentie hiervan is dat bij hantering van de referentiehoogte volgens de technische gegevens er sprake is van een fictieve vernatting, terwijl bij hantering van de nieuwe referentiehoogte er terug gaande in de tijd juist sprake is van een fictieve verdroging. Dus indien de GXG's worden bepaald op basis van de oude referentiehoogte, dan ontstaat een te nat beeld en indien de GXG's worden bepaald ten opzichte van de nieuwe referentiehoogte dan ontstaat een te droog beeld.

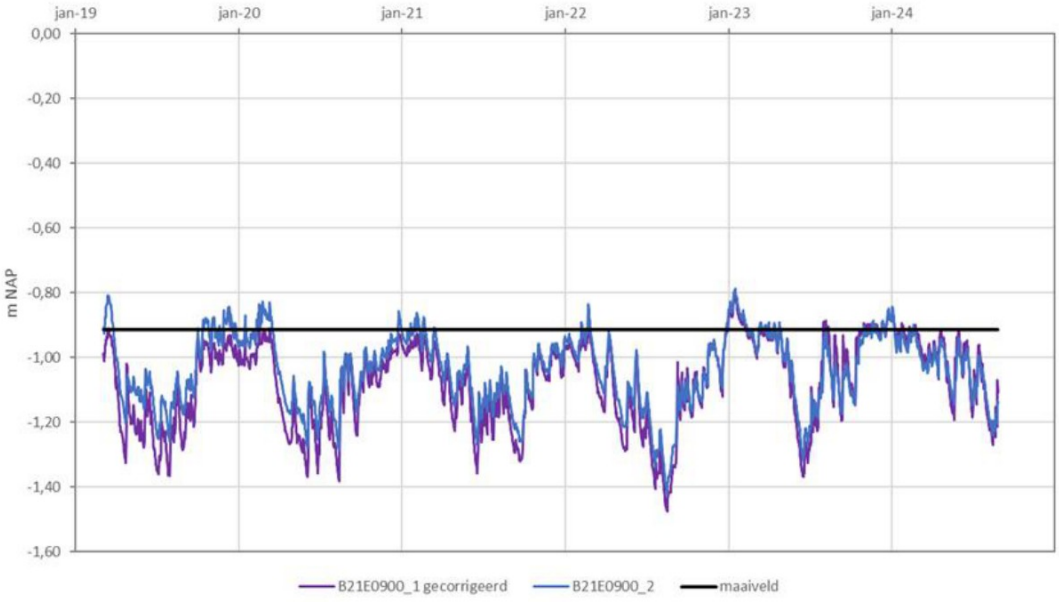
Omdat het ondiepe filter van peilbuis B21E0900 in relatief sterke mate in de veenbodem is weggezakt, en omdat dit hier het beeld van de subtiele kwel- / infiltratiesituatie sterk beïnvloed, is voor deze peilbuis ook een grafiek vervaardigd waarbij een lineaire correctie is uitgevoerd voor de meetreeks van het ondiepe filter in relatie tot het wegzakken van het ondiepe filter in de veenbodem tussen het moment van de inmeting bij de plaatsing van de peilbuis en de controlemeting (zie figuur 4.5c).

In deze grafiek is te zien dat de ondiepe grondwaterstand in het veenpakket in de winter een fractie (één tot enkele cm) hoger is dan de stijghoogte in de zandondergrond en dat in de zomer de stijghoogte in de zandondergrond juist een factie (één tot enkele cm) hoger is dan de grondwaterstand in het veenpakket. Dit wijst erop dat er in de winter (in het perceel waar peilbuis B21E0900 staat) sprake is van infiltratie en dat er in de zomer sprake is van kwel. Dit betekent dus dat hier in de winter geen voeding van de toplaag van de veenbodem met kwelwater kan plaatsvinden. In de zomer is dat waarschijnlijk wel het geval, aangezien het aannemelijk is dat dan onder invloed van de aanzuigende werking van de verdamping en capillaire werking van de onverzadigde zone grondwater vanuit de verzadigde zone doordringt in het poriewater van de toplaag van de veenbodem. Dit proces wordt bij behandeling van de synthese en conclusies (hoofdstuk 6) aan de hand van figuur 6.1 toegelicht .

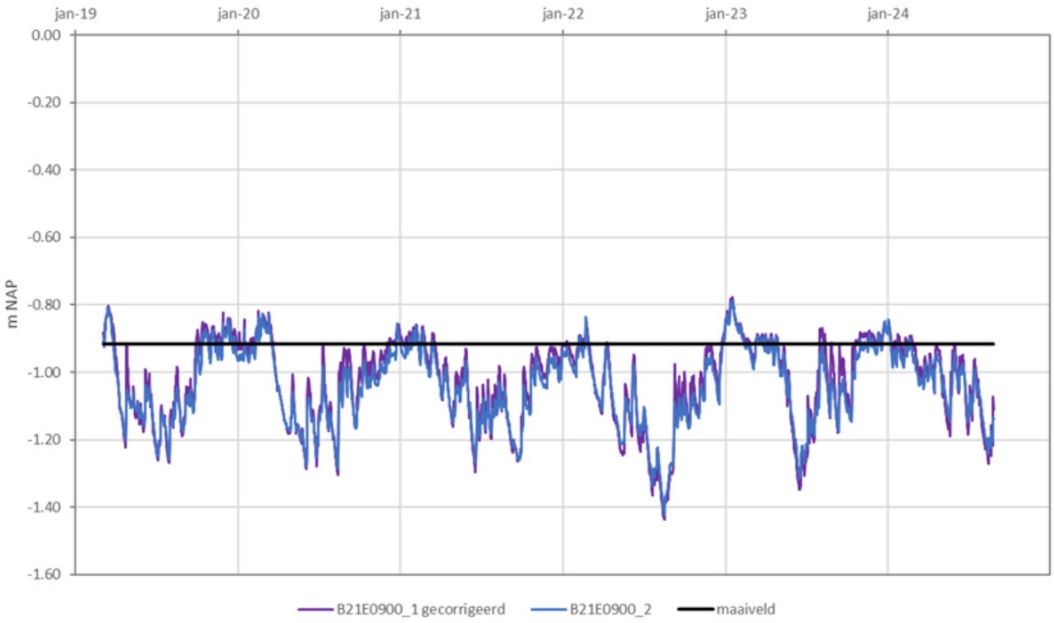
De GXG-waarden van B21E0900-1 zijn als volgt: GHG 3 cm +mv, GVG 7 cm -mv en GLG 34 cm -mv. Dus hoewel niet helemaal voldaan wordt aan de GLG-eis voor blauwgrasland op veen (GLG< 30 cm -mv) zijn de GXG-condities hier toch wel behoorlijk goed. Hoe het beeld elders in het nieuwe blauwgraslandreservaat is volgt uit de resultaten van het veldonderzoek (zie hoofdstuk 5).



Figuur 4.6a *Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop B21E0900 in het nieuwe blauwgraslandreservaat, uitgaande van referentiehoogte van filter 1 zoals gemeten bij de plaatsing van de peilbuis op 5-3-2019 (-0,12 mNAP)*



Figuur 4.6b *Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop B21E0900 in het nieuwe blauwgraslandreservaat, uitgaande van de referentiehoogte van filter 1 zoals gemeten op 27-8-2024 bij de controlemeting (-0,23 mNAP)*

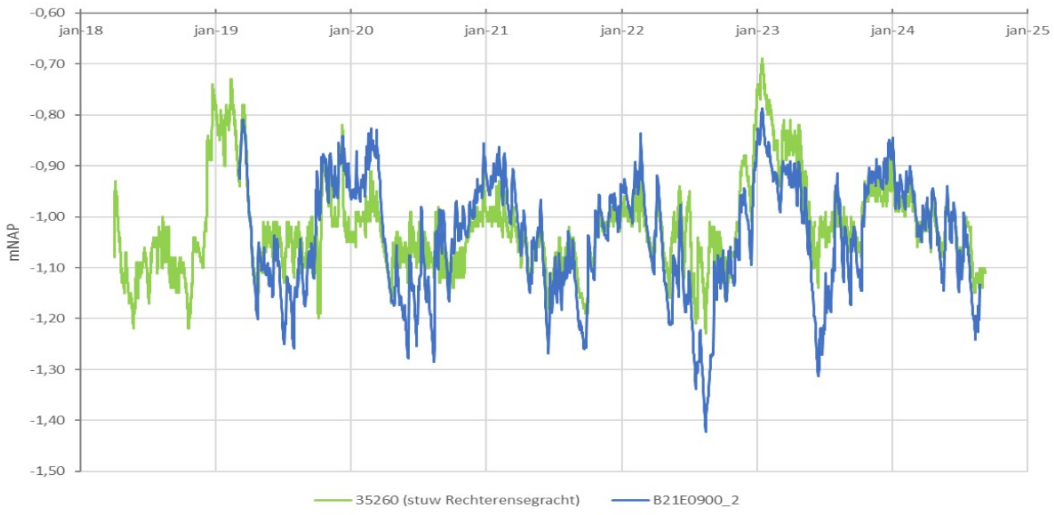


Figuur 4.6c *Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop B21E0900 in het nieuwe blauwgraslandreservaat, uitgaande van gecorrigeerde meetreeks van filter 1 voor het wegzakken van de peilbuis in de veenbodem.*

In figuur 4.6d is het stijghoogteverloop van het diepe filter van peilbuis B21E0900 (ofwel filter 2, dat zich in de zandondergrond bevindt) weergegeven met het verloop van de oppervlaktewaterstand van de stuw in de Rechterensgracht. Gezien het beperkte peilverschil (van < 10 cm) dat tussen het ter plaatse van de stuw gemeten peil en de meeste sloten van de Veerslootslanden aanwezig is (zie resultaten veldonderzoek in hoofdstuk 5 en met name figuur 5.5: resultaten inmeting slootpeilen), is dit peilverloop ook representatief voor een groot deel van het slotenstelsel. Uit deze figuur volgt dat in het winterhalfjaar de stijghoogte van het grondwater in de zandondergrond hoger is dan de oppervlaktewaterstand. In samenhang hiermee treedt er in het winterhalfjaar dus (wel) kwel op naar het slotenstelsel. Dit is ook conform het beeld van de resultaten van de bemonstering van het slootwater en de EGV-metingen die de sloten zijn uitgevoerd (zie hoofdstuk 5).

In de zomer zakt de stijghoogte van grondwater in de zandondergrond weg tot onder de oppervlaktewaterstand van het slotenstelsel. Dus in de zomer hebben de sloten geen drainerende werking op het grondwater.

Ook dit proces van kwel naar de sloten in de winter en het niet draineren van de sloten in de zomer wordt bij de behandeling van de synthese en conclusies (hoofdstuk 6) aan de hand van figuur 6.1 toegelicht .



Figuur 4.6d *Stijghoogteverloop B21E0900_2 (ofwel diepe filter in zandondergrond) en oppervlaktewaterstandsverloop meetpunt 35260 (stuw Rechterensgracht)*

Peilbuis B21E0899 (Olde Maten, veenmosrietland Conradsweg)

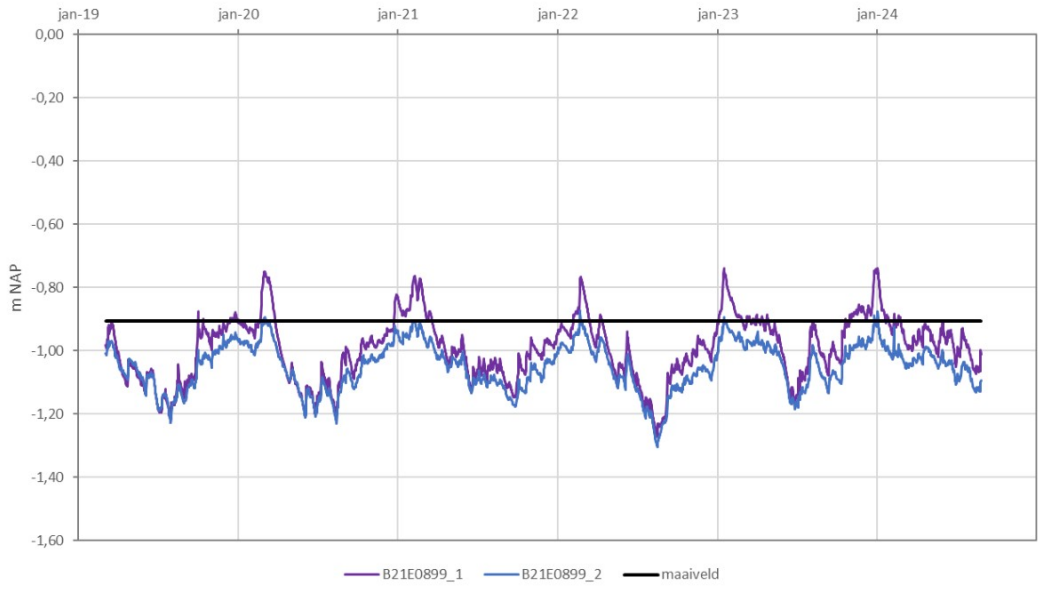
Peilbuis B21E0899 staat aan de rand van het met het veenmosrietland begroeide petgat ten noorden van de Conradsweg. De maaiveldhoogte ter plaatse van de peilbuis bedraagt -0,91 mNAP, wat exact overeenkomt met de maaiveldhoogte zoals in het kader van het veldonderzoek is gemeten bij de plaatsing van tijdelijke peilbuis CW1 (op 4-4-2024) centraal in het veenmosrietland. Dus de maaiveldhoogte ter plaatse van B21E0899 betreft het maaiveld van het veenmosrietland (in het vroege voorjaar) en niet van het grasland op de aangrenzende legakker. De peilbuis heeft 2 filters. Filter 1 bevindt zich in de hier 2,7 meter dikke oppervlakkige veenlaag (zie resultaten van het veldonderzoek voor een exacte beschrijving hiervan). Filter 2 bevindt zich in de zandondergrond.

Uit de controlemeting die op 27-8-2024 is uitgevoerd volgt dat ook hier de referentiehoogte van het ondiepe filter (filter 1) lager is dan de waarde zoals aangegeven in de technische gegevens, waarbij in dit geval het verschil 4 cm bedraagt. Terwijl in figuur 4.7a het grondwaterstandsverloop van filter 1 wordt weergegeven met de referentiehoogte zoals opgenomen in de technische gegevens is in figuur 4.7b het grondwaterstandsverloop van filter 1 weergegeven bij de op 27-8-2024 gemeten referentiehoogte. Uit vergelijking van beide grafieken volgt dat het gemeten verschil in referentiehoogte ook hier samenhangt met het steeds dieper in de veenbodem wegzakken van het ondiepe filter sinds de plaatsing in 2019. Dit is af te leiden uit het feit dat in figuur 4.7b voor het meest recente deel van de reeksen, dus direct voorafgaand aan de controlemeting, de grondwaterstand in de veenlaag min of meer gelijk is aan de stijghoogte in de zandondergrond, terwijl het in deze figuur lijkt dat er terug gaande in de tijd sprake is van een (schoksgewijs) toenemend drukverschil. In figuur 4.7a is het daarentegen zo dat er aan het begin van de meetperiode, dus direct na de inmeting, geen drukverschil aanwezig is, terwijl hier naar het heden toe in toenemende een drukverschil aanwezig lijkt te zijn. Maar in feite gaat het hierbij ook hier niet om veranderingen in het systeem maar (getuige het resultaat van de controlemeting) dus om een geleidelijke daling van het referentieniveau van het ondiepe filter door het wegzakken van de ondiepe peilbuis in het veenpakket.

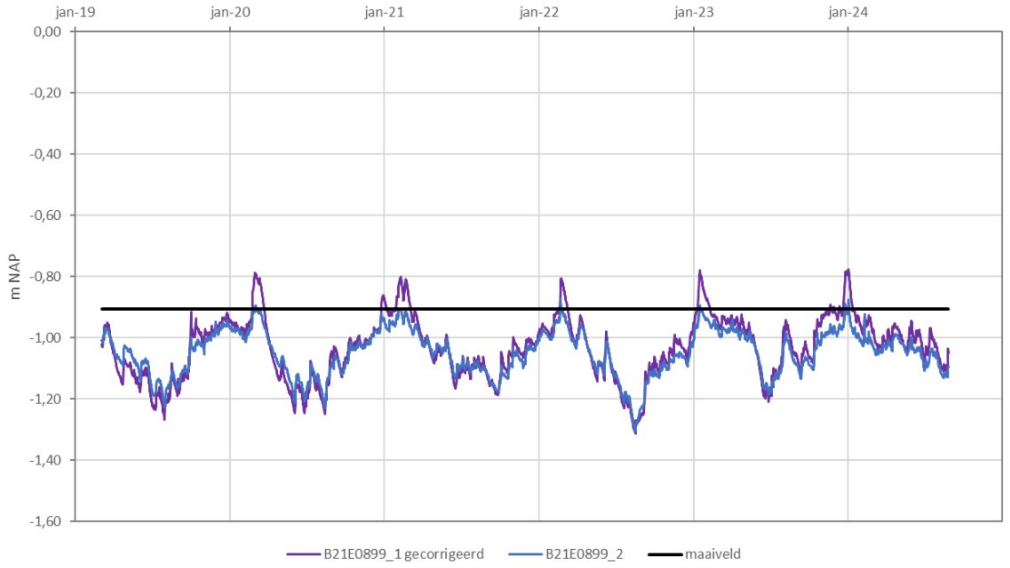
Dus ook voor deze peilbuis geldt dat voor de afleiding van de GXG's het best de gemiddelde waarden kunnen worden gebruikt (van enerzijds de hantering van het referentieniveau van filter 1 zoals gemeten bij de plaatsing en anderzijds de hantering van het referentieniveau zoals gemeten bij de controlemeting op 27-8-2024).

In figuur 4.7a (aan het begin van de meetperiode) en figuur 4.7b (aan het einde van de meetperiode) is te zien dat de ondiepe grondwaterstand in het veenpakket permanent iets (enkele tot hooguit tien cm) hoger is dan de stijghoogte in de zandondergrond. Dit wijst erop dat er hier permanent sprake is van infiltratie.

Bij hantering van de gemiddelde waarden zijn de GXG-waarden van peilbuis B21E0899-1 als volgt: GHG 4 cm +mv, GVG 4 cm -mv en GLG 27 cm -mv. In relatie tot het optimale bereik voor veenmosrietland (GVG 0-10 cm -mv en GLG < 20 cm -mv) ligt op grond van de meetreeks van peilbuis B21E0899-1 de GLG dus te ver beneden maaiveld. Omdat er in het petgat met veenmosrietland sprake kan zijn van een met de waterstand mee-bewegend maaiveld kan het zo zijn dat de GLG in het petgat zelf minder ver beneden maaiveld ligt. Dit blijkt uit de resultaten van het veldonderzoek (zie hoofdstuk 5).



Figuur 4.7a *Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop B21E0899 in het veenmosriet-land langs de Conradsweg, uitgaande van de referentiehoogte van filter 1 zoals gemeten bij de plaatsing van de peilbuis op 5-3-2019 (-0,16 mNAP)*



Figuur 4.7b *Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop B21E0899 in het veenmosriet-land langs de Conradsweg, uitgaande van de referentiehoogte van filter 1 zoals gemeten bij de controlemeting op 27-8-2024 (-0,20 mNAP)*

Peilbuizenraai van oost naar west: 21EC609A, 21EC509A, 21EC409B en 21EC409A

De posities van de peilbuizen zijn als volgt:

- Peilbuis 21EC609A: in het oostelijke deel van de Veerslootslanden, in het hier aanwezige weidevogelgrasland.
- Peilbuis 21EC509A: westelijke deel van de Veerslootslanden, in de hydrologische bufferzone aan de noordzijde, in de kade die hier aanwezig is.
- Peilbuis 21EC409B: oostelijke deel Olde Maten.
- Peilbuis 21EC409A: westelijke deel Olde Maten.

Peilbuizen 21EC509A en 21EC609A lijken eind 2018 / begin 2019 te zijn herplaatst. Omdat op basis van de ongecorrigeerde grafiek van peilbuis 21EC609A (zie figuur 4.8a) een fout in de technische gegevens werd vermoed voor de nieuwe situatie na de herplaatsing, is deze peilbuis en het hier aanwezige maaiveld op 27-8-2024 door middel van een waterpassing met behulp van een laser ten opzichte van tijdelijke peilbuis VSL11 opnieuw ingemeten. Hieruit volgde dat er inderdaad sprake is van een fout in de technische gegevens: de referentiehoogten van beide filters zijn lager dan zoals vermeld in de technische gegevens. De gecorrigeerde grafiek is weergegeven in figuur 4.8b. Op grond van de met Menyanthes uitgevoerde tijdreeksanalyse blijkt dat er in de gecorrigeerde reeks van filter 1 geen vreemde sprong meer zit als gevolg van de herplaatsing, dus deze complete reeks is daarmee betrouwbaar. Voor filter 2 is dit helaas niet het geval: er is dan nog steeds een sprong van 5 cm aanwezig op het moment van de herplaatsing. Dit maakt het oude deel van de reeks van filter 2 onbetrouwbaar. Er kunnen op grond van de grafiek dus geen uitspraken gedaan worden over een eventuele verandering in de kwelsituatie als gevolg van de herinrichting. Wel kan aan de hand van het nieuwe deel van de reeks de huidige kwelsituatie worden afgeleid.

Bij peilbuis 21EC509A is het grondwaterstandverloop van het ondiepe filter in de oude periode sterk afwijkend van dat in de nieuwe periode: in de nieuwe situatie is de fluctuatie namelijk veel sterker (zie figuur 4.9). Vermoedelijk komt dit door een combinatie van twee oorzaken: omdat de peilbuis in een kade staat kan in de nieuwe situatie de grondwaterstand hier hoog oplopen en omdat het filter van de ondiepe peilbuis in de oude situatie zich vermoedelijk deels in de zandondergrond bevond is toen niet alleen de ’s-winters hoog oplopende grondwaterstand maar ook de ’s-zomers wegzakkende grondwaterstand niet goed geregistreerd. Dit betekent dat voor een goed begrip van de kwelsituatie alleen naar het nieuwe deel van de reeks gekeken moet worden en dat op basis van reeks van het ondiepe filter geen uitspraken gedaan kunnen worden over veranderingen als gevolg van de herinrichting van 2013/2014.

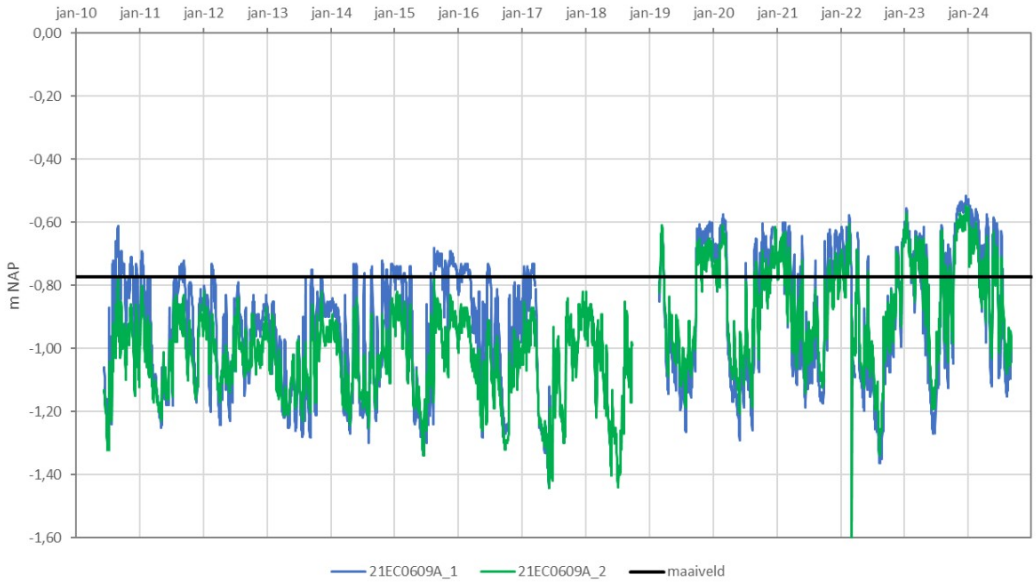
Uit de grafieken van de nieuwe (gecorrigeerde) meetreeksen van peilbuis 21EC609A en 21EC509A (Veerslootslanden) volgt dat hier in de winter infiltratie optreedt en in de zomer kwel optreedt. Daarbij zijn de drukverschillen bij 21EC0509A veel groter dan bij 21EC609A, wat erop wijst dat de weerstand van de veenbasis ter plaatse van 21EC509A een stuk groter is dan bij 21EC609A. Ook kan ter plaatse van peilbuis 21EC509A de grondwaterstand in de veenlaag in de winter hoger oplopen omdat de peilbuis in een kade staat. Bij peilbuis 21EC609A vindt in natte winterperioden op een gegeven moment oppervlakkige afvoer over maaiveld heen plaats.

Uit de grafiek van 21EC409B (Olde Maten) volgt dat in de oude situatie (t/m 2014) de grondwaterstand in de veenlaag altijd min of meer gelijk was aan de stijghoogte in de zandondergrond en dat dit ook in een groot deel van 2015 nog het geval was. Er was toen dus geen duidelijke kwel en ook geen duidelijke infiltratie. Vanaf eind 2015 is de grondwaterstand in de veenlaag meestal hoger dan in de zandondergrond. In de nieuwe situatie overheerst de infiltratie dus. Daarbij neemt vanaf 2019 t/m 2023/2024 het drukverschil toe. Dit lijkt het gevolg te zijn van het geleidelijk steeds verder wegzakken van de stijghoogte in de zandondergrond. Uit de tijdreeksmodellering m.b.v. Menyanthes (zie paragraaf 4.3.3) blijkt dat er hier in deze perioden inderdaad sprake is van een dalende

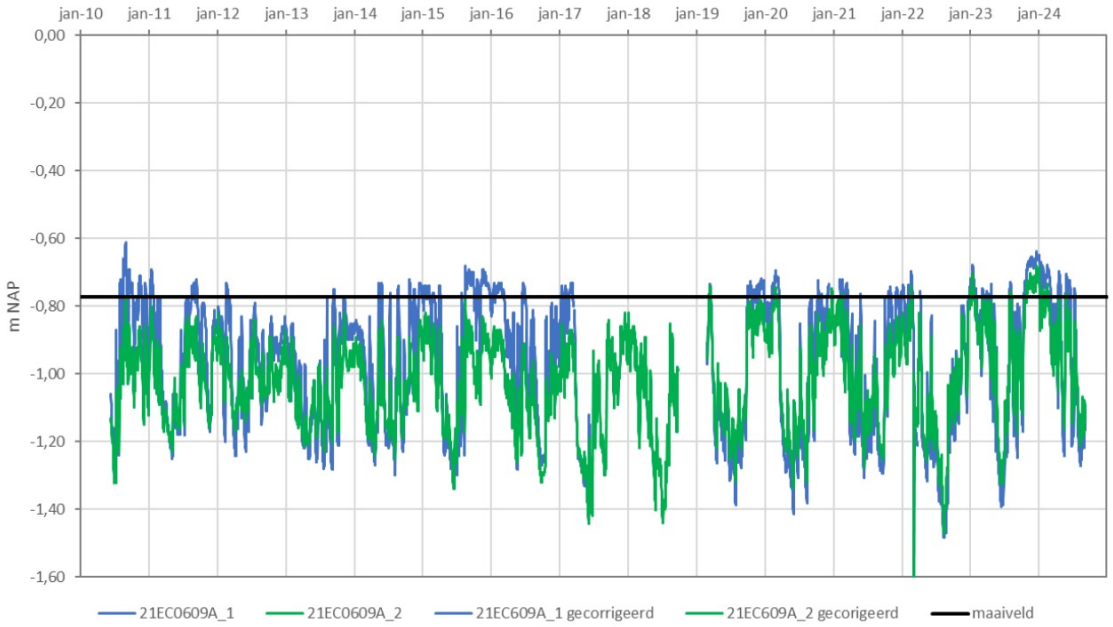
trend die los staat van het verloop van de neerslag en de verdamping. De hierbij met het model berekende verlaging bedraagt 23 cm. De oorzaak hiervan is onbekend.

Uit de grafiek van 21EC409A (Olde Maten) volgt dat hier in de oude situatie de grondwaterstand in de veenlaag vaak al iets hoger was dan de stijghoogte in de zandondergrond. In de nieuwe situatie is er volgens de grafiek vanaf 2016 t/m 2017 aanvankelijk een overdruk van het grondwater in de zandondergrond ten opzichte van het grondwater in de veenlaag, wat zou betekenen dat er dan dus kwel optrad. Dit is vreemd gezien de waterconservering die vanaf 2013/2014 in de Olde Maten plaatsvindt. Temeer omdat het beeld van deze periode in de grafiek ook niet strookt met zowel de direct hieraan voorafgaande periode als de direct hierop volgende periode, betreft het vermoedelijk een meettechnische fout (omwisseling van de filters?). In de hierop volgende periode t/m 2019 is er in de winter geen drukverschil meer en is er alleen nog een kweldruk bij het diep wegzakken van de grondwaterstand in de zomer. Hierna is de grondwaterstand in de veenlaag in de winter altijd hoger dan de stijghoogte in de zandondergrond en overheerst de infiltratie dus. Ook is er dan geen drukverschil meer in de zomer, waardoor de zomerkwel dus is verdwenen. Ook hier lijkt er daarbij sprake te zijn van een steeds verder wegzakkende stijghoogte in de zandondergrond. Op grond van de tijdreeksmodellering die m.b.v. Menyanthes is uitgevoerd blijkt dat ook hier inderdaad het geval is. De met het model berekende verlaging bedraagt hier 13 cm. Ook hiervoor geldt dat de oorzaak onbekend is.

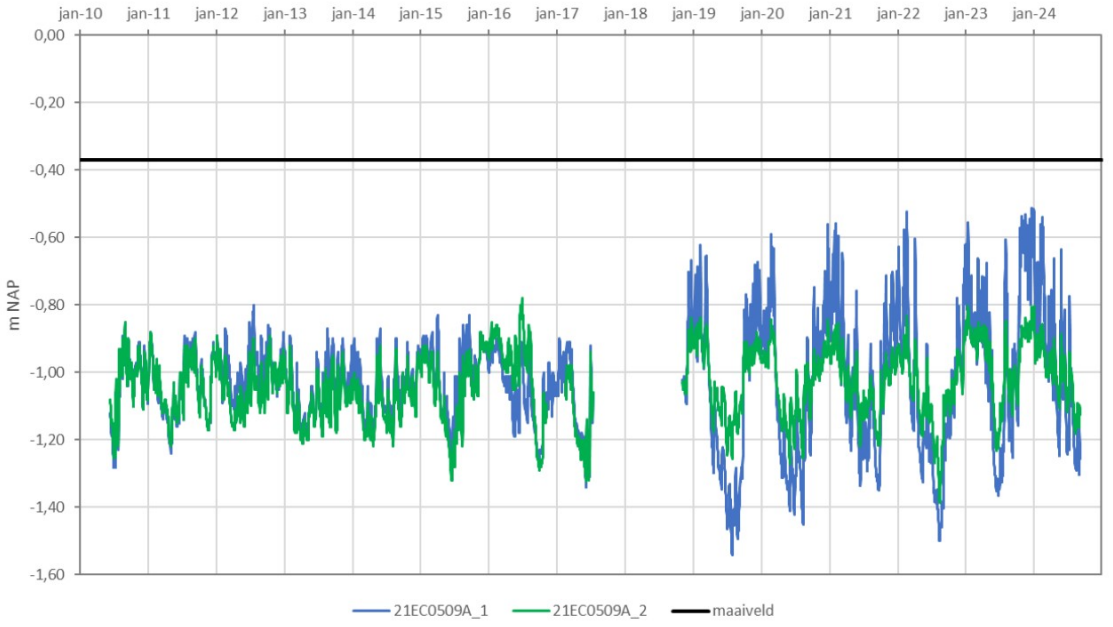
Hoewel deze dalende tendens in de stijghoogte van de zandondergrond dus op deze twee peilbuislocaties is gesignaleerd, is het niet zo dat dit ook elders in de Olde Maten het geval is (zie paragraaf 4.3.3).



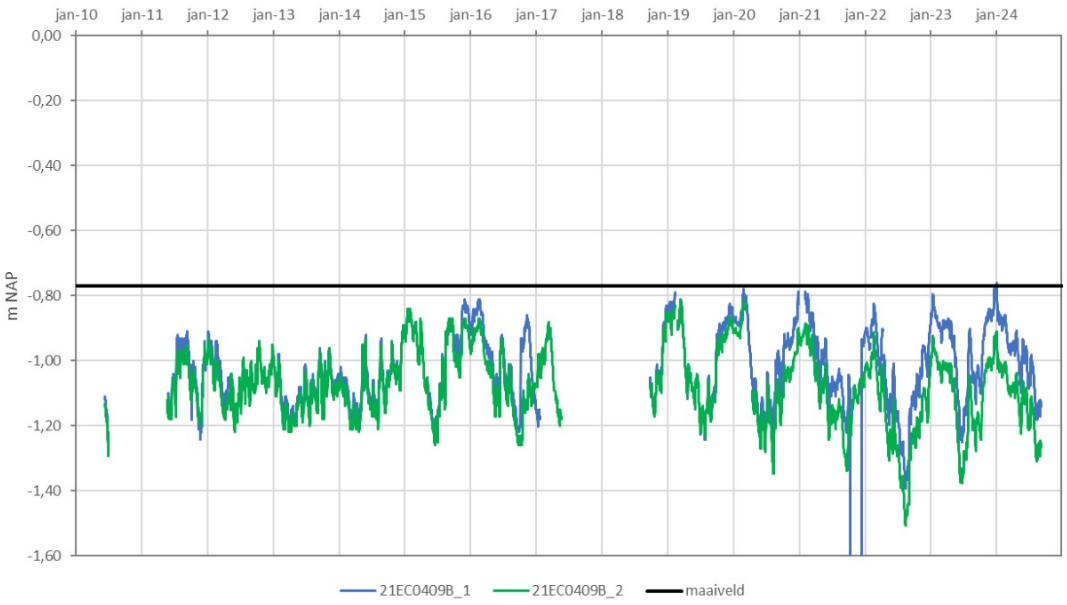
Figuur 4.8a Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop 21EC609A, ongecorrigeerd



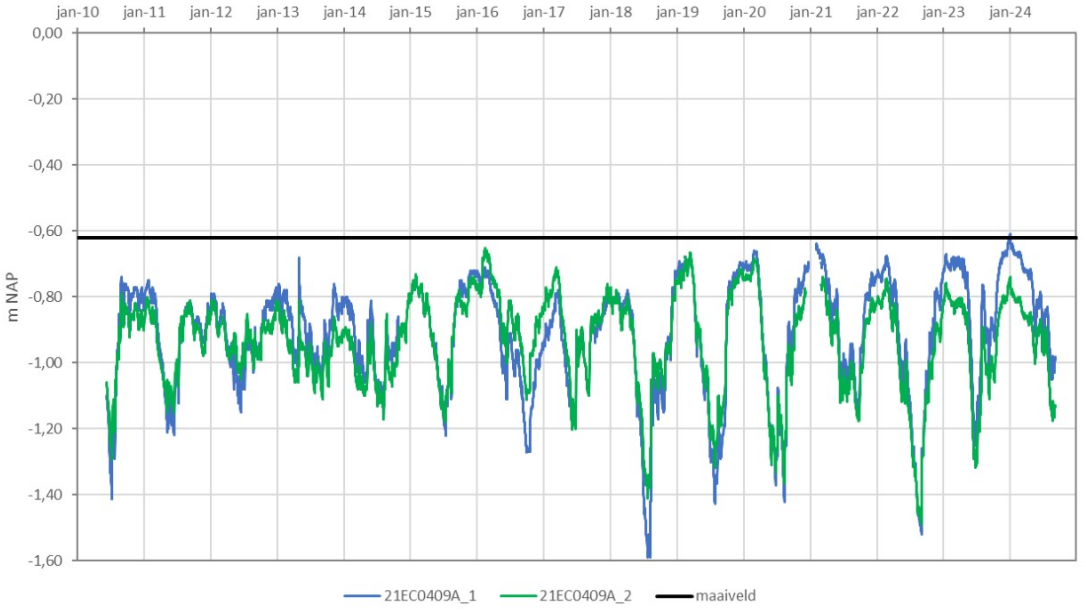
Figuur 4.8b Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop 21EC609A, gecorrigeerd



Figuur 4.9 Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop 21EC509A



Figuur 4.10 Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop 21EC409B



Figuur 4.11 Stijghoogte- en grondwaterstandsverloop 21EC409A

4.3.3 Resultaten tijdreeksmodelleringen

De tijdreeksmodelleringen m.b.v. het programma Menyanthes hebben plaatsgevonden om de effecten van de herinrichting van het natuurgebied in 2013/2014 en andere systeem gerelateerde veranderingen af te kunnen leiden. In paragraaf 4.3.1 wordt de methode op hoofdlijnen toegelicht en in bijlage 2 wordt het programma uitgelegd.

In bijlage 3 zijn de resultaten van de tijdreeksmodelleringen weergegeven:

- Tabel met de resultaten van de tijdreeksmodelleringen met uitsluitend de neerslag en verdamping als verklarende factoren.
- Tabel met de resultaten van de tijdreeksmodelleringen bij toevoeging van een staptrend / staptrends of een lineaire trend / lineaire trends. Een staptrend is een verhoging of verlaging van de grondwaterstanden die in gaat op een bepaalde tijd, een lineaire trend is een lineaire verhoging of verlaging van de grondwaterstanden binnen een bepaalde periode. Het gaat hierbij om trends die los staan van het verloop van de neerslag en de verdamping en dus samenhangen met veranderingen in het hydrologische systeem. Dit is gedaan voor de reeksen op grond waarvan bij de eerste analyse (op basis van alleen de neerslag en de verdamping als verklarende factoren) een trend zichtbaar was in de residureeks oftewel het verschil tussen het gemeten en berekende grondwaterstanden (zie laatste kolom van de eerste tabel).
- Tabel met de resultaten van de GXG-methode.
- Grafieken van de resultaten van de tijdreeksmodelleringen per peilbuis, zowel voor de modellen zonder als met staptrends / lineaire trends.

Resultaten lange meetreeks van peilbuis B21E0154

Uit de resultaten volgt dat de stijghoogtereeksen van B21E0154 niet goed verklaarbaar zijn uitsluitend op grond van het verloop van de neerslag en de verdamping (zie eerste tabel en grafiek van B21E0154-1 met alleen neerslag en verdamping als verklarende factoren in bijlage 3). Voor de reeks van filter 1 is een extra model vervaardigd waarin twee lineaire trends zijn toegevoegd. Met de toevoeging hiervan kan de reeks wel goed verklaard worden (zie tweede tabel en grafiek B21E0154-1 met toevoeging van trend(s) als verklarende factoren in bijlage 3). Op grond hiervan is afgeleid dat er in de periode 1982 t/m 1988 een stijghoogtedaling van 15 cm is opgetreden en in de periode vanaf 1989 t/m 2004 een stijghoogtedaling van 11 cm. Het gaat hierbij dus om dalingen die niet te maken hebben met de weersomstandigheden maar om systeem gerelateerde verlagingen. De stijghoogtedaling is veroorzaakt door de geleidelijke verlaging van het polderpeil die in de betreffende periode is doorgevoerd (zie paragraaf 2.5). Deze peilverlaging heeft plaatsgevonden om de landbouwgronden in het veengebied ook bij het proces van bodemdaling als gevolg van veenoxidatie (zie paragraaf 2.4) van voldoende drooglegging te blijven voorzien.

Vanaf 2005 t/m heden is er gemiddeld gezien geen duidelijke systeem gerelateerde verandering in de stijghoogte opgetreden: geen verdere daling, maar dus ook geen stijging als gevolg van de herinrichting van 2013/2014. Uit de aanvullende analyse m.b.v. de GXG-methode volgt dat er sinds de herinrichting wel sprake is van een kleine daling van de GLG-stijghoogte (zie volgende subparagraaf).

Effecten van de herinrichting van 2013/2014

De met Menyanthes met beide methoden berekenden effecten van de herinrichting van 2013/2014 zijn in figuur 4.12 per peilbuis op een overzichtskaart weergegeven. Het gaat hierbij dus om:

- Het resultaat van de met de standaardmethode afgeleide gemiddelde grondwaterstandsverandering als gevolg van de herinrichting van 2013/2014. Hierbij is voor de reeksen die goed verklaarbaar zijn op grond van alleen de neerslag en verdamping een waarde van 0 cm aangegeven. Voor de reeksen waar dit niet het geval is, waar voor het moment van de herinrichting een staptrend is toegevoegd en waar de resultaten na het toevoegen van de staptrend wel goed zijn, is de waarde van de berekende stap toegevoegd.
- Het resultaat van de met de GXG-methode afgeleide veranderingen als gevolg van de herinrichting van 2013/2014, waarbij onderscheid gemaakt is in de berekende GHG- en GLG-verandering.

Bij peilbuis 21EC311A ontbreken waarden voor de GXG-methode omdat er bij hantering van deze methode voor deze peilbuis geen goed model gemaakt kon worden. Bij peilbuizen 21EC306A en 21EC406A ontbreken waarden voor de GXG-methode omdat deze methode voor deze peilbuizen niet is toegepast, aangezien deze peilbuizen zich in de lage peilvakken aan de noordzijde van de Olde Maten bevinden en de aanvullende analyse met de GXG-analyse is toegespitst op het hoge peilvak van de Olde Maten en het peilvak van de Veerslootslanden.

Uit de kaart blijkt het volgende voor de Olde Maten:

- Bij de meeste peilbuizen zijn met de standaardmethode als gevolg van de herinrichting van 2013/2014 gemiddeld gezien geen duidelijke veranderingen detecteerbaar.
- Bij 2 peilbuizen zijn gemiddeld gezien zelfs verlagingen berekend. Het gaat hierbij om peilbuizen 21EC406A en 21EC306A in de lage peilvakken aan de noordzijde van de Olde Maten. De berekende verlaging bedraagt in beide gevallen 4 cm.
- Bij slechts 2 peilbuizen zijn gemiddeld gezien verhogingen berekend: ter plaatse van peilbuis 21EC410B is een verhoging van 11 cm berekend en ter plaatse van peilbuis 21EC409B bedraagt de berekende verhoging 8 cm.
- Daar waar met de standaardmethode gemiddeld gezien geen duidelijke veranderingen te zien zijn, zijn met de GXG-methode wel veranderingen in de GLG en GHG berekend. Het gaat hierbij over het algemeen om een verlaging van de GLG en een verhoging van de GHG. De GLG-verlagingen lopen daarbij uiteen van 2 tot 7 cm, terwijl de berekende GHG-verhogingen uiteenlopen van 5 tot 10 cm. Op locatie 21EC311A is echter een kleine verlaging van de GHG (van 2 cm) en een kleine verhoging van de GLG (van 2 cm) berekend.
- Ook daar waar met de standaardmethode verhogingen zijn berekend, zijn met de GXG-methode berekende veranderingen voor de GLG duidelijk anders dan voor de GHG: terwijl de GLG hier (met een berekende daling van 1 à 2 cm) vrijwel niet is gewijzigd, bedraagt de berekende GHG-verhoging hier 12 à 20 cm.

Uit deze resultaten volgt dat de herinrichting van de Olde Maten in 2013/2014 en het sindsdien gevoerde waterbeheer in het hoge peilvak heeft geresulteerd in een grondwaterstandsverhoging (van 5 à 20 cm) in de winter en over het algemeen heeft geleid tot een lichte verlaging (van 2 à 7 cm) in de zomer. In combinatie hiermee zijn ook verlagingen opgetreden in de noordelijke lage peilvakken (met gemiddeld 4 cm).

De beperkte mate van vernatting van het hoge peilvak kan als volgt worden verklaard:

- Eerste verklaring is dat de grondwaterstandsdynamiek in het natuurgebied in sterke mate wordt bepaald door het functioneren van het watersysteem in de omgeving. De geringe verschillen in de veengrondwaterstand en de grondwater-stand in de zandondergrond wijzen erop dat er maar een beperkte weerstand

aanwezig is tussen het veenpakket en de zandondergrond. In combinatie hiermee is het doorlaatvermogen van alleen al het gecombineerde watervoerende pakket 1 + 2 behoorlijk groot. Vanwege het hoge doorlaatvermogen en de beperkte weerstand van de veenbasis heeft de diepe landbouwkundige ontwateringsstelsel niet alleen een sterk drainerende werking op het landbouwgebied zelf maar ook op het watersysteem van het Natura2000-gebied. Ondanks het feit dat er geen oppervlakkige afvoer van water plaatsvindt lukt het zodoende dus niet goed om de neerslagoverschotten daadwerkelijk in het natuurgebied vast te houden.

- In de tweede plaats kan dit verklaard worden vanuit het feit dat de betreffende deelgebieden waarschijnlijk vooruitlopend op de herinrichting al behoorlijk nat waren. Immers al vooruitlopend op de herinrichting waren hier al natuur(deel)-gebieden aanwezig waarbinnen het water al zo goed mogelijk werd vastgehouden.

Het in een groot deel van de Olde Maten in lichte mate dalen van de grondwaterstand in de zomer komt doordat sinds de herinrichting (vanuit het streven om zo min mogelijk gebiedsvreemd water in te laten) pas water wordt ingelaten indien het minimum vastgestelde peil van -1,2 mNAP onderschreden dreigt te worden, terwijl in de oude situatie, toen het oppervlaktewatersysteem van het natuurgebied nog niet gescheiden was van het systeem in de omgeving, net als in het aangrenzende landbouwgebied een zomerstreefpeil van -1,0 mNAP werd gehanteerd, waarbij indien nodig gebiedsvreemd water werd (en naar het landbouwgebied nog steeds wordt) ingelaten om dit peil te handhaven.

Het in lichte mate dalen van de grondwaterstanden in het noorden heeft te maken met de omstandigheden in de lage peilvakken aan de noordzijde. Peilbuis 21EC306A staat namelijk in het omvangrijke aangrenzende lage peilvak met winterstreefpeil -1,2 mNAP / zomerstreefpeil -1,0 mNAP en peilbuis 21EC406A staat in een nog lager peilvak ten noorden daarvan met winterstreefpeil -1,3 mNAP / zomerstreefpeil -1,2 mNAP (zie peilvakkenkaart, figuur 2.). Bij peilbuis 21EC306A kan bijvoorbeeld gedacht worden aan opschoning van de sloot die direct naast de peilbuis ligt, aangezien deze sloot sinds de herinrichting de randsloot van het hoge peilvak vormt. Voor 21EC406A zou het doorvoeren van een peilverlaging de oorzaak kunnen zijn.

Uit de kaart blijkt (voor de 3 peilbuizen die hier geschikt waren voor het afleiden van de effecten van de herinrichting) het volgende voor de Veerslootslanden:

- Met de standaardmethode zijn als gevolg van de herinrichting van 2013/2014 gemiddeld gezien geen duidelijke veranderingen detecteerbaar.
- Met de GXG-methode zijn wel veranderingen berekend, namelijk:
    - Een berekende verlaging van de GLG-grondwaterstand ter plaatse van peilbuizen 21EC609A en 21EC510A met 8 à 9 cm.
    - Een berekende verlaging van de GLG-stijghoogte van peilbuis B21E0154 met 7 cm.
    - Nauwelijks of geen veranderingen in de GHG-grondwaterstanden en GHG-stijghoogte.

Uit deze resultaten volgt dat de herinrichting van 2013/2014 en het sindsdien gevoerde waterbeheer niet heeft geresulteerd in een verhoging van de grondwaterstand / stijghoogte in de winter en wel heeft geresulteerd in een lichte daling (van 7 à 9 cm) van de grondwaterstand / stijghoogte in de zomer.

Dit kan als volgt worden verklaard:

- De theoretische aanpassing in de streefpeilen is slechts beperkt en heeft alleen betrekking op de verhoging van het streefpeil in de winter: dit peil is in theorie verhoogd van -1,2 mNAP naar -1,0 mNAP en het streefpeil in de zomer is in theorie gehandhaafd op -1,0 mNAP.
- In de praktijk is het peil in de winter nog minder verhoogd en is het peil in de zomer zelfs iets lager geworden:
    - In de praktijk is het peil in de winter in feite met minder dan 20 cm verhoogd, want net zoals nu het geval is in het peilvak in de omgeving (zie

waterstandsverloop meetpunt 25029, figuur 4.1) lag in de oude situatie het winterpeil in de Veerslootslanden waarschijnlijk niet altijd op het streefpeil van -1,2 mNAP maar fluctueerde dit vaak tussen de -1,1 en -1,2 mNAP.
    - In de praktijk ligt het peil in de zomer niet op -1,0 mNAP maar zakt het uit naar -1,1 tot -1,2 mNAP. Getuige het waterstandsverloop van meetpunt 25029 (zie figuur 4.1) werd het streefpeil overigens ook in de oude situatie al onderschreden. In de nieuwe situatie is dit echter in versterkte mate het geval. Dit komt door de scheiding van het interne stelsel van het externe stelsel en het feit dat pas bij een aanzienlijke onderschrijding van het streefpeil de stuw wordt gestreken, om zo water in te laten naar het natuurgebied.
- Hoewel dit niet de bedoeling is, zou ook de reeks van extreem droge zomers in de nieuwe situatie door kunnen werken in de resultaten van de tijdreeksanalyse.
- Daarbij geldt ook voor de Veerslootslanden dat de grondwaterstandsdynamiek in het natuurgebied in sterke mate wordt bepaald door het functioneren van het watersysteem in de omgeving. Zoals al eerder is uitgelegd voor de Olde Maten heeft ook hier vanwege het hoge doorlaatvermogen van de watervoerende pakketten en de beperkte weerstand van de veenbasis het diepe landbouwkundige ontwateringsstelsel niet alleen een sterk drainerende werking op het landbouwgebied zelf maar ook op het watersysteem van het Natura2000-gebied.
- Dus deze combinatie van slechts een zeer beperkte peilverhoging in de winter en zelfs een kleine peilverlaging in de zomer en ook de combinatie met sterke invloed van het stelsel in de omgeving verklaren dat er nauwelijks vernatting heeft plaatsgevonden.

Het gaat hierbij overigens om de afwezigheid van een vernatting in relatie tot de NAP-grondwaterstanden. In het nieuwe blauwgraslandreservaat zijn door afgraving van de bovengrond de grondwaterstanden wel een stuk dichter aan maaiveld komen te liggen.

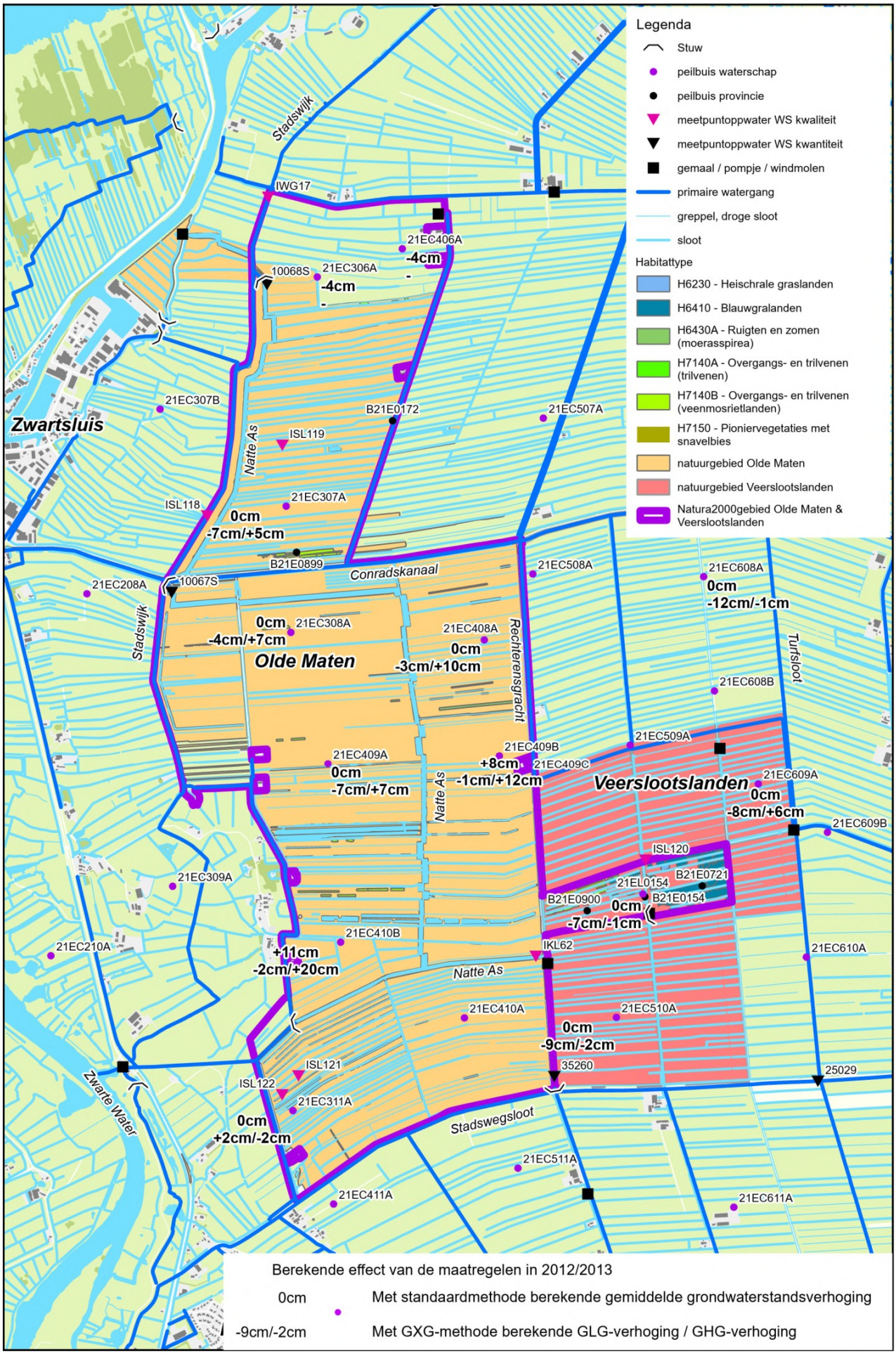
Het realiseren van een verhoging van de NAP-grondwaterstanden is in het nieuwe blauwgrasland-reservaat in feite ook niet specifiek het doel geweest. Wel was het doel om in het gebied de kwel te behouden (en hiervoor is het juist gunstig dat het peil nauwelijks is gewijzigd) en door te laten dringen tot in de toplaag van de bodem. Aan de hand van de resultaten van het veldonderzoek volgt in hoeverre dit is gelukt.

Overige constateringen

Voor een aantal peilbuizen lijken (behalve op het moment van de herinrichting) op basis van de uitgevoerde tijdreeksmodelleringen begin 2019 ook plotselinge veranderingen zichtbaar. Deze veranderingen zijn goed zichtbaar bij onderlinge vergelijking van de grafieken met alleen de neerslag en de verdamping als verklarende factoren en de grafieken waar ook een staptrend aan toe is gevoegd (zie bijlage 3). Het gaat hierbij om:

- Peilbuis 21EC307A: staptrend van +4 cm.
- Peilbuis 21EC311A: staptrend van +15 cm.
- Peilbuis 21EC510A: staptrend van +5 cm.
- Peilbuis 21EC609A, filter 1: staptrend van +11 cm.
- Peilbuis 21EC609A, filter 2: staptrend van +18 cm.

Vermoedelijk gaat het hierbij niet om veranderingen in het grondwatersysteem maar om meetnettechnische zaken, waarbij gedacht kan worden aan het constateren van een afwijkende referentiehoogte bij het uitvoeren van een controlehoogtemeting, waarbij de hoogte zoals is vastgesteld bij de controlemeting wel is toegepast op het nieuwe deel van de meetreeks, maar niet is doorgevoerd voor het oude deel van de meetreeks. De aangeleverde informatie in de technische gegevens is echter onvoldoende om dit goed te kunnen traceren.



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

1:30 000

Figuur 4.12 Berekende effecten maatregelen 2013/2014

(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

Bovendien zijn er voor twee filters vanaf 2019 geleidelijke veranderingen zichtbaar:

- Peilbuis 21EC409A-2: lineaire trend van -13 cm vanaf 2019.
- Peilbuis 21EC409B-2: lineaire trend van -15 cm vanaf 2019.

Voor de lineaire trends vanaf 2019 is een meetnettechnische verklaring minder waarschijnlijk, aangezien het hier gaat om de diepe filters die in de zandondergrond zijn geplaatst en zodoende in principe goed verankerd zouden moeten zijn. Wel is het vreemd dat de lineaire trends alleen hier worden gesignaleerd. Dus wellicht betreft het toch ook hier een meetnettechnische achtergrond.

Al met al kunnen op grond van deze modelleringen dus geen conclusies worden getrokken over eventuele veranderingen in het grondwatersysteem.

4.3.4 Actuele GXG's

Inleiding

Voor het inzichtelijk maken van de huidige vochtigheidstoestand van de veenbodem zijn met behulp van Menyanthes per peilbuis de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG), de Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) bepaald. Aan de hand hiervan ontstaat een goede indruk van de vochtigheid van de veenbodem in het natuurgebied als geheel, dus ook van de delen die buiten de inzoomgebieden vallen waarvoor het veldonderzoek is uitgevoerd waarop in hoofdstuk 5 dieper wordt ingegaan en waarbij ook toetsing plaatsvindt van de geschiktheid van de huidige condities voor de verschillende grondwaterafhankelijke habitattypen.

In eerste instantie is hiervoor de gebruikelijke periode van 8 meetjaren gebruikt, vanaf 2016 t/m 2023. Van enkele belangrijke peilbuizen (namelijk B21E0900 en 21EL0154 in het nieuwe blauwgraslandreservaat) zijn echter pas vanaf 2019 meetreeksen beschikbaar. Bij aan aantal peilbuizen bevinden zich begin 2019 dus ook vreemde sprongen in de reeksen, waardoor de oude delen (t/m 2018) en de nieuwe delen (vanaf 2019) niet goed te combineren zijn. Om ook de reeksen van de nieuwe peilbuizen en de peilbuizen met vreemde sprongen te kunnen gebruiken en uiteindelijk ook een eerlijke onderlinge vergelijking te kunnen maken tussen alle meetlocaties zijn voor alle peilbuizen (ook) de GXG's voor de periode 2019 t/m 2023 bepaald. Omdat bij de peilbuizen waarvoor deze bepaling voor beide perioden zijn gedaan de GXG's nauwelijks van elkaar verschillen (zie tabellen in bijlage 4: doorgaans een verschil van hooguit enkele centimeters) is er uiteindelijk voor gekozen de resultaten te beschrijven aan de hand van de voor de periode 2019 t/m 2023 afgeleide waarden.

In tabel 4.1 worden voor alle peilbuizen en filters zowel de GXG's zowel ten opzichte van NAP als maaiveld weergegeven. In figuren 4.13, 4.14 en 4.15 worden de GXG's t.o.v. maaiveld gepresenteerd, waarbij met behulp van kleurenbolletjes een classificatie is toegepast. Voor peilbuizen met twee filters zijn op de kaarten telkens de GXG's van het ondiepe filter in de veenbodem weergegeven.

Tabel 4.1 Met Menyanthes afgeleide GXG's voor de peilbuizen

GXG's op basis van technische gegevens in databank

meetlocatie	Filter	GHG	GVG	GLG	maaiveld	GHG	GVG	GLG
		[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m-mv]	[m-mv]	[m-mv]
B21E0154	1	-0,88	-0,99	-1,23	-0,27	0,61	0,72	0,96
21EL0154	1	-0,89	-0,97	-1,33	-0,94	-0,05	0,03	0,39
B21E0721	1	-0,63	-0,84	-1,24	-0,58	0,05	0,26	0,66
B21E0721	2	-0,79	-0,93	-1,21	-0,58	0,21	0,35	0,63
B21E0721	3	-0,79	-0,94	-1,21	-0,58	0,21	0,36	0,63
B21E0899	1	-0,85	-0,93	-1,15	-0,91	-0,06	0,02	0,25
B21E0899	2	-0,95	-0,99	-1,18	-0,91	0,04	0,08	0,27
B21E0900	1	-0,83	-0,93	-1,20	-0,92	-0,09	0,01	0,28
B21E0900	2	-0,90	-0,99	-1,24	-0,92	-0,01	0,07	0,33
B21EC306A	1	-0,96	-1,03	-1,16	-0,61	0,35	0,42	0,55
B21EC307A	1	-0,79	-0,85	-1,16	-0,72	0,07	0,13	0,44
B21EC308A	1	-0,78	-0,86	-1,21	-0,63	0,15	0,23	0,58
B21EC311A	1	-0,60	-0,70	-1,08	-0,48	0,12	0,22	0,60
B21EC406A	1	-0,99	-1,09	-1,27	-0,55	0,44	0,54	0,72
B21EC408A	1	-0,87	-0,95	-1,22	-0,75	0,12	0,20	0,47
B21EC409A	1	-0,69	-0,75	-1,26	-0,62	0,07	0,13	0,64
B21EC409A	2	-0,75	-0,81	-1,29	-0,62	0,13	0,19	0,67
B21EC409B	1	-0,84	-0,93	-1,23	-0,77	0,07	0,16	0,46
B21EC409B	2	-0,92	-1,00	-1,30	-0,77	0,15	0,23	0,53
B21EC409C	1	-0,71	-0,86	-1,20	-0,03	0,68	0,83	1,17
B21EC410A	1	-0,84	-0,94	-1,24	-0,51	0,33	0,43	0,73
B21EC410B	1	-0,65	-0,77	-1,18	-0,63	0,02	0,14	0,55
B21EC509A	1	-0,73	-0,98	-1,37	-0,60	0,13	0,38	0,77
B21EC509A	2	-0,90	-0,99	-1,20	-0,40	0,50	0,59	0,80
B21EC510A	1	-0,90	-1,00	-1,22	-0,61	0,29	0,39	0,61
B21EC608A	1	-0,98	-1,11	-1,31	-0,73	0,25	0,38	0,58
B21EC608B	1	-0,93	-1,04	-1,25	-0,61	0,32	0,43	0,64
B21EC609A	1	-0,61	-0,85	-1,19	-0,77	-0,17	0,07	0,42
B21EC609A	2	-0,67	-0,83	-1,13	-0,77	-0,10	0,06	0,36

Aangepaste GXG.s op basis van controle hoogtenmeting 27 augustus 2024

meetlocatie	Filter	GHG	GVG	GLG	maaiveld	GHG	GVG	GLG
		[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m-mv]	[m-mv]	[m-mv]
B21E0721	1	-0,66	-0,86	-1,27	-0,67	-0,01	0,20	0,60
B21E0721	2	-0,79	-0,93	-1,21	-0,67	0,12	0,27	0,54
B21E0721	3	-0,79	-0,94	-1,21	-0,67	0,13	0,27	0,55
B21E0899	1	-0,88	-0,96	-1,19	-0,91	-0,02	0,06	0,29
B21E0899	2	-0,95	-0,99	-1,18	-0,91	0,04	0,08	0,27
B21E0900	1	-0,94	-1,03	-1,31	-0,92	0,02	0,12	0,39
B21E0900	2	-0,90	-0,99	-1,24	-0,92	-0,01	0,07	0,33
B21EC609A	1	-0,73	-0,97	-1,31	-0,78	-0,05	0,19	0,54
B21EC609A	2	-0,80	-0,97	-1,26	-0,78	0,03	0,19	0,48

Gemiddelde GXG's voor peilbuizen met geleidelijk (in veenbodem) wegzakkend ondiep filter

meetlocatie	Filter	GHG	GVG	GLG	maaiveld	GHG	GVG	GLG
		[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m-mv]	[m-mv]	[m-mv]
B21E0721	1	-0,65	-0,85	-1,25	-0,67	-0,02	0,19	0,59
B21E0899	1	-0,86	-0,94	-1,17	-0,91	-0,04	0,04	0,27
B21E0900	1	-0,88	-0,98	-1,25	-0,92	-0,03	0,07	0,34

Resultaten

Het beeld van de vochtigheid van de veenbodem op basis van de GXG's zoals afgeleid voor de 16 peilbuizen in het natuurgebied is als volgt:

- Op 12 locaties, dus op de meeste locaties, zijn met een GHG < 20 cm -mv in de winter natte omstandigheden aanwezig (zie lichtblauwe en donkerblauw bolletjes in figuur 4.10). Op de overige 4 locaties zijn met een GHG van 20-30 cm -mv (groene bolletjes) of 30-50 cm -mv (gele bolletjes) zelfs in de winter geen natte omstandigheden aanwezig.
- Op de 12 locaties met 's-winters natte locaties ligt ook de GVG niet ver beneden maaiveld: veelal ook op 0-20 cm -mv en soms iets dieper (22 à 23 cm -mv), waardoor ze net in de categorie 20-30 cm -mv vallen. Op de overige 4 locaties ligt behalve de GHG ook de GVG ver beneden maaiveld, namelijk 30-50 cm -mv of zelfs op 54 cm -mv (oranje bolletje).
- Op 6 locaties zakt de grondwaterstand in de zomer met een GLG van 30-50 cm -mv slechts in beperkte mate weg en op 10 locaties zakt getuige de GLG van 50-80 cm -mv de grondwaterstand in de zomer wel ver in de veenbodem weg.

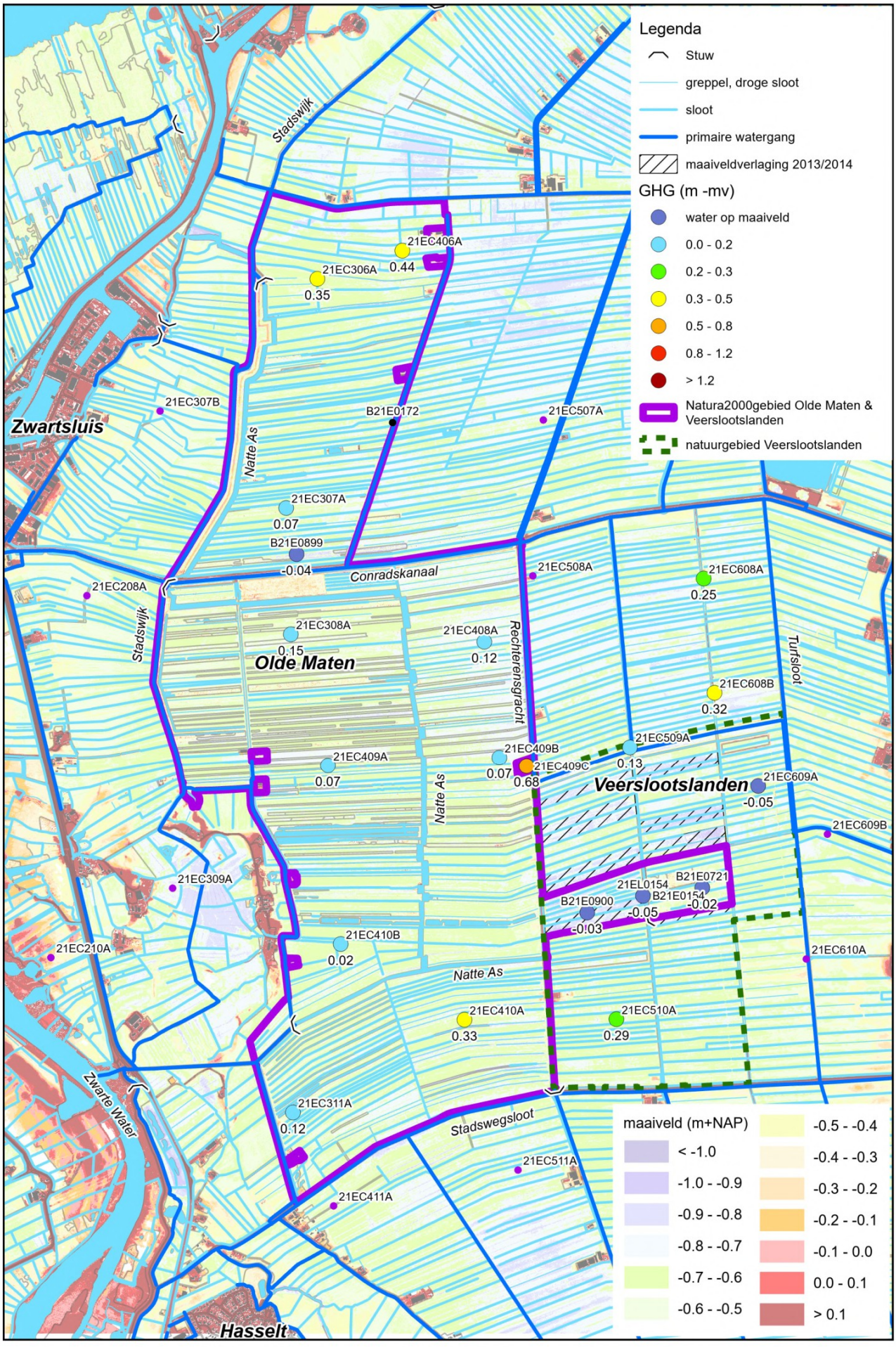
Bij de 4 locaties waar de GHG en GVG relatief ver beneden maaiveld liggen gaat het behalve om de twee peilbuizen in de lage peilvakken in het noordelijke deel van de Olde Maten ook om een peilbuis in het zuidoostelijke deel van de Olde Maten (waar het maaiveld relatief hoog ligt, namelijk op -0,51 mNAP, wat zo'n 10 cm hoger is dan bij de meeste overige peilbuizen) en een peilbuis in het zuiden van de Veerslootslanden.

Bij de 6 locaties met een GLG die relatief dicht nabij maaiveld ligt gaat het om peilbuizen op relatief laag gelegen locaties, namelijk -0,72 tot -0,77 mNAP op niet vergraven locaties (21EC307A, 21EC308A en 21EC408A) en -0,91 tot -0,94 mNAP op locaties waar de bovengrond is afgegraven (B21E0900-1 en 21EL0154) of een petgat is uitgegraven en een drijvende kragge is ontstaan (B21E0899-1).

De natste locaties betreffen:

- Peilbuis B21E0899-1: peilbuis aan de rand van het petgat met veenmosrietland langs de Conradsweg: GLG 27 cm -mv.
- Peilbuis B21E0900 en 21EL0154 in het nieuwe blauwgraslandreservaat (dus waar de bovengrond is afgegraven): GLG 34 cm -mv / 39 cm -mv.

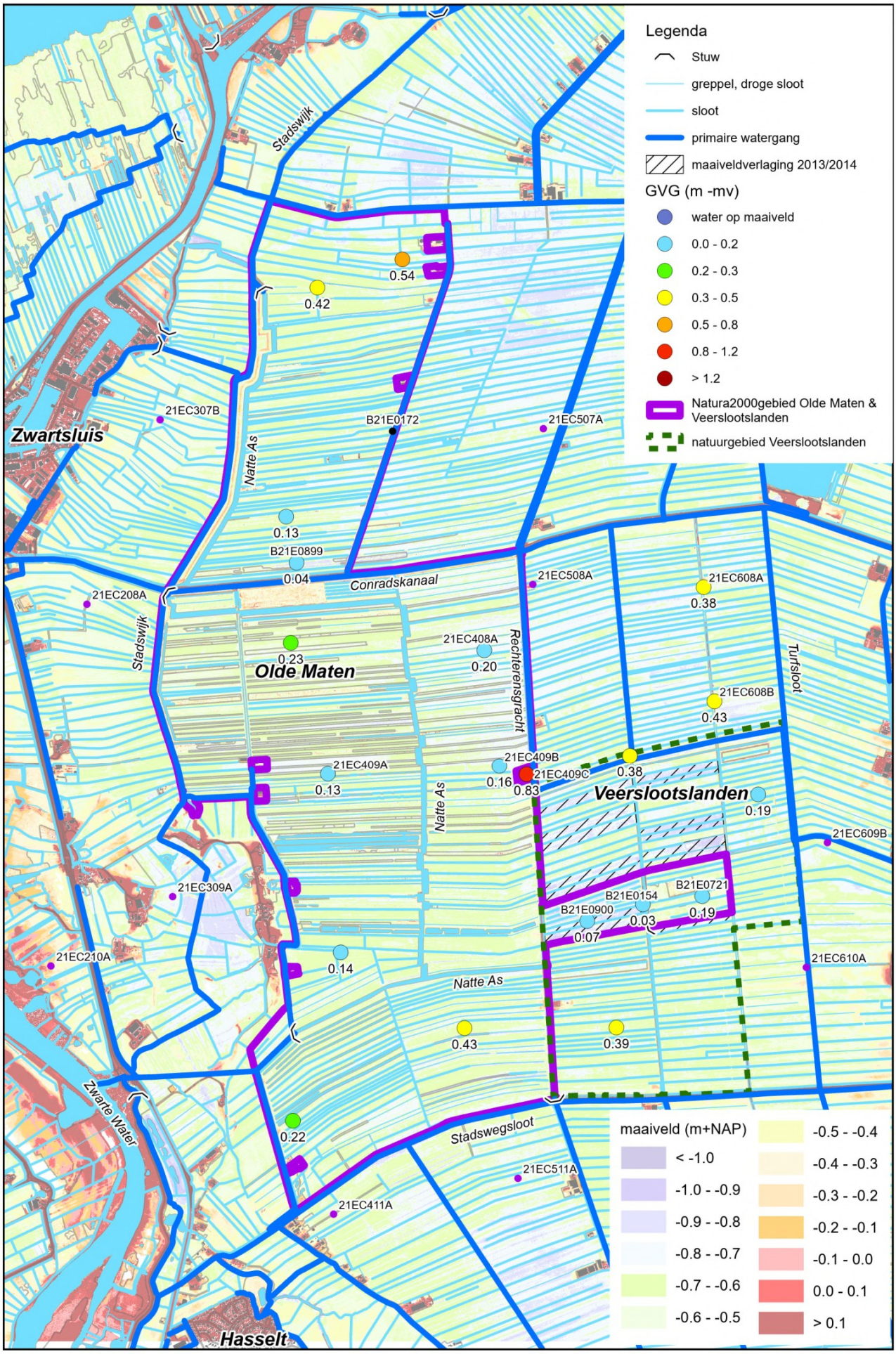
Uit deze resultaten volgt dat de veenbodem van het natuurgebied in de winter en het vroege voorjaar over het algemeen voldoende nat is, maar dat in de zomer, met uitzondering van de laagst gelegen delen, de veenbodem (met een GLG van 50-80 cm -mv) onvoldoende nat is.



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Figuur 4.13 GHG's t.o.v. van maaiveld op basis van de meetreeksen vanaf 2019
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster
bron maaiveldhoogte: AHN4)

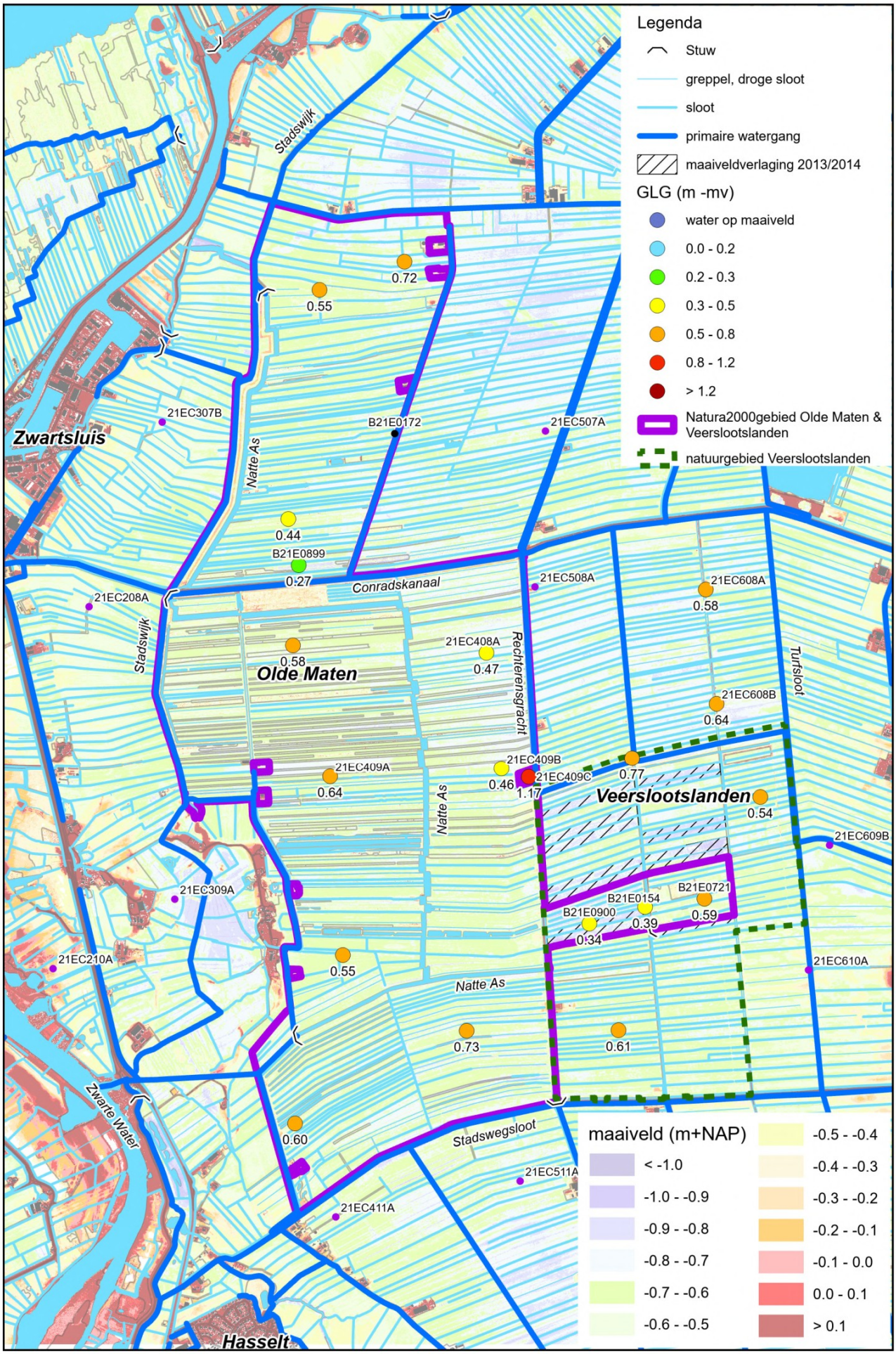
1:30 000



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

1:30 000

Figuur 4.14 GVG's t.o.v. maaiveld op basis van de meetreeksen vanaf 2019
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster
bron maaiveldhoogte: AHN4)



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 4.15 GLG's tov maaiveld op basis van de meetreeksen vanaf 2019
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster
bron maaiveldhoogte: AHN4)

1:30 000

4.4 Oppervlaktewaterkwaliteit

4.4.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt op basis van meetgegevens van [redacted] ingegaan op de kwaliteit van het oppervlaktewater. De ligging van de oppervlaktewaterkwaliteitsmeetpunten van het waterschap is weergegeven in figuur 1.1 (overzichtkaart).

Het gaat om de volgende meetpunten:

- Olde Maten:
  - IKL62: zuidoostelijke uiteinde Natte As. Dit west-oost georiënteerde deel van de Natte As werd voorheen de Kloosterzielstreng genoemd.
  - ISL119: sloot in het gedeelte van de Olde Maten ten noorden van de Conradsweg.
  - ISL-121 en ISL-122: beiden in een sloot in het zuidwesten van de Olde Maten.
- Veerslootslanden: ISL-120: hoofdsloot direct ten noorden van de weg Scholenland, op de grens van het nieuwe blauwgraslandreservaat.
- Externe stelsel in de directe omgeving van het natuurgebied:
  - IWG17: Stadswijk ter hoogte van de noordwesthoek van het Natura2000-gebied en gelegen nabij in inlaatvoorziening van de Olde Maten naar de Natte As toe.
  - ISL118: sloot direct ten westen van het Natura2000-gebied.

Per deelsysteem (externe stelsel, Veerslootslanden en Olde Maten) zijn voor de daar aanwezige meetpunten voor een aantal parameters grafieken gemaakt: zie figuren 4.16, 4.17 en 4.18). De resultaten worden per deelgebied behandeld, met daarbij de meeste aandacht voor de meetpunten in de hoofdwatergangen / hoofdsloten (Stadswijk, Natte As en hoofdsloot Veerslootslanden).

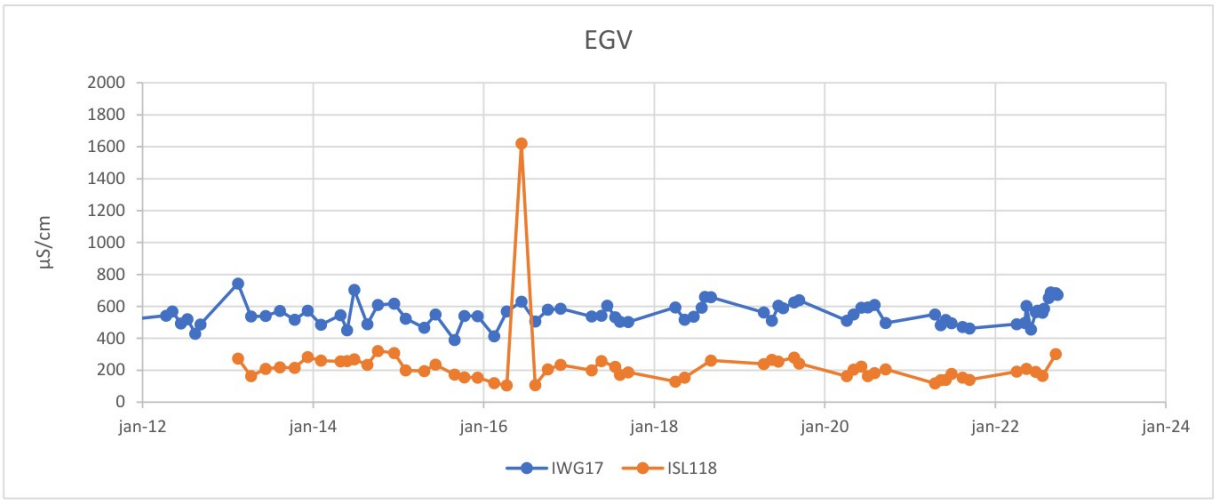
Op sommige meetdagen waren de concentraties voor bepaalde parameters dusdanig laag dat ze onder de detectiegrens lagen. Op die dagen zijn dus geen absolute meetwaarden bekend. Om ook die metingen toch in de grafieken op te kunnen nemen is voor de betreffende metingen een waarde van 0 aangehouden in de grafieken.

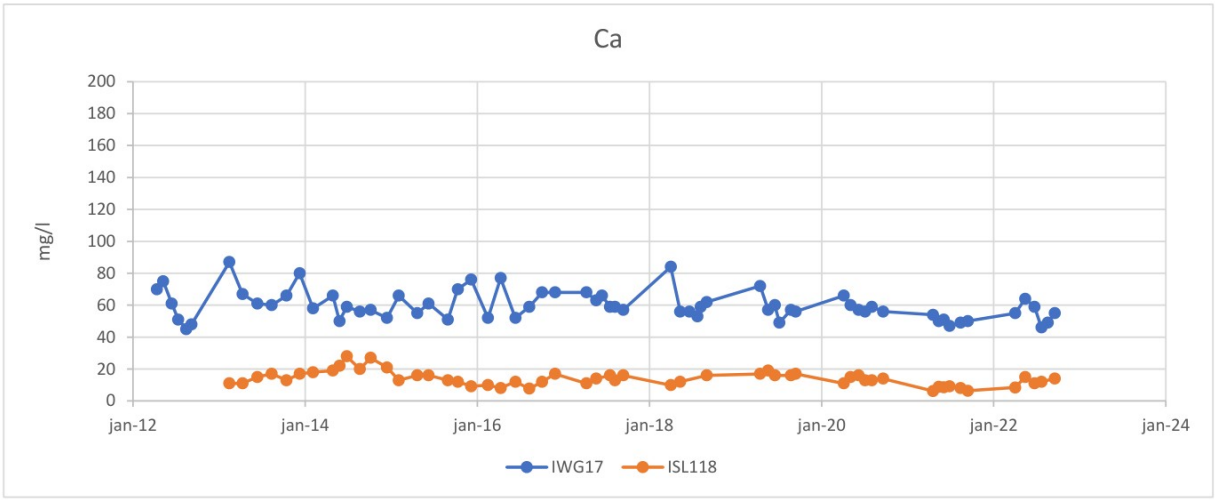
Voor bijna alle meetpunten zijn in de periode 2013 t/m 2022 metingen uitgevoerd. De jaren 2013 en 2014 hebben daarbij betrekking op de oude situatie voorafgaand aan de herinrichting en de jaren 2015 t/m 2022 op de nieuwe situatie sinds de herinrichting. Voor sommige meetpunten zijn ook van vroegere perioden metingen beschikbaar. Ook deze vroegere metingen hebben dus betrekking op de oude situatie voorafgaand aan de herinrichting. Dit onderscheid is alleen maar relevant voor de interne meetpunten (Veerslootslanden en Olde Maten) en dus niet voor het externe stelsel.

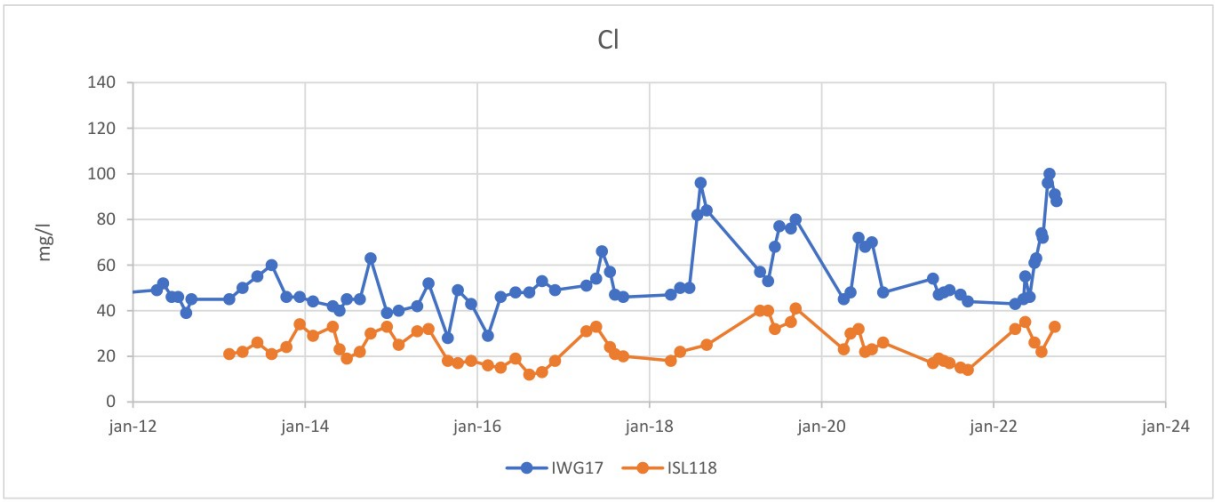
4.4.2 Externe stelsel

Het op locatie IWG17 ter hoogte van de noordwesthoek van het Natura2000-gebied bemonsterde water van de Stadswijk is ionenrijk (EGV veelal 400-700 µS/cm), basenrijk (calcium 45-85 mg/l) en chloriderijk (doorgaans 40-60 mg/l, met in droge zomers pieken tot 80-100 mg/l). Deze hoge pieken in de chlorideconcentratie wijzen op sterke beïnvloeding door inlaat van Rijnwater via het wateraanvoersysteem. Het water is doorgaans tamelijk sulfaatarm (10-30 mg/l). Als gevolg van de aanvoer van Rijnwater lopen in droge zomerperioden, gelijktijdig met het hoog oplopen van de chlorideconcentraties, ook de sulfaatconcentraties hoger op, namelijk tot 40 à 70 mg/l. De P-totaal concentratie varieert van 0,04 tot 0,24 mgP/l. Daarbij is in de grafiek over de perioden 2010 t/m 2022 een licht dalende tendens te zien (van gemiddeld 0,13 mgP/l in 2010 naar gemiddeld 0,08 mgP/l in 2022). De N-totaal concentratie schommelt tussen de 1 en 5 mgN/l. Ook hierin is een dalende tendens te zien: van gemiddeld 3 mgN/l in 2010 naar 1,5 mgN/l in 2022. Er is daarbij geen duidelijke relatie tussen de chlorideconcentraties en de voedingsstoffen-concentraties. Dus het is niet zo dat met de aanvoer van Rijnwater de voedingsstoffen-concentraties stijgen. Dus met uitzondering van de in droge zomers verhoogde sulfaatconcentratie en dankzij de hoge basenrijkdom is de kwaliteit van dit deel van de Stadswijk behoorlijk goed.

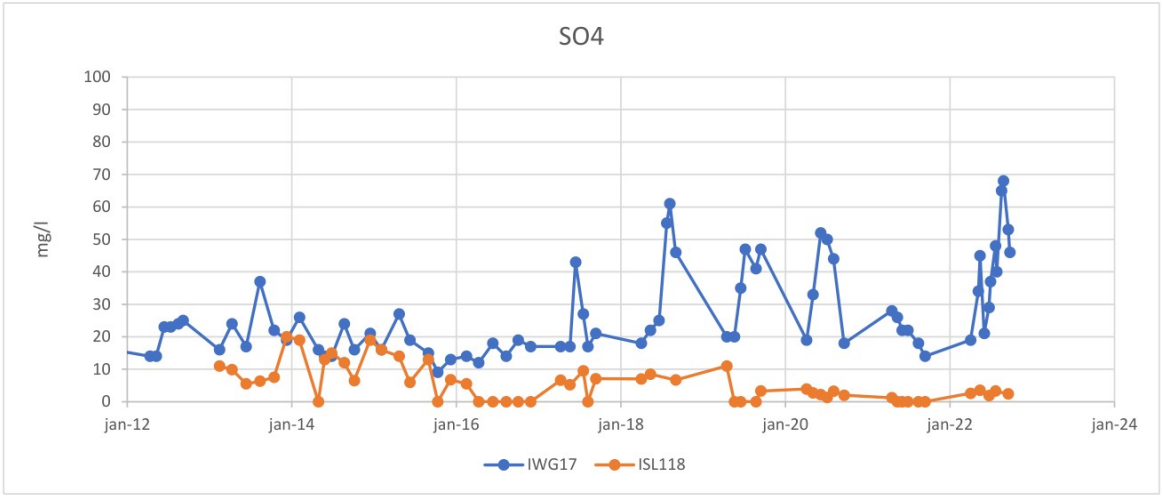
Het op locatie ISL118 bemonsterde water van de sloot ten westen van het Natura2000-gebied is veel minder ionenrijk (EGV 100-300 µS/cm). Het water is daarbij niet alleen veel minder calciumrijk (6 tot 27 mg/l) maar ook veel minder chloriderijk (12-40 mg/l). Bovendien is het water nog armer aan sulfaat dan bij IWG17 (5-20 mg/l). De P-totaal concentratie is hoog (meestal > 0,2 mgP/l) en sterk variabel, waarbij er zeer hoge pieken zijn tot maar liefst 1,0 à 1,9 mgP/l. Voor N-totaal geldt hetzelfde beeld: meestal > 3,0 mgN/l met pieken tot maar liefst 25 à 29 mgN/l. Vanwege de hoge voedingsstoffenrijkdom is de kwaliteit van dit verder zuidelijk gelegen deel van de Stadswijk slecht.

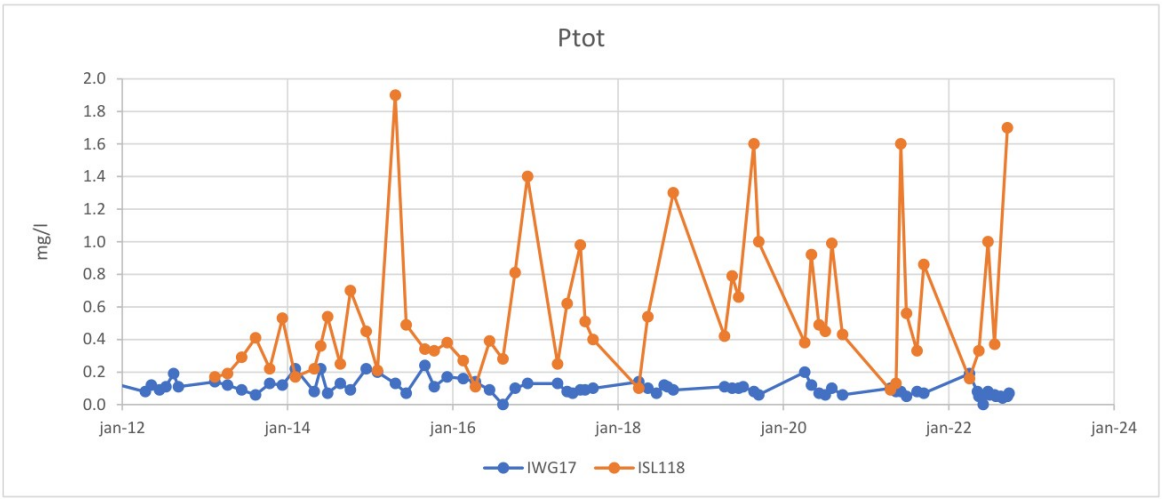


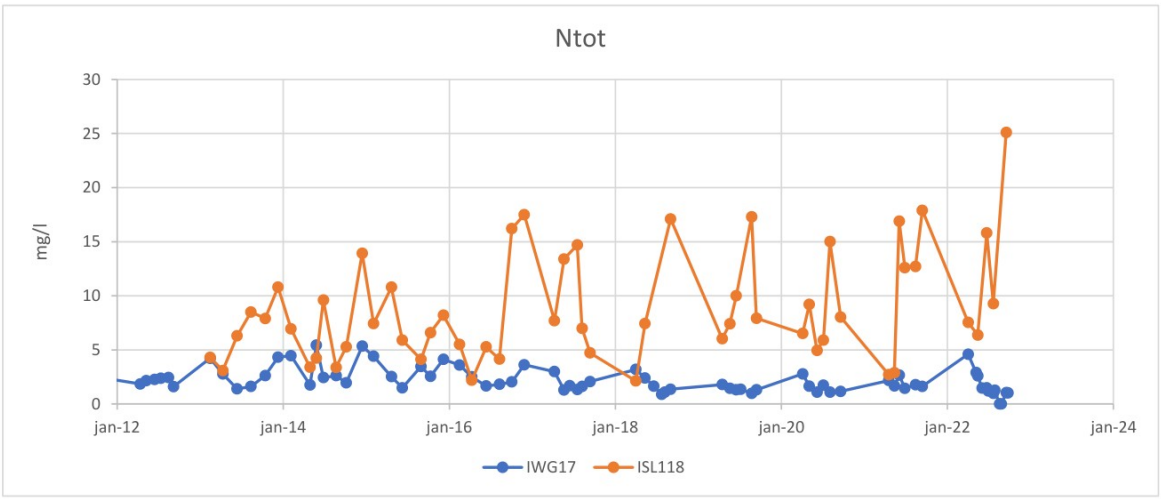




Figuur 4.16a Verloop EGV, calcium en chloride externe stelsel







Figuur 4.16b Verloop sulfaat, P-totaal en N-totaal externe stelsel

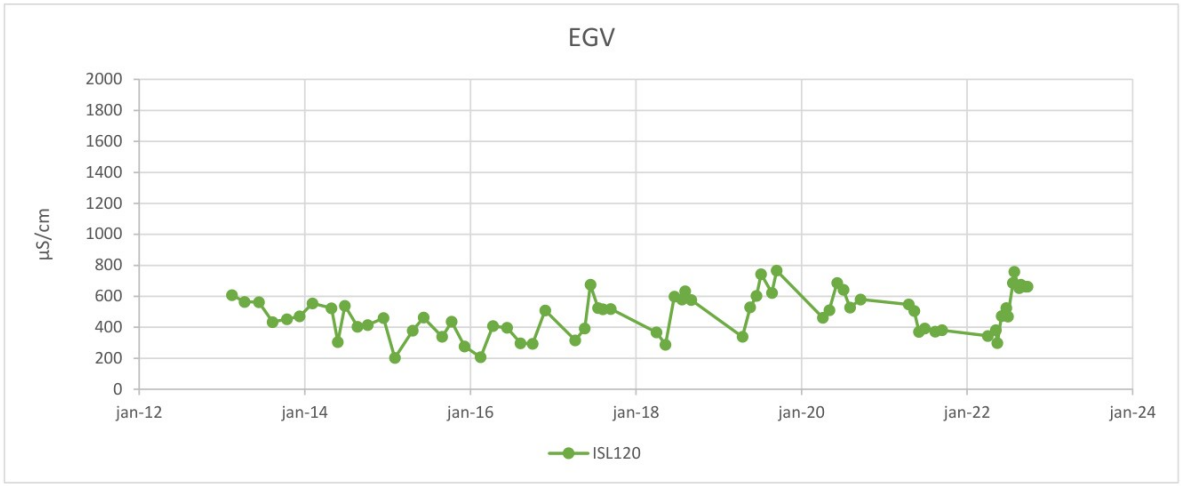
4.4.3 Veerslootslanden

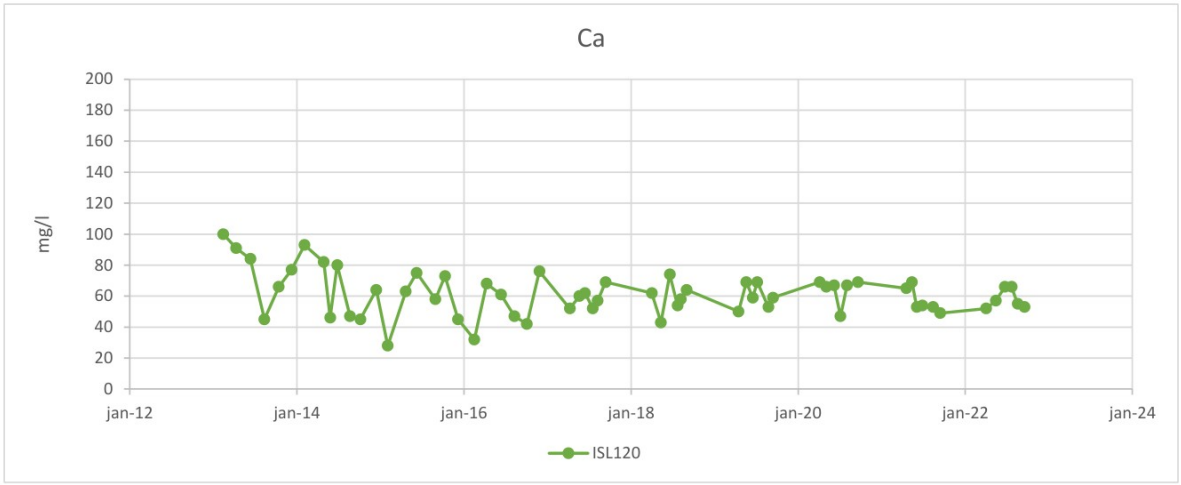
Het op locatie ISL120 bemonsterde water van de hoofdsloot heeft een uiteenlopende ionenrijkdom (EGV 200-675 µS/cm) en ook een uiteenlopende basenrijkdom (doorgaans 30 tot 100 mg/l). De chloride concentratie schommelt doorgaans tussen de 10 en 50 mg/l. Er zijn ten aanzien van deze parameters geen grote verschillen tussen de oude situatie (t/m 2014) en de nieuwe situatie (vanaf 2015). De schommelingen hangen samen met een uiteenlopende mate van bijmenging met neerslagwater, waardoor in meerdere of mindere mate verdunning plaatsvindt van het basenrijke en chloriderijke kwelwater waarmee het slotenstelsel van de Veerslootslanden wordt gevoed.

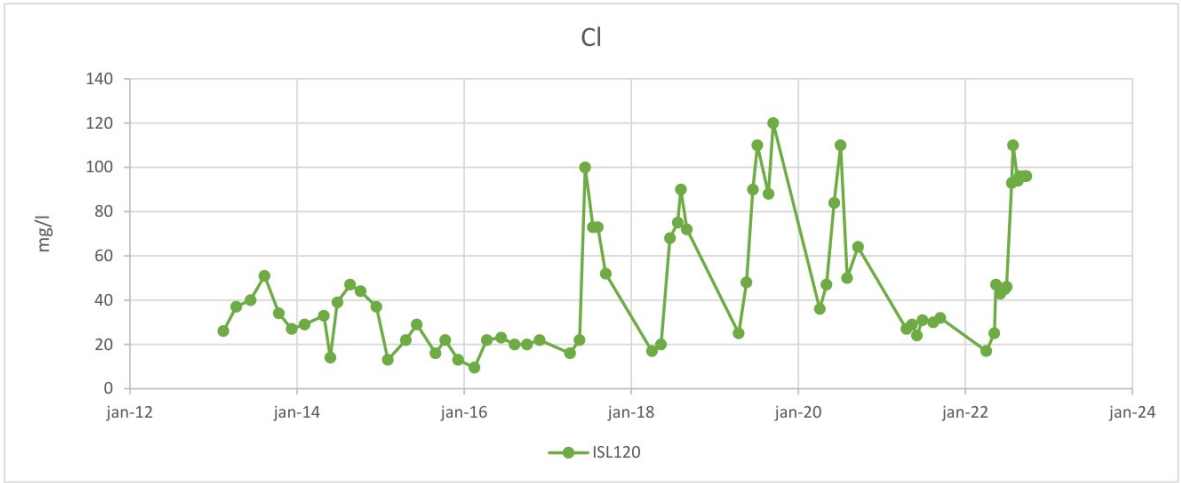
In droge zomerperioden kan de chlorideconcentratie nog veel hoger oplopen, naar 70 à 120 mg/l, wat het gevolg is van het inlaten van water dat sterk is beïnvloed door Rijnwater. Als gevolg hiervan lopen in deze droge zomerperioden ook de sulfaat-concentraties behoorlijk hoog op, namelijk naar 45 à 65 mg/l. Buiten deze pieken schommelt de sulfaatconcentratie meestal tussen de 5 en 25 mg/l.

Ten aanzien van de voedingsstoffen is zowel voor P-totaal als N-totaal vanaf 2017, ofwel enkele jaren na de herinrichting, een duidelijke afname in de concentraties gemeten. Terwijl t/m 2016 P-totaal t/m 2016 op een gemiddeld van circa 0,15 mgP/l lag, is dit gemiddelde in de meest recente meetjaren (2021 en 2022) gedaald naar 0,08 mgP/l. En terwijl voor N-totaal t/m 2016 de gemiddelde concentratie op 3 à 3,5 mgN/l lag, is dit gemiddelde in de recente meetjaren gedaald naar 1,5 mgN/l.

Dus sinds de herinrichting is de kwaliteit van water van de hoofdsloot qua voedingsstoffenrijkdom verbeterd, zonder dat dit (in sterke mate) ten koste is gegaan van de basenrijkdom. Zodoende is de waterkwaliteit in de huidige situatie met uitzondering van de hoge sulfaatpieken in extreem droge zomerperioden behoorlijk goed. In samenhang hiermee is in deze hoofdsloot de afgelopen 10 jaar een sterke toename van Krabbenscheer waargenomen. Het gaat daarbij over de hele lengte tot aan de Stadsweg ([redacted].







Figuur 4.17a Verloop EGV, calcium en chloride Veerslootslanden



Figuur 4.17b Verloop sulfaat, P-totaal en N-totaal Veerslootslanden

4.4.4 Olde Maten

Het op locatie IKL62 bemonsterde water van het zuidoostelijke uiteinde van de Natte As (voorheen de Kloosterzielstreng) was in de oude situatie (dus toen de Kloosterzielstreng hier nog als hoofdwatergang aanwezig was) altijd ionenrijk (400-700 µS/cm) en calciumrijk (65-110 mg/l). In de nieuwe situatie fluctueren beide sterk, waarbij de EGV doorgaans schommelt tussen de 110 en 800 µS/cm en calciumconcentratie tussen de 11 en 80 mg/l. In het verloop van de chlorideconcentratie zijn zowel in de oude als de nieuwe situatie in droge zomerperioden hoge pieken te zien, oplopend tot 80 à 115 mg/l. In de oude situatie was het water ook op de andere meetmomenten altijd chloriderijk (30-70 mg/l), terwijl in de nieuwe situatie de chloriderijkdom ook buiten de pieken om sterk variabel is (8-60 mg/l).

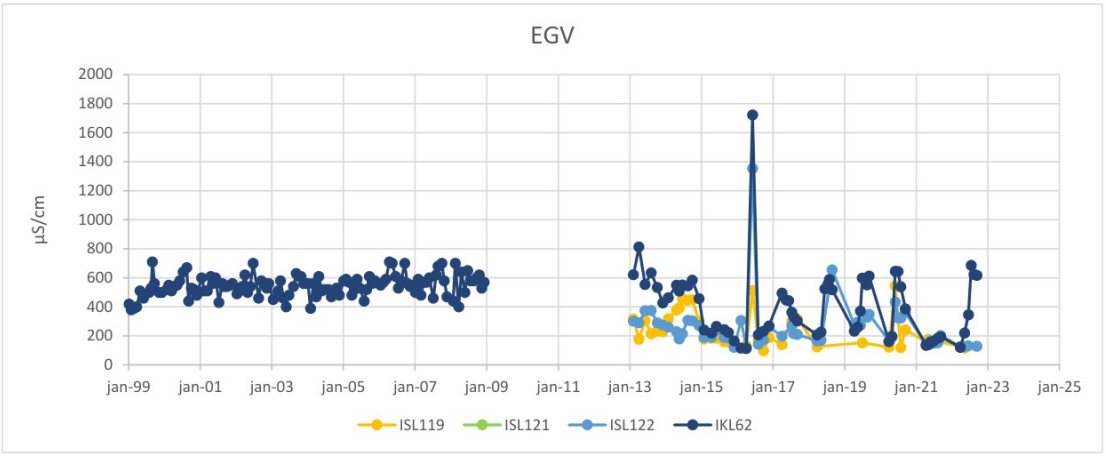
Ook hier wijzen de hoge pieken in de chloriderijkdom op beïnvloeding van het water door aanvoer van Rijnwater in droge zomerperioden. Het in de nieuwe situatie vaak dalen van het EGV en de calcium- en chlorideconcentraties wijzen op periodieke sterke bijmenging met neerslagwater. Dit is het gevolg van het sinds de herinrichting hogere interne peil ten opzichte van het externe peil in het omringende landbouwgebied, waardoor de infiltratie is toegenomen en de kwelwatervoeding is afgenomen.

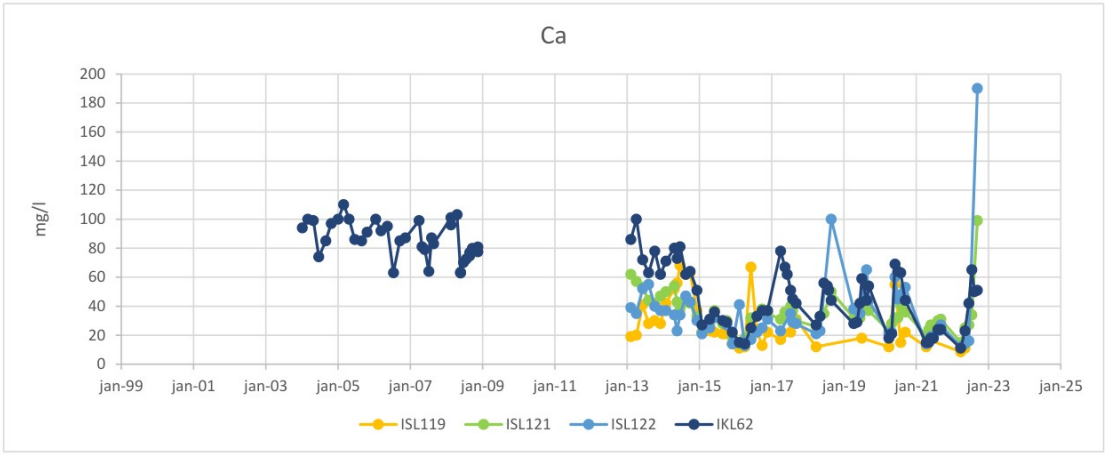
Als gevolg van de sterke beïnvloeding door Rijnwater loopt in zeer droge zomerperioden (gelijktijdig met het hoog oplopen van de chlorideconcentratie) ook de sulfaatconcentratie enigszins op, tot rond de 40 mg/l. De mate waarin dit gebeurd is echter een stuk geringer dan in de Stadswijk (pieken tot 70 mg/l) en ook geringer dan in de Veerslootslanden (pieken tot 65 mg/l). Dit wijst erop dat de aanwezigheid van de Natte As een dempende werking hierop heeft. Dit effect kan behalve door het terugduwen van het gebiedseigen water ook samenhangen met afbraak van sulfaat in de Natte As.

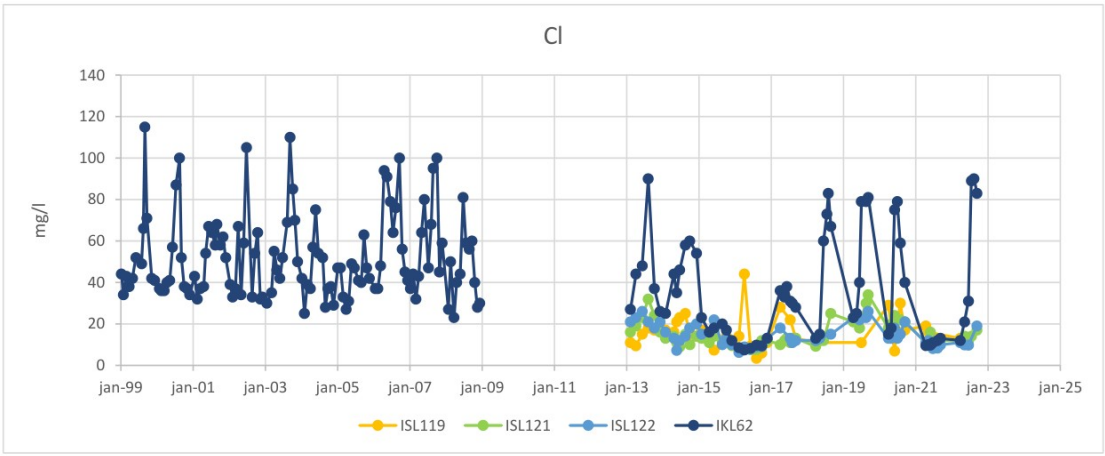
Buiten deze pieken om is de sulfaatconcentratie in de nieuwe situatie wat lager dan in de oude situatie (nieuwe situatie 5-20 mg/l en oude situatie 10-30 mg/l). De voedingstoffen-concentraties fluctueren zowel in de oude als de nieuwe situatie in aanzienlijke mate maar lijken over het geheel bezien wel iets te zijn gedaald. Toch kunnen de concentraties ook in de nieuwe situatie nog regelmatig hoog oplopen: N-totaal naar 3 à 4 mgN/l en P-totaal naar 0,2 à 0,26 mgP/l.

Dus hoewel ook nu nog pieken in de sulfaatconcentratie voorkomen, is de waterkwaliteit zowel qua voedingsstoffen- als sulfaatrijkdom wel iets beter geworden, maar hier staat tegenover dat de basenrijkdom sterk is gaan fluctueren, waardoor er telkens een ander watertype aanwezig is.

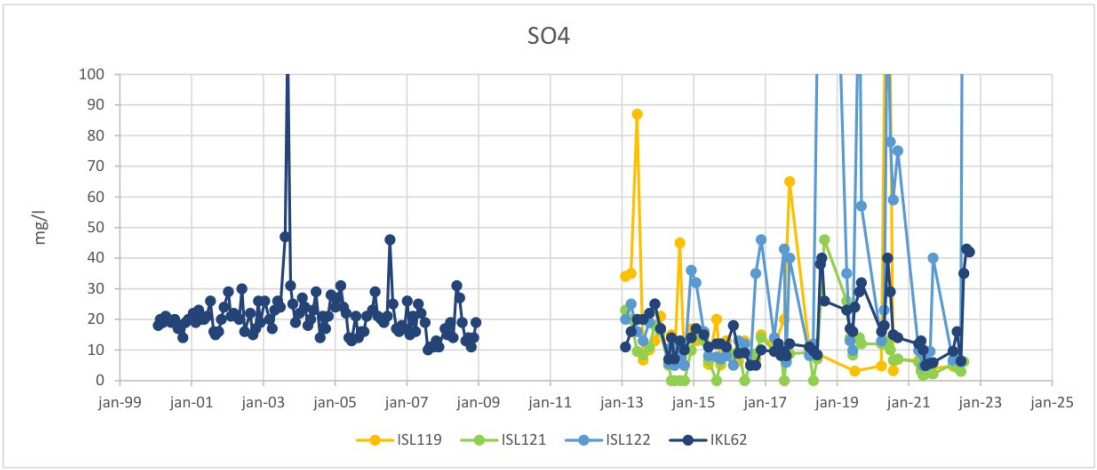
Terwijl voor het bemonsterde water van het uiteinde van de Natte As (IKL62) in droge zomerperioden zeer hoge chloridepieken werden gemeten, is dat voor het bemonsterde water van de sloten (ISL119 in het noorden en ISL121 en ISL122 in het zuidwesten van de Olde Maten) niet of nauwelijks het geval. Dit wijst erop dat door Rijnwater gedomineerde aanvoerwater deze sloten ook in droge zomerperioden niet of nauwelijks bereikt. Hoewel ook de EGV- en basenrijkdom van het slootwater fluctueert, is de mate waarin dit geschiedt geringer dan in de Natte As (EGV doorgaans 100-400 µS/cm, calcium doorgaans 10-40 mg/l). Opvallend is dat zowel de sulfaat- als voedingsstoffenconcentraties in de sloten soms extreem hoog kunnen oplopen (sulfaat naar 140 à 280 en zelfs eenmaal naar 660 mg/l, P-totaal naar 1 à 3 mgP/l en zelfs eenmaal naar 10 mgP/l en N-totaal naar 10 à 20 mgN/l en eenmaal zelfs naar 160 mg/l). Dergelijke extreem hoge waarden wijzen op het optreden van interne eutrofiëring.

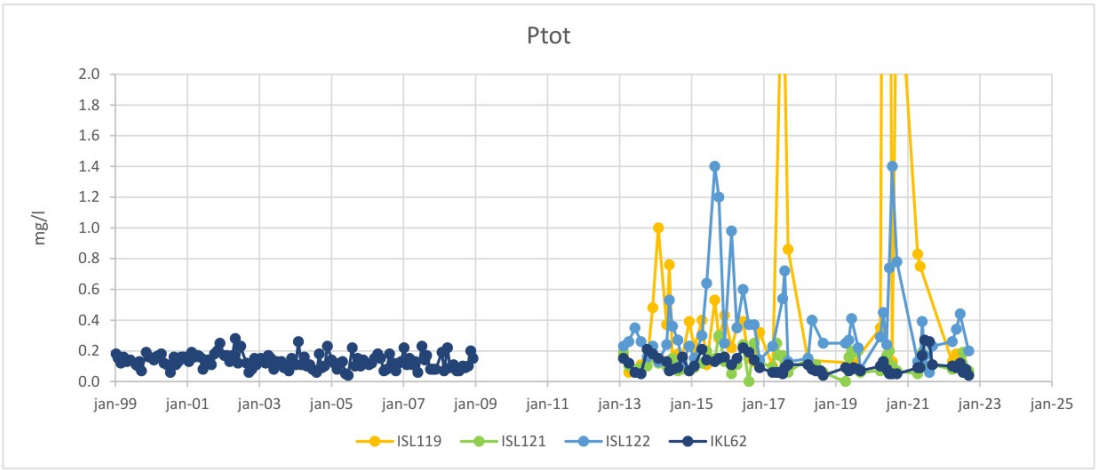


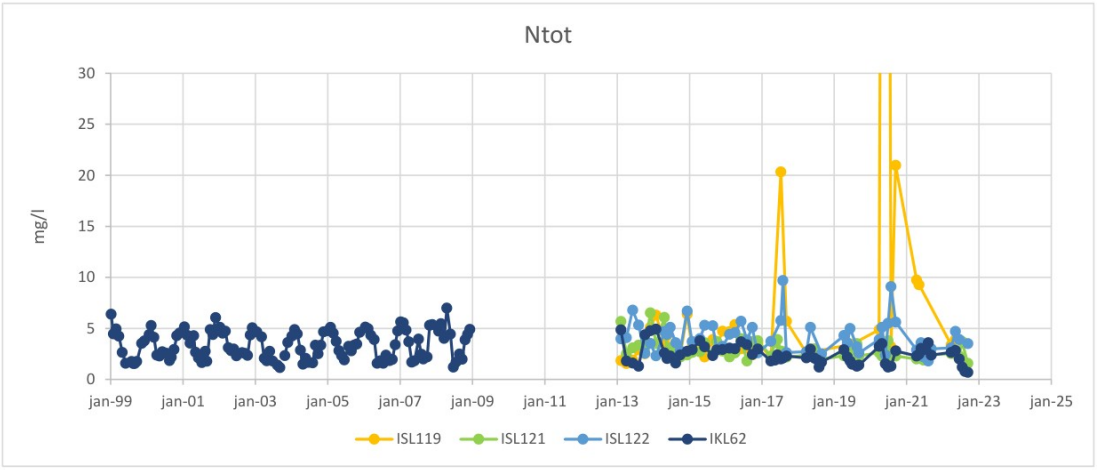




Figuur 4.18a Verloop EGV, calcium en chloride Olde Maten







Figuur 4.18b Verloop sulfaat, P-totaal en N-totaal Olde Maten

5 Ecohydrologisch veldonderzoek

5.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 5 worden achtereenvolgens de volgende onderwerpen behandeld:

- Paragraaf 5.2: beschrijving van de methode van het veldonderzoek.
- Paragraaf 5.3: beschrijving van de resultaten van de bemonstering van de permanente peilbuizen en het oppervlaktewater.
- Paragraaf 5.4: beschrijving van de resultaten van de inventarisatie van de lokale oppervlaktewatersystemen van de inzoomgebieden.
- Paragraaf 5.5: beschrijving van de resultaten van het ecohydrologisch onderzoek op 16 meetlocaties in de inzoomgebieden, inclusief de toetsing van de actuele condities aan de ecologische vereisten.

5.2 Methode

5.2.1 Hoofdopzet

Het veldonderzoek omvat de volgende hoofdonderdelen:

- Bemonstering permanente peilbuizen en oppervlaktewater.
- Inventarisatie van de lokale (oppervlakte)watersystemen in de 4 inzoomgebieden.
- Ecohydrologisch onderzoek op 16 meetlocaties in de 4 inzoomgebieden, bestaande uit een combinatie van hydrologisch, hydro- en bodemchemisch en vegetatie-kundig onderzoek.

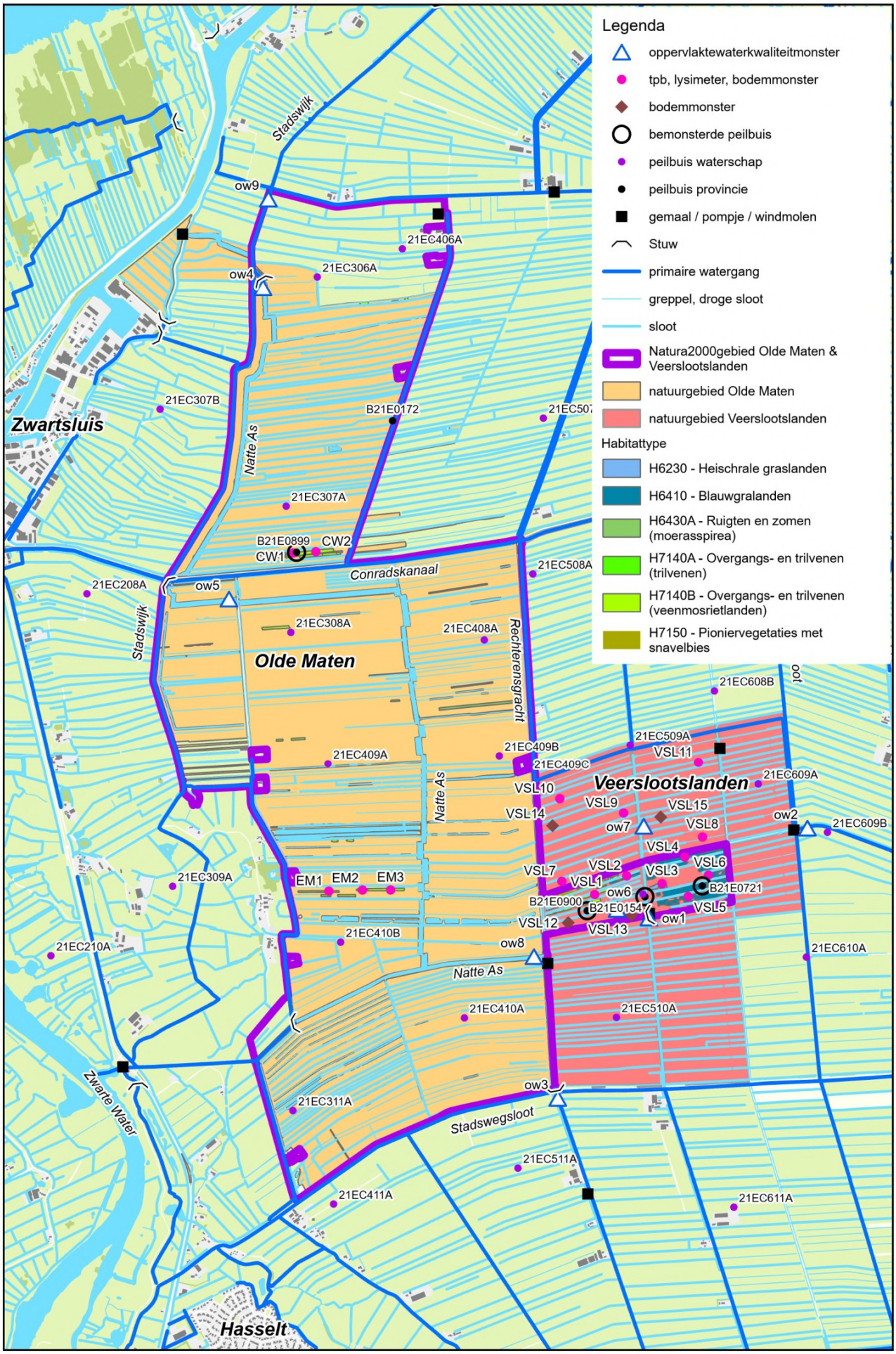
Het gaat hierbij om de volgende 4 inzoomgebieden:

- Nieuwe blauwgraslandreservaat Veerslootslanden (inclusief proefgebied).
- Oude blauwgraslandreservaat Veerslootslanden.
- Veenmosrietland langs de Conradsweg in de Olde Maten.
- Veenmosrietland Ende Maten in de Olde Maten.

5.2.2 Bemonstering permanente peilbuizen en oppervlaktewater

De bemonstering van de permanente peilbuizen en het oppervlaktewater is om de volgende redenen uitgevoerd:

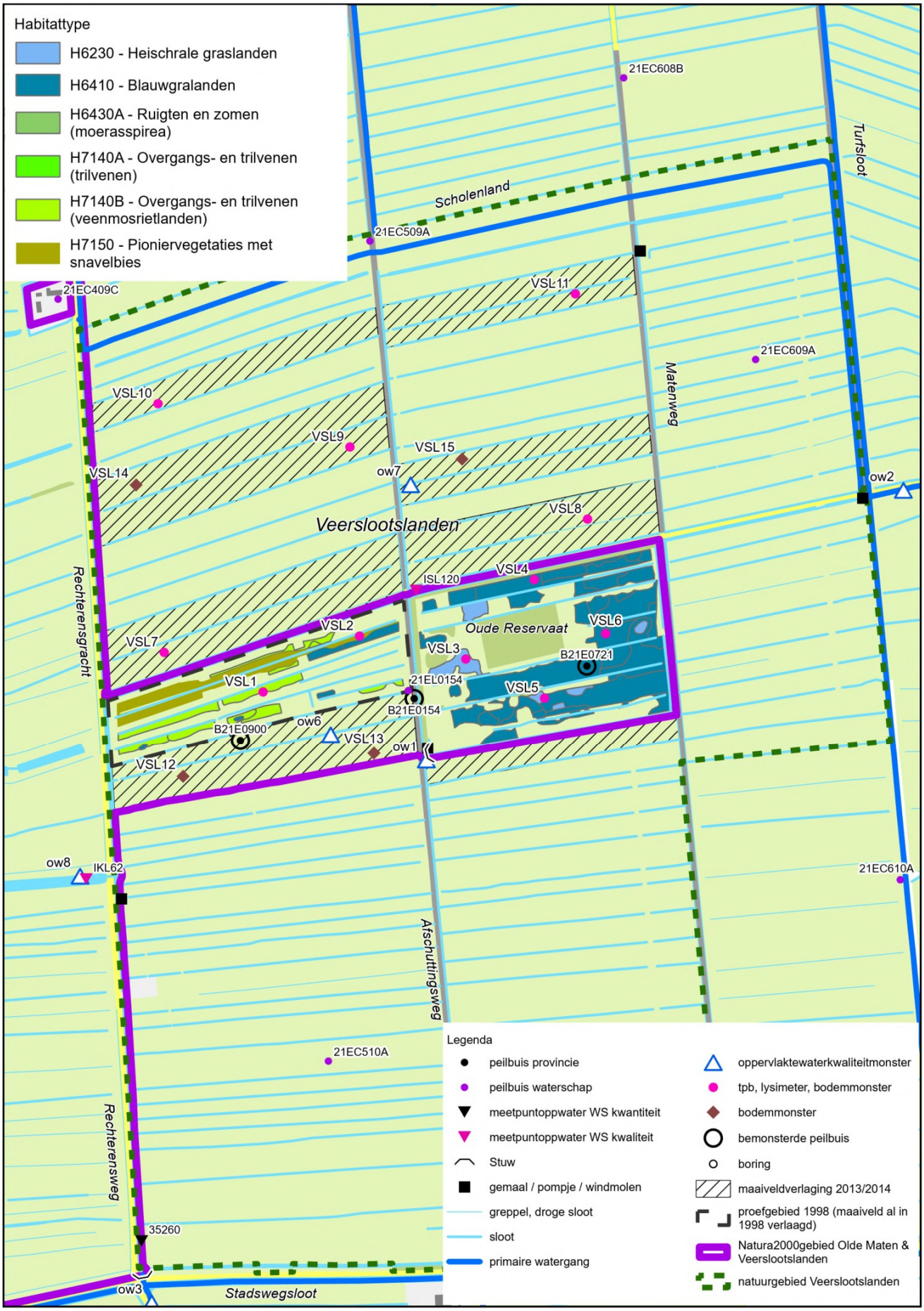
- Voor het op systeemniveau in de inzoomgebieden inzichtelijk maken van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.
- Om af te leiden wat de kwaliteit is van de huidige aanvoerbron van het oude reservaat van de Veerslootslanden vanuit het slotenstelsel van het nieuwe reservaat (ow1).
- Om af te leiden wat de kwaliteit van de huidige aanvoerbron van het nieuwe reservaat van de Veerslootslanden aan de zuidzijde (locatie ow3) is versus de kwaliteit van een alternatieve aanvoerbron aan de oostzijde (locatie ow2).
- Om de huidige kwaliteit van de aanvoerbron van de Olde Maten te bepalen (ow9 = meetlocatie oppervlaktewaterkwaliteit IWG17 van het waterschap).



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 5.1 Overzichtskaart meetlocaties veldonderzoek Olde Maten en Veerslootlanden
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

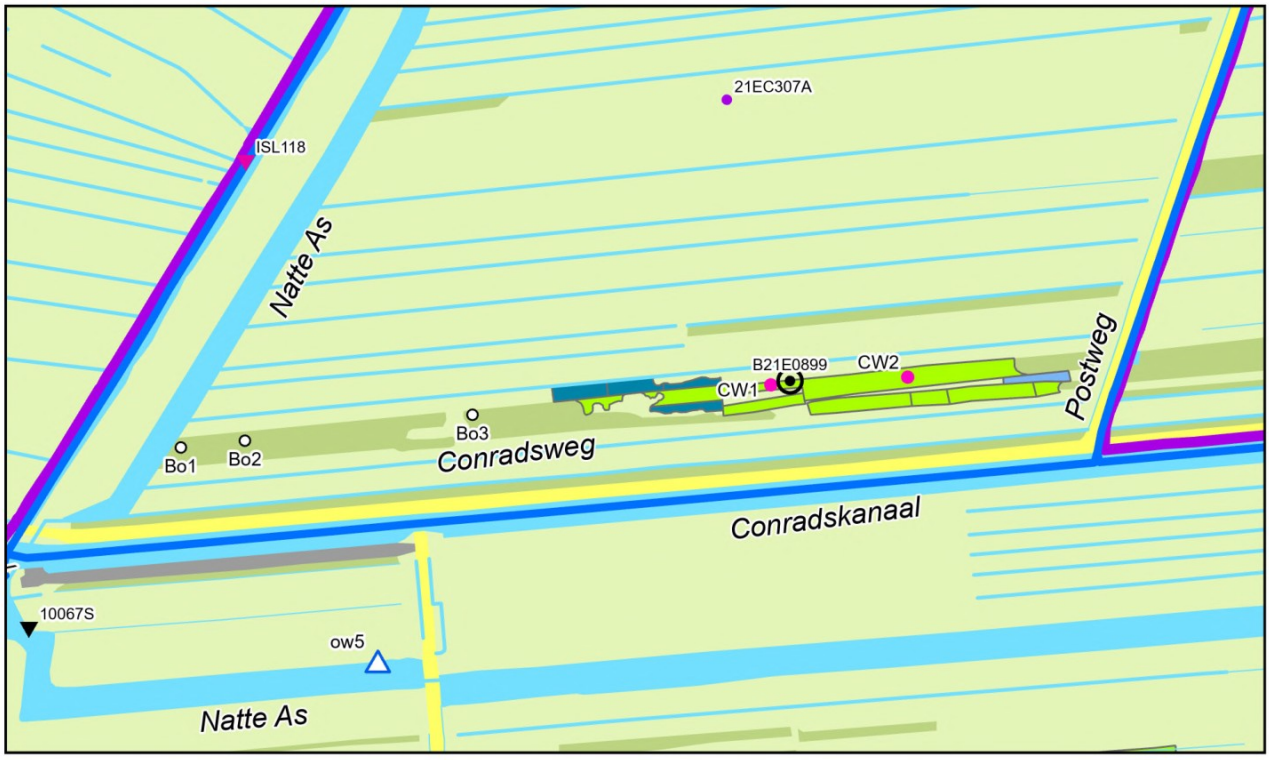
1:30 000



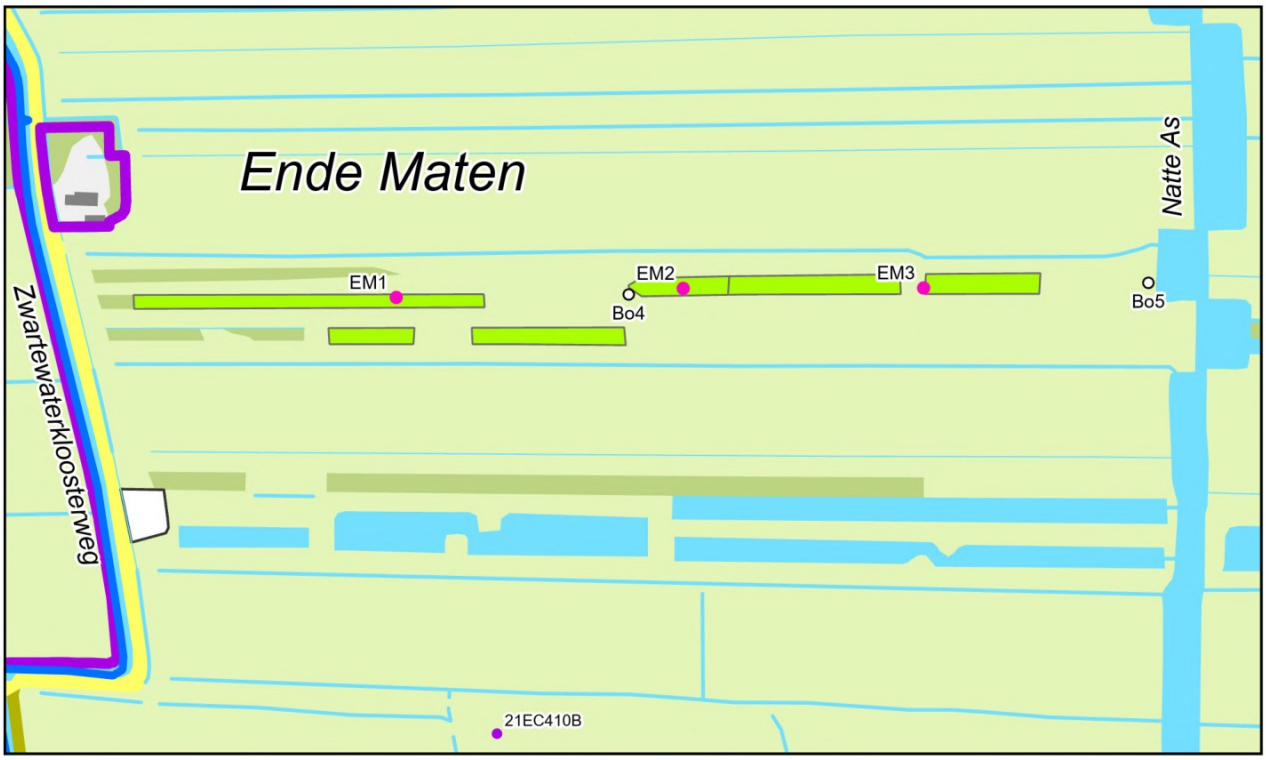
Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 5.2 Inzoomkaart meetlocaties blauwgraslanden Veerslootlanden
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

1:10 000



1:7 000



1:5 000

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Figuur 5.3 Inzoomkaarten meetlocaties veenmosrietlanden Conradsweg en Ende Maten

Voor legenda zie figuur 5.2

(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

De locaties van de plekken waar oppervlaktewatermonsters zijn genomen en de locaties van de bemonsterde peilbuizen zijn aangegeven op een overzichtskaart (figuur 5.1), een inzoomkaart van de Veerslootslanden (figuur 5.2) en inzoomkaarten van beide veenmosrietlanden (figuur 5.3).

De bemonstering is twee keer uitgevoerd, gelijktijdig met de monstername op de 16 meetlocaties van het ecohydrologisch onderzoek: in de vroege voorjaarssituatie (4-4-2024) en aan het einde van de zomer (27-8-2024). Er zijn vier permanente peilbuizen bemonsterd, waarbij op elke locatie op twee diepten monsters zijn verzameld. Er zijn op negen locaties oppervlaktewater-monsters verzameld. Locatie ow9 is echter alleen aan het einde van de zomer bemonsterd.

De analyseresultaten van het waterkwaliteitsonderzoek zijn zowel in mg/l als µmol/l opgenomen in bijlage 5. In de tekst worden de resultaten (conform de benadering van B-WARE) in µmol/l behandeld, aangezien dit vanuit hydrochemisch oogpunt het meest logisch is.

5.2.3 Inventarisaties lokale (oppervlakte)watersystemen

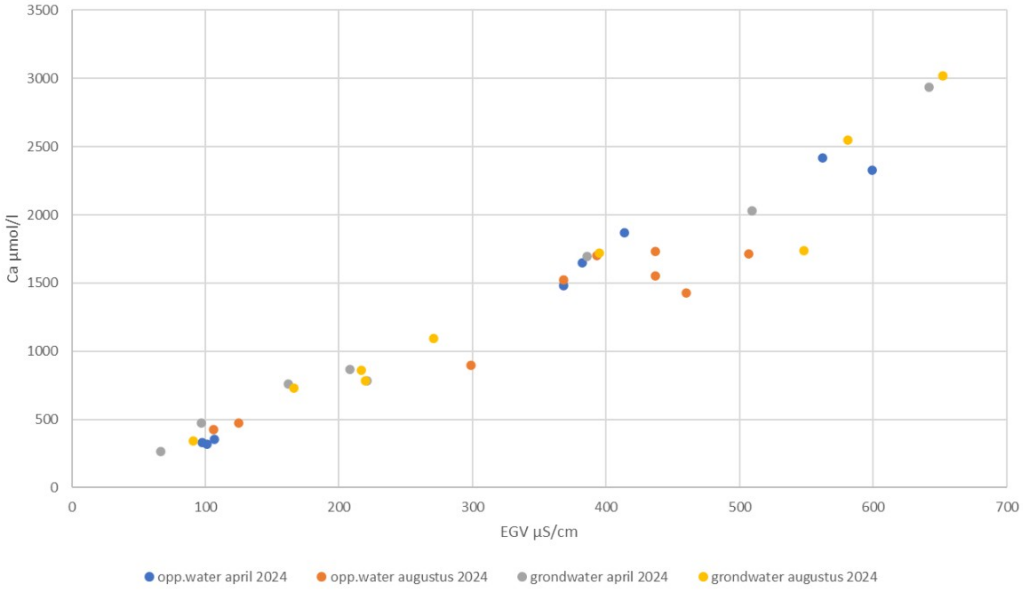
De inventarisaties van de lokale (oppervlakte)watersystemen zijn om de volgende redenen uitgevoerd:

- Voor aanscherping van de beschrijving van het functioneren van de oppervlaktewatersystemen.
- Om inzichtelijk te maken in welke mate het oppervlaktewaterstelsel, en met name het slotenstelsel van de Veerslootslanden, gevoed wordt met basenrijk kwelwater.
- Om af te leiden in hoeverre de petgaten met Veenmosrietlanden in contact staan met de Natte As.

De inventarisaties zijn opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Verkenning van de stelsels en uitvoeren van EGV-metingen in sloten op 4-4-2024. In bijlage 6 is een tabel van de waarnemingen opgenomen en zijn ook kaarten opgenomen van de locaties van de waarnemingen.
- Inmeting van (sloot)peilen, maaiveldsniveaus en belangrijke kunstwerken (stuwen) op 10-4-2024. De resultaten hiervan zijn tezamen met de resultaten van de EGV-metingen weergegeven in figuur 5.5 (voor de Veerslootslanden) en figuur 5.6 (voor de veenmosrietlanden in de Olde Maten).
- Uitvoeren van boringen om te bepalen of er (onder de oppervlakte, via de waterlaag onder de kraggen) al dan niet verbindingen zijn tussen de petgaten met Veenmosrietland en de Natte As. De locaties van deze boringen zijn aangegeven op de inzoomkaarten van de meetlocaties (figuur 5.3). De boorbeschrijvingen zijn ogenomen in bijlage 7.

De EGV betreft het Elektrisch Geleidings-Vermogen en dit is een maat voor de totale ionenconcentratie van het water. Uit de resultaten van de bemonstering van het grond- en oppervlaktewater volgt dat er in dit gebied een duidelijk verband is tussen de EGV en de basenrijkdom van het grond- en oppervlaktewater (zie grafiek, figuur 5.4). Zodoende kunnen de resultaten van de EGV-metingen worden gebruikt voor afleiden van de aanwezigheid van atmoclien (ofwel regenwaterachtig) water met lage EGV versus lithoclien (ofwel grondwaterachtig) (kwel)water met hoge EGV. Door de EGV-metingen te combineren met inmeting van de slootpeilen is tevens bepaald in hoeverre lokale verschillen in oppervlaktewaterpeilen (als gevolg van opstuwing) in deze verspreiding een rol spelen.



Figuur 5.4 Correlatie EGV en basenrijkdom (op basis van de calcium-concentratie) van bemonsterde grond- en oppervlaktewater

5.2.4 Ecohydrologisch standplaatsonderzoek

Het ecohydrologisch onderzoek in de inzoomgebieden is uitgevoerd om inzichtelijk te maken wat de actuele abiotische condities zijn in de deelgebieden met grondwater-afhankelijke habitattypen / natuurtypen (blauwgrasland, heischraal grasland en veenmosrietland), zodat kan worden bepaald in hoeverre wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor deze habitattypen / natuurtypen en zo een goed begrip te krijgen van de ontwikkeling van de hier aanwezige vegetaties.

Het ecohydrologisch onderzoek in de inzoomgebieden is opgebouwd uit drie hoofdonderdelen:

- Hydrologisch onderzoek.
- Hydro- en bodemchemisch onderzoek.
- Vegetatiekundig onderzoek.

Het ecohydrologisch onderzoek is uitgevoerd op 16 hoofdlocaties: 11 locaties in de Veerslootslanden (VSL 1 t/m VSL11, voor ligging: zie figuur 5.2) en 5 locaties in de Olde Maten (CW1, CW2 en EM1 t/m EM3, voor ligging: zie figuur 5.3). Op deze hoofdlocaties zijn alle hoofdonderdelen uitgevoerd. Daarnaast is in de Veerslootslanden op 4 aanvullende locaties (VSL12 t/m VSL15, voor ligging: zie figuur 5.2) alleen bodemchemisch onderzoek uitgevoerd. De onderzoekslocaties zijn vastgesteld op basis van de habitattypenkaart, de vegetatiekaart en twee veldbezoeken van de onderzoekers v[redacted] [redacted] met een selectie van de leden van de werkgroep.

Het gaat hierbij om de volgende inzoomgebieden:

- Nieuwe blauwgraslandreservaat Veerslootslanden, waarbij VSL1 en VSL2 in het proefgebied liggen dat eind jaren negentig is ingericht en VSL7 t/m VSL15 in het in 2013/2014 ingerichte gebied (voor ligging: zie figuur 5.2).
- Oude blauwgraslandreservaat Veerslootslanden, met VSL3 t/m VSL6, waarbij VSL3 in het habitattype Heischraal grasland (in dit geval een verdroogd

blauwgrasland) ligt en VSL 4, VSL5 en VSL6 in het habitattype Blauwgrasland liggen (voor ligging: zie figuur 5.2).
- Twee deelgebieden met het habitattype Veenmosrietland in de Olde Maten (voor ligging: zie figuur 5.3).:
    - Deelgebied Conradsweg met locaties CW1 en CW2.
    - Deelgebied Ende Maten met locaties: EM1, EM2 en EM3.

Bij het eerste veldbezoek met de werkgroep is vastgesteld dat er geen meetlocatie hoeft te komen ter plaatse van de zone van deelgebied Conradsweg die op de habitattypenkaart is aangegeven als blauwgrasland, aangezien hier ook in het verleden waarschijnlijk geen sprake is geweest van de aanwezigheid van een blauwgrasland.

Hydrologisch onderzoek

Ten behoeve van het hydrologisch onderzoek is op elke hoofdlocatie een tijdelijke peilbuis geplaatst. Dit is vooral gedaan om de voor de permanente peilbuizen afgeleide GVG en GLG door te kunnen vertalen naar de onderzoekslocaties. Ook ontstaat zo gelijk inzicht in de bodemopbouw. Omdat de bodem in de Veenmosrietlanden uit drijvende kraggen bestaat zijn de peilbuizen hier verankerd op extra buizen die in de vaste zandondergrond zijn aangebracht. De peilbuizen zijn met GTK-GPS ingemeten en de grondwaterstanden zijn vanaf het vroege voorjaar t/m de zomer van 2024 7 keer gemeten. In de Veenmosrietlanden is bij de opname ook telkens het maaiveldsniveau gemeten, gezien de mogelijkheid van het op en neer bewegen van het maaiveld van de kraggen: zo kan ook hiermee rekening gehouden worden met het bepalen van de GVG en GLG ten opzichte van maaiveld.

De boorbeschrijvingen van de tijdelijke peilbuizen zijn opgenomen in bijlage 7. In bijlage 8 zijn de grafieken opgenomen van het grondwaterstandsverloop van de tijdelijke peilbuizen.

Bodem- en hydrochemisch onderzoek

Het bodem- en hydrochemisch onderzoek is uitgevoerd om op deze locaties de voedselrijkdom, mate van buffering en verzuringsgevoeligheid van het veen in kaart te brengen in een dieptegradiënt, zowel aan het einde van de natte periode (begin april) als aan het einde van de droge periode (eind augustus). Daarbij wordt bij de behandeling van de resultaten van het grondwaterstandsverloop beschreven hoe nat het in het voorjaar van 2024 was in vergelijking met de GVG-situatie en hoe droog het in de zomer van 2024 was in vergelijking met de GLG-situatie. Met het hydro- en bodemchemisch onderzoek wordt duidelijk in hoeverre er sprake is van verzuring / vermesting van de toplaag van de blauwgraslanden, heischrale graslanden en veenmosrietlanden. Door middel van aanvullende poriewatermetingen wordt tevens duidelijk in hoeverre het (gebufferde) freatische grondwater in de wortelzone komt voor de eventuele aanrijking met bufferstoffen ter compensatie van de verzurende processen die in de zomerperiode optreden (droogval van de toplaag en stikstofdepositie). Tevens wordt duidelijk in hoeverre de winterinundaties van invloed zijn op de mate van buffering van de bodem.

Voor het verzamelen van watermonsters ten behoeve van het hydrochemisch onderzoek zijn op elke hoofdlocatie op 2 of 3 verschillende diepten keramische cups geplaatst, om zo het poriewater te kunnen bemonsteren. In de Veenmosrietlanden gaat het om de volgende dieptes: 10 cm, 50 cm en soms ook 100 cm -mv. In de blauwgraslanden gaat het om de volgende dieptes: 10, 40 en 100 à 120 cm -mv.

In combinatie hiermee zijn op elke locatie op 2 of 3 verschillende diepten ook bodemmonsters genomen. In de Veenmosrietlanden gaat het hierbij om de volgende dieptes: 5-15 en 45-55 cm -mv. In de blauwgraslanden gaat het hierbij om de volgende dieptes: 0-15, 15-30, 30-50 cm -mv.

De bemonstering heeft 2 x plaatsgevonden: in het vroege voorjaar (op 4-4-2024) en aan het einde van de zomer (op 27-8-2024).

Vegetatiekundig onderzoek

Door [redacted] is op elke meetlocatie een vegetatieopname gemaakt, om in beeld te brengen welk vegetatietype aldaar aanwezig is. De opnamen zijn half juni gemaakt volgens de methode van Braun-Blanquet (proefvlakgrootte 3x3 meter). De vegetatieopnamen zijn in alle gevallen op ongeveer 2 meter van de peilbuis gelegd en ingemeten met een GPS.

De interpretatie van de vegetatieopnamen en vertaling naar de Vegetatie van Nederland heeft handmatig plaats gevonden waarbij de toewijzing gecheckt is met de uitkomsten van van Expert. Deze zijn terug te vinden in de vegetatietabel in bijlage 10.

Om een beeld van de vegetatiekundige veranderingen te krijgen heeft een vergelijking plaats gevonden van de vegetatieopnamen met de eerder gemaakte vegetatiekartering. Hiervoor zijn in Arc-GIS de locaties van de vegetatieopnamen gebruikt om de vegetatie-typen uit de kartering [redacted] te halen. Daarvoor is om de puntlocaties een buffer van 10 meter getrokken en over de vegetatiekartering geprojecteerd. De typen die hieruit naar boven kwamen zijn in de tabel 5.4 samengebracht. Dat verklaart ook dat rondom één locatie meerdere vegetatietypen aanwezig konden zijn. De gegevens uit zowel de vegetatiekartering als de vegetatieopnamen uit 2024 zijn vertaald naar de indeling volgens de Vegetatie van Nederland [redacted] en er is een inschatting gemaakt van de verandering tussen beide onderzoekmomenten. Daarbij moet opgemerkt worden dat de vegetaties in de afgegraven delen nog volop in ontwikkeling zijn.

5.3 Resultaten bemonstering permanente peilbuizen en oppervlaktewater

Voor bemonsteringslocaties: zie figuur 5.1 (overzichtskaart), figuur 5.2 (inzoomkaart Veerslootslanden) en figuur 5.3 (inzoomkaarten veenmosrietlanden Conradsweg en Ende Maten).

De analyseresultaten van het waterkwaliteitsonderzoek zijn zowel in mg/l als µmol/l opgenomen in bijlage 5 In de tekst worden de resultaten (conform de benadering van B-WARE) in µmol/l behandeld, aangezien dit vanuit hydrochemisch oogpunt het meest logisch is.

5.3.1 Resultaten bemonstering grondwater Veerslootslanden

Resultaten april

Peilbuis B21E0154 staat langs de Afschuttingsweg. Het diepe grondwater van B21E0154-01 (18-20 m -mv) en B21E0154-02 (65-67 m -mv) is zeer basenrijk, ofwel zeer sterk gebufferd (Ca 2.000-2.900 µmol/l, HCO_3 4.900-6.900 µmol/l) en bovendien tamelijk chloriderijk (Cl 660-800 µmol/l). Vooral vanwege de hoge basenrijkdom is ook de EGV zeer hoog (509-642 µS/cm).

Peilbuis B21E0900 staat in het westelijke deel van het nieuwe blauwgraslandreservaat. Het grondwater van het diepe filter van B21E900 (filter 2: 2,5-3 m -mv) is basenrijk / sterk gebufferd (Ca 1.700 µmol/l en HCO_3 3.300 µmol/l, EGV 386 µS/cm) en chloridearm (Cl 250 µmol/l). Het grondwater van het ondiepe filter van peilbuis B21E900 (filter 1: 0,4-0,9 m -mv) is echter basenarm / zwak gebufferd (Ca 470 µmol/l en HCO_3 190 µmol/l) en heeft zodoende ook een lage EGV (97 µS/cm). Deze samenstelling duidt op een sterke bijmenging met neerslagwater, wat het gevolg is van het ter plaatse van de peilbuis optreden van wegzijging in het winterhalfjaar (zie figuur 4.6a en b). Uit de bemonstering van het slootwater (op locatie ow6, zie volgende subparagraaf 'resultaten bemonstering oppervlaktewater') en de EGV-metingen in de sloten (zie paragraaf 5.4) volgt dat er in het betreffende gebied wel basenrijke kwel optreedt naar de sloten.

Peilbuis B21E0721 staat in het oude blauwgraslandreservaat. Het grondwater van het diepe filter van B21E0721 (filter 2: 3,5-4,0 m -mv) is matig gebufferd (Ca 780 µmol/l en HCO_3 1.110 µmol/l), licht verrijkt met sulfaat (SO_4 250 µmol/l) en matig ionenrijk (EGV 221 µS/cm). De bicarbonaat- en calciumconcentraties van het grondwater uit het diepe filter is hiermee minder gebufferd in vergelijking met het diepe filter in het westelijke deel van het nieuwe blauwgraslandreservaat (B21E0900). Het grondwater van het ondiepe filter van peilbuis B21E0721 (filter 1: 0,7-0,9 m -mv) heeft een vergelijkbare mate van buffering (Ca 760 µmol/l en HCO_3 1.130 µmol/l) maar is sulfaatarm (SO_4 60 µmol/l), waardoor ook de ionenrijkdom wat lager is (EGV 162 µS/cm) dan van het grondwater van het diepe filter (221 µS/cm). Het betreft in beide gevallen een mixtype van basenrijk water en neerslagwater. Gezien het ter plaatse van peilbuis B21E0721 (en ook elders in het oude blauwgraslandreservaat) overheersen van infiltratie (zie figuur 4.5a en b), treedt vanuit de zandondergrond echter geen voeding van de veenbodem op met basenrijk kwelwater. De basenaanrijking is het gevolg van de aanvoer van basenrijk oppervlaktewater via het greppelstelsel en de periodieke inundatie in de winter. Het gaat hierbij dus doorgaans om kwelwater dat door het slotenstelsel van het nieuwe blauwgraslandreservaat wordt gedraineerd. Uit de resultaten van het hydrochemisch onderzoek op locaties VSL3 t/m VSL6 zal blijken in hoeverre dit basenrijke aanvoerwater ook de toplaag van de veenbodem in het oude blauwgraslandreservaat voedt.

Resultaten augustus

De resultaten van de bemonstering van 27-8-2024 komen over het algemeen overeen met die van 4-4-2024. Enige wezenlijke verschil is dat de waterkwaliteit van het ondiepe filter van B21E0900 (filter 1, 44-94 cm -mv) op 27-8-2024 sterk verschilt die op 4-4-2024: in augustus zijn de calciumconcentratie en de sulfaatconcentratie veel hoger (Ca 1.095 µmol/l op 27-8-2024 en 470 µmol/l op 4-4-2024, sulfaat 827 µmol/l op 27-8-2024 en 161 µmol/l op 4-4-2024), waardoor ook de EGV hoger is (EGV op 27-8-2024 271 µS/cm en op 4-4-2024 97 µS/cm). Het is daarbij opmerkelijk dat de bicarbonaatconcentratie niet mee is gestegen maar juist iets lager is geworden (HCO_3 op 27-8-2024 156 µmol/l en op 4-4-2024 190 µmol/l). De toename van de calcium- en sulfaatconcentratie is het gevolg van de oxidatie van gereduceerde zwavelverbindingen in het veen bij het uitzakken van de grondwaterstanden. Bij deze oxidatie wordt sulfaat gemobiliseerd en ook zuur geproduceerd. Het zuur (H^+) wordt gebufferd door uitwisseling met calcium dat aan het bodemadsorptiecomplex gebonden is. De pH van het ondiepe grondwater neemt daardoor niet af, maar de calciumconcentratie neemt wel toe [redacted]

5.3.2 Resultaten bemonstering oppervlaktewater Veerslootslanden

Resultaten april

Het bemonsterde water van het interne slotenstelsel van de Veerslootslanden (ow1: hoofdsloot langs Afschuttingweg, ow6 perceelsloot in het westelijke deel en ow7 perceelsloot in het noordelijke deel) is overal basenrijk / sterk gebufferd (Ca 1.480-1.650 en alkaliniteit 2,9-3,7 meq/l) en zodoende ook ionenrijk (EGV 368-414 µS/cm). Het betreft basenrijk kwelwater waarmee het slotenstelsel wordt gevoed en wat ter plaatse van locatie ow1 wordt opgepompt naar het greppelstelsel van het oude reservaat. Dit oppervlaktewater is arm aan nitraat, ammonium en sulfaat maar wel (matig) verrijkt met fosfor (2,2 µmol P/l en 1,1 µmol PO_4^{3-}/l). Het water bevat wel meer ijzer dan fosfaat, zodat fosfaat aan ijzer gebonden kan worden [redacted]

Locatie ow2 betreft het water van de hoofdwatergang van het landbouwgebied aan de oostzijde. Ook dit water is zeer basenrijk (Ca 2.410 µmol/l en alkaliniteit 5,0 meq/l) en ionenrijk (EGV 562 µS/cm). Het water is beperkt verrijkt met stikstof (NH_4 70 µmol/l / 1,0 mgN/l, NO_3 21 µmol/l / 0,3 mgN/l), maar wel verrijkt met fosfor (P 3,9 µmol/l / 0,12 mgP/l). Het oppervlaktewater is verder relatief sulfaatarm (137 µmol/l). Het betreft hierbij antropogeen beïnvloed basenrijk kwelwater.

Locatie ow3 betreft het water van de Stadswegsloot direct benedenstrooms van de afvoerstuw van de Veerslootslanden. Het hier in april bemonsterde water betreft dus een mixtype van het afvoerwater van de Veerslootslanden en het afvoerwater van het aangrenzende poldergebied dat via de Stadswegsloot afstroomt. Dit water is zeer basenrijk / zeer sterk gebufferd (Ca 2.330 µmol/l en alkaliniteit 5,0 meq/l) en zodoende ook zeer ionenrijk 599 µS/cm). Het water is wel chloriderijk (Cl 1.060 µmo/l), maar bevat niet veel stikstof (NH_4 40 µmol/l, NO_3 8 µmol/l), is licht verrijkt met fosfor (P 2,9 µmol/l en 0,9 µmol PO_4^{3-}/l) en is sulfaatarm (SO_4 77 µmol/l). De relatief goede kwaliteit ten opzichte van locatie ow2 wordt verklaard door de sterke bijmenging van schoon afvoerwater uit het natuurgebied.

Resultaten augustus

De resultaten van de bemonstering van 27-8-2024 zijn in vergelijking met de resultaten van de bemonstering van 4-4-2024 als volgt:

- Ow1 (hoofdsloot Afschuttingsweg): overwegend hetzelfde met beperkt verhoogde fosforconcentraties (2,6 µmol P/l en 1,4 µmol PO_4/l).
- Ow6 (perceelsloot in het westelijke deel) en ow7 (perceelsloot in het noordelijke deel): grotendeels hetzelfde, wel hogere sulfaatconcentratie (SO_4 462 à 518 µmol/l) als gevolg van de oxidatie van zwavelhoudende veenbodems.
- Ow2 (hoofdwatergang oost): op 27-8-2024 is het water minder ionenrijk (EGV 437 µS/cm), minder basenrijk (Ca 1.550 µmol/l) en minder voedselrijk (NO_3 0,7 µmol/l / 0,01 mgN/l en P 1,4 µmol/l / 0,04 mgP/l), maar nog steeds relatief sulfaatarm (SO_4 177 µmol/l / 51 mg/l).
- Ow3 (Stadswegsloot): ook hier is het water op 27-8-2024 minder ionenijk (EGV 507 µS/cm), minder basenrijk (Ca 1.700 µmol/l) en minder voedselrijk (NO_3 4 µmol/l / 0,06 mgN/l en P 2,0 µmol/l / 0,06 mgP/l). De sulfaatconcentratie is hier wat hoger dan in april maar nog steeds relatief laag (SO_4 176 µmol/l / 51 mg/l).

Op basis hiervan is de waterkwaliteit ter plaatse van ow2 niet duidelijk beter dan ter plaatse van ow3: het betreft in beide gevallen basenrijk, relatief sulfaatarm water met een beperkt verhoogde fosfaatconcentratie en een lage nitraatconcentratie. Op beide locaties bevat het water meer ijzer dan fosfaat, zodat fosfaat aan ijzer gebonden kan worden (B-WARE, 2025). Er is op basis hiervan dus geen aanleiding om de wateraanvoer naar de Veerslootslanden niet meer via de stuw aan de zuidzijde maar vanuit het oosten te laten plaatsvinden.

5.3.3 Resultaten bemonstering grondwater Olde Maten

Resultaten april

Het grondwater van het diepe filter van peilbuis B21E0899 in de zandondergrond (filter 2: 3,3-3,8 m -mv) is matig gebufferd (Ca 870 µmol/l en HCO_3 1.770 µmol/l) en zodoende matig ionenrijk (EGV 208 µS/cm). Het grondwater van het ondiepe filter van peilbuis B21E0899 in de veenbodem (filter 1: 0,7-1,2 m -mv) is ionenarm (EGV 67 µS/cm) en slechts zwak gebufferd / basenarm (Ca 265 µS/cm en HCO_3 380 µS/cm). Dus vanwege de permanente infiltratie die hier optreedt (zie figuur 4.7a en b) wordt de kwaliteit van het ondiepe grondwater in sterke mate bepaald door neerslagwater. In de zandondergrond is een mixtype van neerslagwater en basenrijk water aanwezig. Dus hier treedt bijmenging op met basenrijk grondwater dat via het eerste watervoerende afstroomt. Uit de resultaten van het hydrochemisch onderzoek ter plaatse van peilbuizen CW1 en CW2 zal blijken wat de situatie is in het petgat waar peilbuis B21E0899 tegenaan staat.

Resultaten augustus

De resultaten van de bemonstering van beide filters van peilbuis B21E0899 op 27-8-2024 komen overeen met die van 4-4-2024.

5.3.4 Resultaten bemonstering oppervlaktewater Olde Maten

Resultaten april

Het op verschillende plekken bemonsterde water van de Natte As (ow4 in het noorden, ow5 in het midden en ow8 in het zuiden) is overal basenarm (Ca 320-350 µmol/l en alkaliniteit 0,56-0,64 meq/l) en zodoende ook ionenarm (EGV 98-107 µS/cm). De bicarbonaatconcentratie is 469-705 µmol/l. Deze samenstelling wijst op het sterk domineren van neerslagwaterinvloed / het ontbreken van kwelwaterinvloed. Het water heeft daarbij een lage ammonium- en nitraatconcentratie (NH_4 2,4-9,8 µmol/l, ofwel 0,03-0,14 mgN/l, NO_3 3-12 µmol/l, ofwel 0,05-0,17 mgN/l). Op alle drie locaties van de Natte As is de fosfaatconcentratie vrij hoog, waarbij op ow8 de fosfaatconcentratie wel lager is (P 3,0 µmol/l, ofwel 0,09 mgP/l en 0,7 µmol PO_4/l) dan op locaties ow4 en ow5 (P 5,1-6,0 µmol/l, ofwel 0,16-0,19 mgP/l en 1,3-1,5 µmol PO_4/l). Het water is overal sulfaatarm (SO_4 70-110 µmol/cm).

Resultaten augustus

Het op 27-8-2024 op locatie ow9 bemonsterde water van de Stadswijk is ionenrijk (EGV 460 µS/cm), basenrijk (Ca 1.430 µmol/l / 57 mg/l, HCO_3 2.800 µmol/l / 45 mg/l), chloriderijk (1.020 µmol/l / 41 mg/l) en relatief sulfaatarm (SO_4 166 µmol/l / 48 mg/l). De voedingsstoffenconcentraties zijn als volgt: nitraat 21 µmol/l / 0,3 mgN/l, ammonium 0,5 µmol/l / 0,01 mgN/l en totaal-fosfaat 4,5 µmol/l / 0,14 mgP/l en 0,8 µmol PO_4/l)). Hiermee is de waterkwaliteit in lijn met de resultaten van de metingen door het waterschap op dezelfde locatie (ofwel locatie IWG17), waarbij de totaal fosforconcentratie wel aan de hoge kant is ten opzichte van het gemiddelde van de laatste meetjaren van de meetreeks van IWG17 (2021 / 2022), toen het gemiddelde op 0,08 mgP/l lag. Vergelijking met de eerder vastgestelde N-totaal concentraties is echter niet mogelijk omdat bij de bemonstering in augustus 2024 de N-Kjeldahl niet is gemeten.

Ter plaatse van monsterpunt ow4 (noorden van de Natte As) is het water eind augustus veel basenrijker (Ca 900 µmol/l, HCO_3 1.400 µmol/l), veel chloriderijker (Cl 620 µmol/l) en zodoende ook veel ionenrijker (EGV 299 µS/cm) dan begin april. Ter plaatse van monsterpunten ow5 (midden van de Natte As) en ow8 (zuiden van de Natte As) komen de metingen van augustus overeen met die van april: ook dan domineert hier de neerslaginvloed.

5.4 Resultaten inventarisaties (oppervlakte)watersystemen inzoomgebieden

5.4.1 Nieuwe blauwgraslandreservaat

In het nieuwe blauwgraslandreservaat is een uitgebreid slotenstelsel aanwezig. Omdat de sloten bij de herinrichting van 2013/2014 niet zijn verondiept, zijn ze over het algemeen behoorlijk diep (circa 1 meter). Omdat de sloten niet of hooguit extensief worden onderhouden heeft wel verlanding plaatsgevonden. De oost-west georiënteerde sloten wateren via diep gelegen duikers af op de noord-zuid georiënteerde hoofdsloten of rechtstreeks op de Rechterensgracht. De Rechterensgracht watert via een stuw af op de Stadswegsloot en ter plaatse van deze stuw trad op het moment van de inventarisatie (4-4-2024) ook afvoer op.

In figuur 5.5 zijn de resultaten van de EGV-metingen en de inmeting van de slootpeilen op kaart weergegeven, waarbij de AHN-hoogteligging als ondergrond is gebruikt en aan de hand van kleurenbolletjes classificatie van de EGV-waarnemingen heeft plaatsgevonden.

Bij de inmeting op 10-4-2024 lagen de peilen in de meeste sloten nauwelijks hoger dan het peil ter plaatse van de afvoerstuw: terwijl ter plaatse van de stuw een peil van -1,08 mNAP is gemeten lagen de peilen in de meeste sloten op -1,02 t/m -1,07 mNAP. Dit peil ligt zo'n 2 decimeter onder maaiveld. In sommige sloten zijn hogere slootpeilen gemeten, uiteenlopend van -0,92 t/m -0,94 mNAP. Het gaat hierbij om 3 sloten in de noordwesthoek, de noordelijke en de zuidelijke sloot van het proefgebied en enkele sloten elders. De hogere peilen hangen samen met stagnatie van de afvoer ter plaatse van de diep gelegen duikers: de betreffende duikers zijn deels verstopt.

In de sloten met lage peilen zijn meestal (redelijk) hoge EGV-waarden gemeten (250 tot 500 µS/cm). Uit de resultaten van de bemonstering van het oppervlaktewater (zie paragraaf 5.3.1) volgt dat het hierbij gaat om basenrijk water. Uit de resultaten van de analyse van de grond- en oppervlaktewaterstandsmeetreeksen (zie figuur 4.6c) en de bemonstering van het grondwater (zie paragraaf 5.3.1) volgt dat het hierbij gaat om basenrijk kwelwater. Zodoende zijn in deze sloten ook de kwelindicatoren Dotterbloem, Grote boterbloem, Krabbenscheer en Holpijp aangetroffen. In sommige sloten is ondanks een wat hoger peil (-0,92 mNAP) toch een aanzienlijke EGV gemeten: ook deze sloten worden dus ondanks het wat hogere peil gevoed met basenrijk kwelwater. Meestal zijn in de sloten met hoge peilen echter (zeer) lage EGV's gemeten, met waarden uiteenlopend van 41 tot 122 µS/cm. Het betreft hierbij twee sloten in het noordwestelijke deel en de noordelijke en zuidelijke sloot van het proefgebied. Deze sloten worden vanwege het hoge peil dus niet gevoed met kwelwater waardoor de neerslaginvloed hier overheerst.

In de noordwesthoek waren de laagste gelegen delen die aan de sloten grenzen tijdens de inventarisatie ook licht geïnundeerd. Getuige de hier gemeten zeer lage EGV (van 72 µS/cm) gaat het hierbij om neerslagwater. In deze zone ligt meetlocatie VSL10. Ook de zeer laag gelegen zones aan weerzijden van de noordelijke interne sloot van het proefgebied waren tijdens de inventarisatie geïnundeerd. Getuige de hier eveneens zeer lage gemeten EGV (50 µS/cm), gaat het ook hier om neerslagwater. In deze zone ligt meetlocatie VSL2.



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 5.5 Resultaten EGV-metingen en inmeting slootpeilen Veerslootslanden
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

1:10 000

5.4.2 Oude blauwgraslandreservaat

In het oude blauwgraslandreservaat is een wateraanvoersysteem aanwezig. Met behulp van een pomp en een bijbehorend vlottersysteem wordt water uit de hoofdsloot langs de Afschuttingsweg het reservaat in gepompt. Via de aanvoersloot op de zuid- en oostgrens van het oude reservaat wordt het aanvoerwater naar het greppelstelsel geleid. Met de pomp en de vlotter wordt het peil in het oude reservaat normaal gesproken op een niveau van -0,65 tot -0,70 mNAP gehouden, wat zo'n 40 cm hoger is dan het peil in de hoofdsloot langs de Afschuttingsweg en circa 5 à 15 cm lager is dan het maaiveld van het blauwgrasland (zie figuur 5.5).

Op de plek waar de pomp staat is ook een stuw aanwezig. De stuwdrempel bevindt zich normaal gesproken op -0,63 mNAP.

Gedurende het jaar wordt soms van het normale peilbeheer afgeweken:

- Elke winter wordt gedurende een periode van enkele weken het peil tijdelijk hoger ingesteld om zo de blauwgraslanden tijdelijk te inunderen met opgepompte slootwater.
- Vooruitlopend op het maaien van de graslanden aan het einde van de zomer wordt de pomp uitgeschakeld en wordt een schotbalk uit de stuw gehaald om het water uit het greppel- en slotenstelsel van het oude reservaat af te laten naar de hoofdsloot langs de Afschuttingweg. Het peil wordt daarbij zodanig verlaagd dat de greppels net kunnen worden uitgemaaid. In 2024 is dit op 14-8-2024 gedaan [redacted]

Het aanvoerwater is op 4-4-2024 bemonsterd (locatie ow1: water van de hoofdsloot langs de Afschuttingsweg op de pomplocatie). Uit de resultaten van deze bemonstering (zie paragraaf 5.3.1) volgt dat het aanvoerwater dan basenrijk is (calcium 66 mg/l en alkaliniteit 3,3 meq/l) en matig verrijkt is met fosfor. Het water bevat wel meer ijzer dan fosfor, waardoor fosfor aan ijzer gebonden kan worden. Het water bevat weinig stikstof en sulfaat. Vooral vanwege de hoge basenrijkdom heeft het water een hoge EGV (382 µS/cm). In deze vroege voorjaarssituatie betreft het schoon, basenrijk kwelwater dat door het slotenstelsel van de Veerslootslanden wordt gedraineerd.

Naarmate het basenrijke aanvoerwater verder over het sloten- en greppelstelsel van het oude reservaat wordt verspreid treedt getuige de lagere EGV-waarden die in de westelijke delen van de greppels zijn gemeten (EGV 100-250 µS/cm) in het vroege voorjaar verdunning op met neerslagwater (zie figuur 5.5). In de oostelijke delen van de greppels is getuige de hier behoorlijk hoge gemeten EGV-waarden het water (250-400 µS/cm) wel behoorlijk basenrijk.

5.4.3 Veenmosrietland langs Conradsweg

Peilbuizen CW1 en CW2 staan beiden in hetzelfde petgat. Het oostelijke deel van het petgat, met hierin peilbuis CW2, is 15 meter breed. Het gedeelte van het petgat ten westen van peilbuis CW1 is 7 meter breed. Ter plaatse van peilbuis CW1 zelf is het petgat 5 meter breed: er is hier dus een vernauwing aanwezig. Het petgat loopt door naar de Natte As. Ook dit deel is smal (5 à 7 meter) en is grotendeels begroeid met Elzenbroekbos. In dit deel zijn ter plaatse van Bo1, Bo2 en Bo3 aanvullende boringen uitgevoerd. Op alle drie de locaties werd een aaneengesloten veenpakket aangetroffen en ontbrak de op locaties CW1 en CW2 aangetroffen situatie met een drijvende kragge (zie bijlage 7, boorbeschrijvingen tijdelijke peilbuizen en aanvullende boringen). Dit betekent dat er via het met broekbos begroeide gedeelte van het petgat geen gemakkelijke uitwisseling mogelijk is van water tussen in de Natte As en het petgatgedeelte met Veenmosrietland.

Ten zuiden van het petgat met CW1 en CW2 ligt nog een petgat met Veenmosrietland. Aan weerszijden van de twee petgaten liggen slootrestanten. Deze slootrestanten worden door legakkers gescheiden van de petgaten en ook tussen de twee petgaten in ligt een legakker. De slootrestanten zijn sterk verland, waardoor ze zeer ondiep zijn geworden. Via de slootrestanten kan in natte (winter)perioden wel enige oppervlakkige stroming optreden. In droge zomerperioden is dit echter niet mogelijk: het waterpeil van de Natte As bevindt zich dan onder of hooguit aan de niveaus van de bodems van de sterk verlande slootrestanten. Dit betekent dat in droge zomerperioden geen water vanuit de Natte As de slootrestanten in kan stromen.

In figuur 5.6 zijn de resultaten van de EGV-metingen en de inmeting van de slootpeilen op kaart weergegeven, waarbij de AHN-hoogteligging als ondergrond is gebruikt en aan de hand van kleurenbolletjes classificatie van de EGV-waarnemingen heeft plaatsgevonden.

Het is opvallend dat bij de inmeting in het vroege voorjaar (op 10-4-2024) de peilen die ter plaatse van het petgat zijn gemeten iets lager zijn dan het hier op dat moment in de Natte As gemeten peil (CW1 /CW2: -0,97 à -0,99 mNAP en Natte As -0,92 mNAP). De peilen die in de slootrestanten zijn gemeten liggen hier tussenin (-0,94 / -0,96 mNAP). Gezien de voorafgaande zeer natte periode (en conform de situatie in de Ende Maten) zou het namelijk logischer zijn dat het peil in het petgat hoger zou zijn dan in de Natte As. Het lagere peil in het petgat vormt een indicatie voor het hier optreden van een sterke wegzijging (naar het Conradskanaal aan de zuidzijde / het slotenstelsel van het landbouwgebied aan de oostzijde).

Zowel in het petgat met CW1 en CW2 als in de slootrestanten en de Natte As zijn in het vroege voorjaar zeer lage EGV's (van rond de 100 µS/cm) gemeten, wat het gevolg is van het vasthouden van neerslagwater / het ontbreken van kwel.

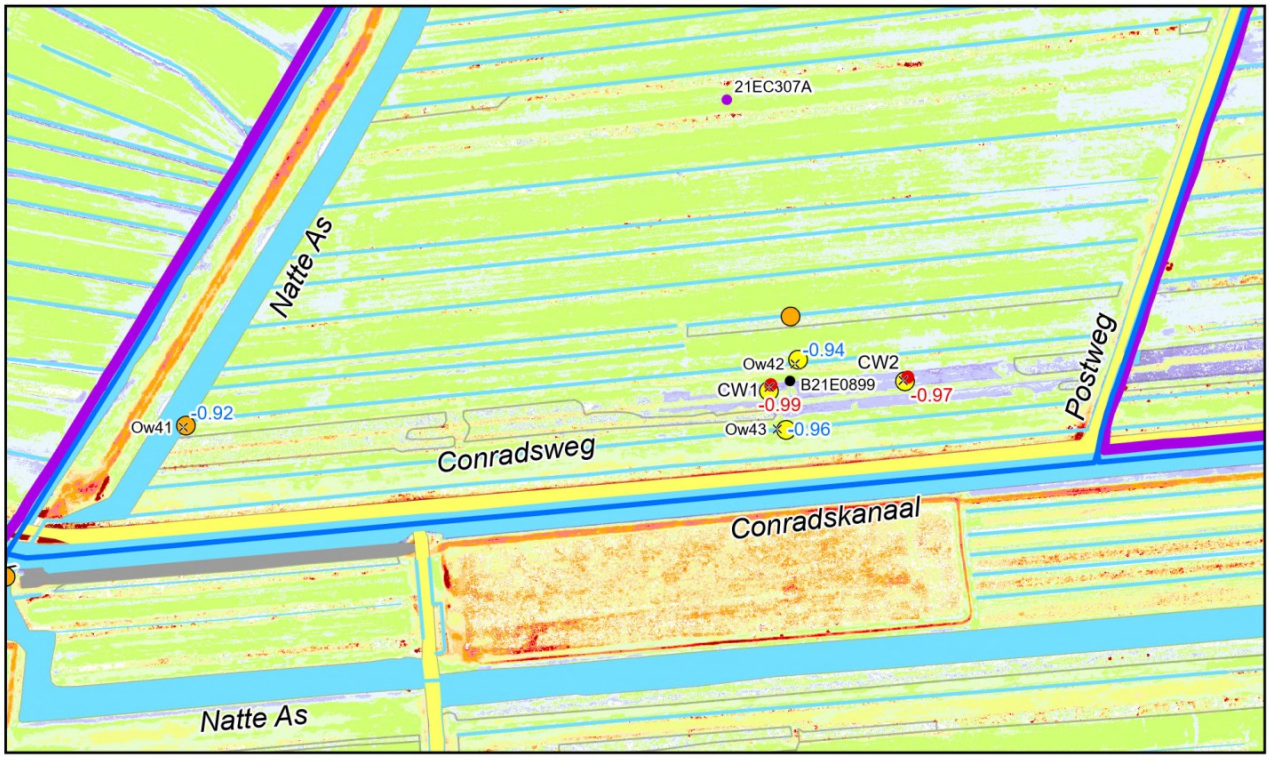
5.4.4 Veenmosrietland Ende Maten

Ter plaatse van de meetraai EM1, EM2 en EM3 is geen aaneengesloten petgat aanwezig. Ten westen van EM2 bevindt zich hierin namelijk een onderbreking: op grond van de boring Bo4 volgt dat de bodem hier vanaf maaiveld en tot aan de einddiepte van de boring (2 m - mv) bestaat uit vast veen, waaruit dus blijkt dat hier geen kragge aanwezig is. Als zodanig kan deze zone beschouwd worden als een dam in het petgat. Ter plaatse van de dam ligt het maaiveld op -0,73 mNAP.

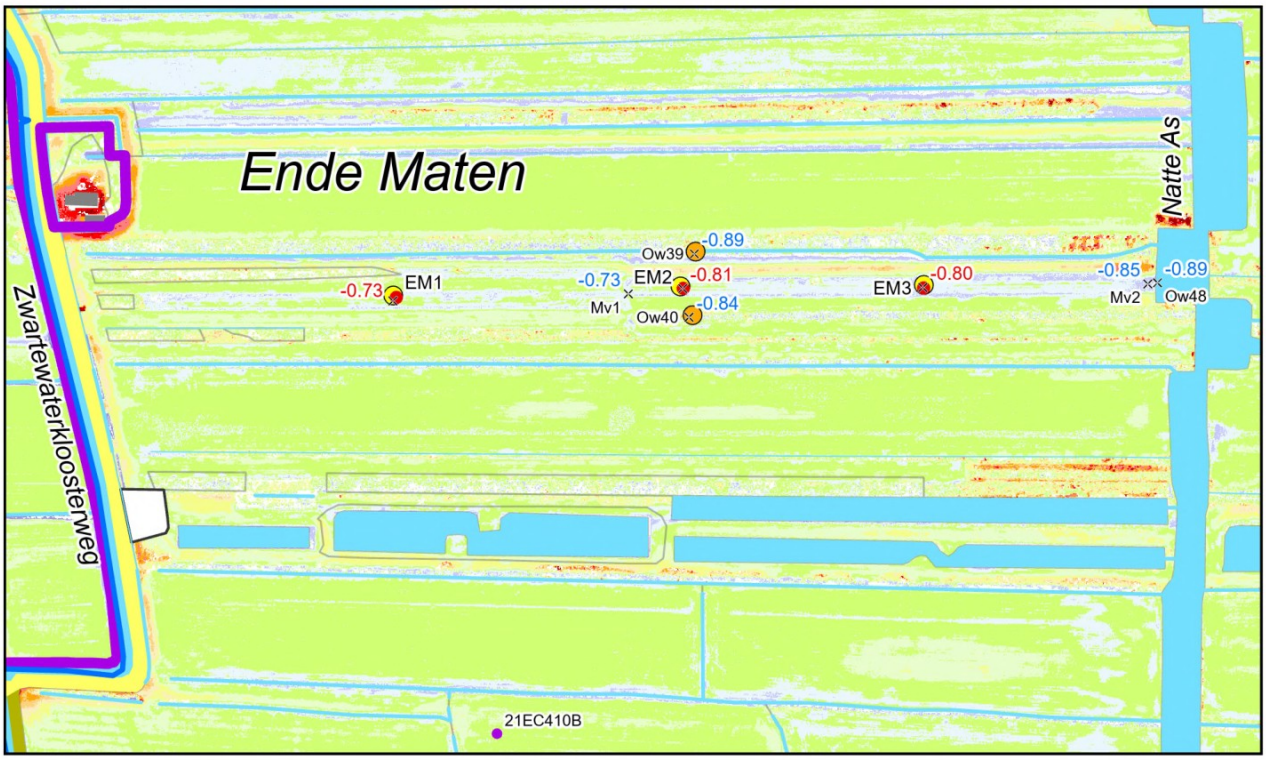
Het oostelijke petgat (met EM2 en EM3) loopt wel door tot aan de Natte As. Op grond van boring Bo5 die ter plaatse van de verbinding van het petgat naar de Natte As is uitgevoerd volgt dat er hier onder de kragge vrijwel geen waterige laag (meer) aanwezig is waarlangs uitwisseling van water tussen het petgat en de Natte As plaats kan vinden. Aldus is ook hier een barrière aanwezig. De dam en de barrière zorgen ervoor dat de waterstand in het vroege voorjaar in het petgat iets hoger is dan in de Natte As (zie figuur 5.6: EM1 -0,73 mNAP, EM2/EM3 -0,80 à 0,81 mNAP en Natte As -0,89 mNAP).

Aan weerzijden van het petgat met tijdelijke peilbuizen EM1, EM2 en EM3 liggen slootrestanten. Deze slootrestanten worden door legakkers gescheiden van de petgaten. De slootrestanten zijn sterk verland, waardoor ze zeer ondiep zijn geworden. Via de slootrestanten kan in natte (winter)perioden nog wel enige oppervlakkige afvoer optreden naar de Natte As. In relatie hiermee zijn de peilen die in het vroege voorjaar zijn gemeten (op 10-4-2024) iets (5 à 10 cm) lager dan in de petgaten. In droge zomerperioden kan echter geen water vanuit de Natte As de slootrestanten instromen: het waterpeil van de Natte As bevindt zich dan onder of hooguit aan de niveaus van de bodems van de sterk verlande slootrestanten.

Verder zijn zowel in de petgaten als in de slootrestanten en de Natte As in het vroege voorjaar zeer lage EGV's (van rond de 100 µS/cm) gemeten (zie figuur 5.6), wat het gevolg is van het vasthouden van neerslagwater in het gebied.



1:7 000



1:5 000

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Figuur 5.6 Resultaten EGV-metingen en inmeting slootpeilen veenmosrietlanden Conradsweg en Ende Maten

Voor legenda zie figuur 5.5
(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

5.5 Resultaten standplaatsonderzoek nieuwe blauwgrasland-reservaat

5.5.1 Bodemopbouw en grondwatersituatie

Bodemopbouw

Op alle peilbuislocaties is aan de oppervlakte een veenlaag aangetroffen. Het gaat hierbij meestal om zeggeveen met hierin vaak ook riet- en houtresten. De dikte van de veenlaag neemt toe van 50 à 65 cm ter plaatse van VSL8 en VSL11 in het oosten naar 150 à 170 cm ter plaatse van VSL7 en VSL10 in het westen. Tot op een diepte van doorgaans circa 30 cm is het veenpakket matig veraard en het dieper gelegen deel van het veenpakket is licht veraard. In de ondergrond is overal zand aangetroffen. Het betreft hierbij zeer fijn tot matig fijn zand. Op de overgang naar de zandondergrond is op de meeste plekken een sterk humeuze, smeerbare laag aangetroffen die 5 à 15 cm dik is. Het gaat hierbij om een gyttja, ofwel een meerbodem ([redacted]Deze laag is (semi) slecht doorlatend.

Grondwatersituatie

De grondwatersituatie is in beeld gebracht aan de hand van de meetresultaten van de tijdelijke peilbuizen (zie bijlage 8 voor grafische weergave van alle waarnemingen per peilbuis) in combinatie met de meetreeksen van de permanente peilbuizen in het nieuwe blauwgraslandreservaat. Daarbij worden de reeksen van de permanente peilbuizen mede gebruikt om te duiden onder welke omstandigheden het veldonderzoek plaatsvond en om aan te geven in hoeverre de waargenomen grondwaterstanden op de opnamedagen van het tijdelijke meetnet representatief zijn voor de GVG- en GLG-situatie.

Er staan 2 permanente peilbuizen in het nieuwe blauwgraslandreservaat: B21E0900 (met 2 filters) en 21EL0154 (met 1 filter). Hiervan zijn de reeksen van peilbuis B21E0900 het best bruikbaar, niet alleen omdat B21E0900 twee filters heeft, maar ook omdat de meetreeks van 21EL0154 korter is (metingen beginnen pas eind 2019), waardoor voor deze peilbuis het jaar 2019 buiten de reeks valt, terwijl dit jaar voor peilbuis B21E0900 wel beschikbaar is. Bovendien bevindt het filter van 21EL0154 zich behalve in de zandondergrond ook deels in het veen en de veenbasis, waardoor in feite niet de grondwaterstand in het veenpakket of de zandondergrond wordt gemeten, maar een combinatie hiervan. Peilbuis B21E900 heeft een ondiep filter (filter 1) in het veenpakket en een diep filter (filter 2) in de zandondergrond.

Het grondwaterstands- en stijghoogteverloop voor de complete meetreeksen van B21E0900 is weergegeven in figuren 4.6a en 4.6b (in hoofdstuk 4) en in figuur 5.7 is het verloop in januari t/m augustus 2024 weergegeven, ofwel van de periode voorafgaand aan en tijdens van het (vanaf 4-4-2024 t/m 27-8-2024) uitgevoerde veldonderzoek.

Voor het ondiepe filter van peilbuis B21E0900 (filter 1, in veenpakket) gelden de volgende GXG-waarden: GHG -0,88 mNAP (= 3 cm +mv), GVG -0,98 mNAP (= 7 cm -mv) en GLG -1,25 mNAP (= 34 cm -mv). Vooral in figuur 5.7 is te zien dat hier in de winter sprake is van infiltratie en dat hier in de zomer sprake is van kwel. In samenhang hiermee is de GHG van het tweede filter 2 cm lager dan die van het eerste filter, is de GVG van het tweede filter 1 cm lager dan die van het eerste filter en is de GLG van het tweede filter 1 cm hoger dan die van het eerste filter. Een vergelijkbare situatie, met infiltratie in de winter en kwel in de zomer, is aangetroffen ter plaatse van peilbuis 21EC609A, die ten noordoosten van het nieuwe blauwgraslandreservaat staat (voor grafiek: zie figuur 4.8b).



Figuur 5.7 Grondwaterstands- en stijghoogteverloop B21E0900 in 2024

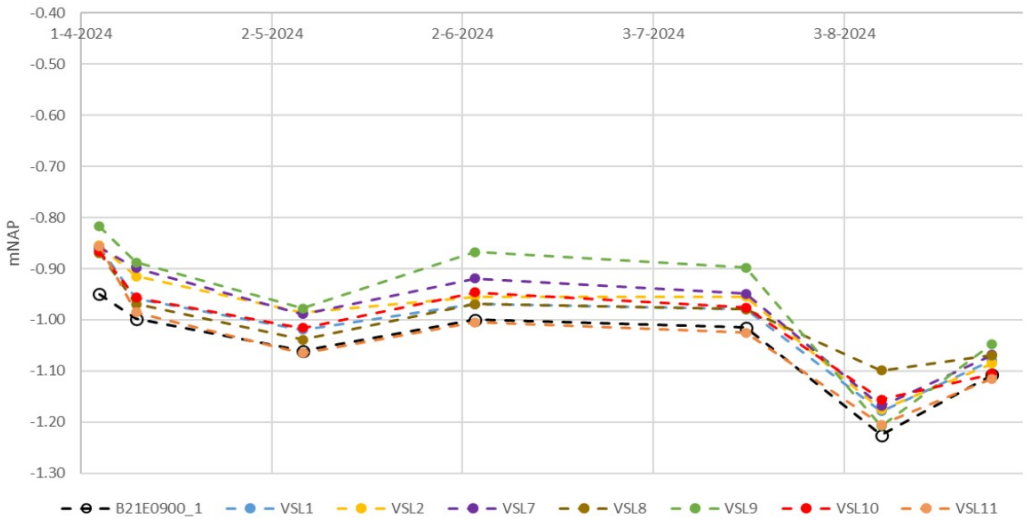
In de grafiek van complete meetreeksen van peilbuis B21E0900 (zie figuur 4.6b) is te zien dat er in het jaar van het veldonderzoek (2024) relatief hoge grondwaterstanden aanwezig waren in relatie tot de voorafgaande jaren (2019 t/m 2023), wat het gevolg is van hoge neerslagoverschot van de winter van 2023/2024 en de eerste helft van 2024. Omdat het neerslagoverschot in de winter grotendeels over maaiveld heen en via het slotenstelsel werd afgevoerd resulteert dit hoge neerslagoverschot echter niet in een veel hogere grondwaterstand in de winter van 2024 (maximaal 5 cm +mv) ten opzichte van de GHG (3 cm +mv).

Onder invloed van de niet al te natte maand maart en de licht drainerende werking van de sloten wordt zo op 4-4-2024, bij de eerste opname van het tijdelijke meetnet en de dag van de eerste bemonsteringsronde van het hydrochemisch onderzoek, toch de GVG al bijna bereikt (GVG B21E0900-1 = -0,98 mNAP, ofwel 7 cm -mv / meetwaarde B21E0900-1 op 4-4-2024 = -0,95 mNAP, ofwel 4 cm -mv): het is hier dan dus nog maar 3 cm natter dan de GVG (zie tabel 5.1). Bij de tweede opname van het tijdelijke meetnet, op 10-4-2024, is het inmiddels al 2 cm droger dan in de GVG. Aangezien op basis van de onderlinge vergelijking van de waargenomen grondwaterstanden van de tijdelijke peilbuizen en peilbuis B21E0900-1 op de opnamedagen (zie figuur 5.8) volgt dat grondwaterstandsverloop van de tijdelijke peilbuizen vergelijkbaar is met dat van peilbuis B21E0900-1, kan ter plaatse van de tijdelijke peilbuizen een goede indruk gekregen worden van de GVG door middeling van de metingen van 4-4-2024 en 10-4-2024.

Ondanks de natte voorafgaande winter- en voorjaarsperiode, en onder invloed van de wel warme en relatief droge zomerperiode vanaf de 2e helft van juli t/m de eerste helft van augustus, zakt de grondwaterstand van B21E0900-1 in augustus tot aan het GLG-niveau weg: dit niveau (-1,25 mNAP / 34 cm -mv) wordt op 13-8-2024 bereikt. Bij de opnameronde van 9-8-2024 van de tijdelijke peilbuizen werden de GLG-omstandigheden al bijna bereikt: de grondwaterstand was toen slechts 3 cm hoger dan de GLG (zie tabel 5.1). Op 14-8-2024 wordt de laagste grondwaterstand van 2024 bereikt: -1,26 mNAP / 35 cm -mv. Bij de laatste opnameronde, op 27-8-2024, wat tevens de datum is van de tweede bemonsteringsronde van het hydrochemisch onderzoek, was de grondwaterstand inmiddels weer tot aanzienlijke mate boven de GHG gestegen (14 cm natter). Zodoende kunnen de op 9-8-2024 gemeten grondwaterstanden het best worden gebruikt voor de afleiding van de GLG ter plaatse van de tijdelijke peilbuizen, indien van de betreffende meetwaarden t.o.v. NAP 3 cm wordt afgetrokken. En hoewel de zomer nat was, is er voorafgaand aan de bemonstering toch een droge periode geweest waarin de grondwaterstand is weggezakt tot 35 cm -mv, ofwel de toplaag van de veenbodem ‘droog’ is gevallen.

Tabel 5.1 Vergelijking GXG's met meetwaarden op 4-4-2024, 10-4-2024, 9-8-2024 en 27-8-2024 voor peilbuis B21E0900-1

meetlocatie	GHG	GVG	GLG	meetwaarden m+NAP				verschil 4apr		verschil 10 apr	verschil 9 aug	verschil 27 aug
	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	4-4-2024	10-4-2024	9-8-2024	27-8-2024	met GHG	met GVG	met GVG	met GLG	met GLG
B21E0900-1	-0,88	-0,98	-1,25	-0,95	-1,00	-1,23	-1,12	-0,07	0,03	-0,02	0,03	0,14



Figuur 5.8 Grondwaterstanden tijdelijke peilbuizen en B21E0900 op de opnamedagen

De aldus afgeleide GVG- en GLG's voor de tijdelijke peilbuizen zijn in tabel 5.2. samen met de tijdens de opnameronden in april en augustus gemeten grondwaterstanden weergegeven. In tabel 5.3 worden deze voor de tijdelijke peilbuizen afgeleide waarden getoetst aan de hydrologische randvoorwaarden voor de voor dit deelgebied relevante habitattypen / vegetatietypen. Dit is eveneens gedaan voor de GXG's die zijn afgeleid voor de meetreeksen van de permanente peilbuizen die in dit deelgebied aanwezig zijn. Daarbij wordt in de laatste twee kolommen het GXG-doelgat weergegeven, ofwel de mate waarin de afgeleide GXG verschilt van het optimale of suboptimale bereik. Uit de tabellen blijkt het volgende:

- In de GVG-situatie bevindt de grondwaterstand van de tijdelijke peilbuizen zich op 5 tot 14 cm -mv. Ter plaatse van de 2 permanente peilbuizen bevindt de GVG zich op 3 tot 7 cm -mv (zie tabel 5.3). Hiermee wordt overal voldaan aan de GVG-eis voor het habitattype blauwgrasland in het algemeen, waarvoor een optimale GVG van 5 cm +mv tot 25 cm -mv geldt. Tevens wordt overal voldaan aan de GVG-eis voor de meer kritische subassociatie met Melkeppe (ofwel het Cirsio dissectie-Molinietum peucedane-tosum, waarvoor een optimale GVG van 5 + mv tot 15 cm -mv geldt. Er zijn zodoende dus geen GVG-doelgaten.
- In de GLG-situatie bevindt de grondwaterstand op locatie VSL8 zich op 28 cm -mv en op de overige locaties (inclusief de permanente peilbuizen) op 34 tot 42 cm -mv. Hiermee wordt alleen op locatie VSL8 voldaan aan de GLG-eis voor optimale ontwikkeling van het habitattype Blauwgrasland in het algemeen als de subassociatie met Melkeppe (beide optimale GLG < 30 cm -mv). Voor de overige locaties gelden doelgaten van 4 tot 13 cm in relatie tot het optimale GLG-bereik. Wel wordt op de overige locaties voldaan aan de GLG-eis voor suboptimaal ontwikkeld blauwgrasland (GLG 30 - 60 cm -mv).

Daarbij moet worden opgemerkt dat in deze resultaten de reeks van extreem droge zomers in sterke mate doorwerkt, waardoor het dus in feite extra lastig is om te voldoen aan de gestelde GLG-eis, maar wat in relatie tot de reeds gaande klimaatverandering, met als onderdeel hiervan veel extreem droge zomers, wel een realistisch beeld geeft van de toekomstige situatie.

Tabel 5.2 Afleiding van de GVG's en de GLG's voor de tijdelijke peilbuizen in het nieuwe blauwgraslandreservaat (GVG op basis van middeling van waarden van 4-4-2014 en 10-4-2024 en GLG t.o.v. NAP = waarde 9-8-2024 - 3 cm)

code	Grondwaterstand t.o.v. NAP				GVG	GLG	maaiveld	GVG	GLG
	4-4-2024	10-4-2024	9-8-2024	27-8-2024	t.o.v. NAP		t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld	
VSL1	-0,86	-0,96	-1,18	-1,08	-0,92	-1,21	-0,82	0,10	0,39
VSL2	-0,86	-0,92	-1,18	-1,09	-0,89	-1,21	-0,85	0,05	0,36
VSL7	-0,86	-0,90	-1,17	-1,07	-0,88	-1,20	-0,84	0,05	0,36
VSL8	-0,87	-0,97	-1,10	-1,07	-0,93	-1,13	-0,85	0,08	0,28
VSL9	-0,82	-0,89	-1,21	-1,05	-0,86	-1,24	-0,81	0,05	0,43
VSL10	-0,87	-0,96	-1,16	-1,11	-0,92	-1,19	-0,78	0,14	0,41
VSL11	-0,86	-0,99	-1,21	-1,12	-0,93	-1,24	-0,82	0,11	0,42

Tabel 5.3 Toetsing van de GXG's voor de in het nieuwe blauwgraslandreservaat relevante habitattypen / vegetatietypen

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
21EL0154	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	3	39	0	-9
B21E0900_1	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	7	34	0	-4
VSL1	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	10	39	0	-9
VSL2	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	5	36	0	-6
VSL7	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	5	36	0	-6
VSL8	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	8	28	0	0
VSL9	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	5	43	0	-13
VSL10	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	14	41	0	-11
VSL11	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	11	42	0	-12

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
21EL0154	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	3	39	0	0
B21E0900_1	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	7	34	0	0
VSL1	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	10	39	0	0
VSL2	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	5	36	0	0
VSL7	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	5	36	0	0
VSL8	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	8	28	0	0
VSL9	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	5	43	0	0
VSL10	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	14	41	0	0
VSL11	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	11	42	0	0

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
21EL0154	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	3	39	0	-9
B21E0900_1	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	7	34	0	-4
VSL1	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	10	39	0	-9
VSL2	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	5	36	0	-6
VSL7	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	5	36	0	-6
VSL8	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	8	28	0	0
VSL9	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	5	43	0	-13
VSL10	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	14	41	0	-11
VSL11	blauwgrasland subass. melkeppe	-5	15	nvt	30	11	42	0	-12

5.5.2 Bodemchemische en hydrochemische situatie

De volledige resultaten van het bodemchemisch en hydrochemisch onderzoek worden behandeld in het rapport [redacted] Daarbij wordt onder meer ingegaan op de nutriënten. In de onderstaande opsomming wordt uitsluitend ingegaan op de buffering van de bodem en het poriewater en de samenhang hiervan met het hydrologisch functioneren van het gebied.

Het beeld is hierbij als volgt:

- De toplaag van de veenbodem is op de meeste locaties goed gebufferd. Alleen op locatie VSL2 is de buffering minder. De buffering neemt op de meeste locaties af met de diepte. De bodembuffering ligt in de range van blauwgrasland.
- De buffering (HCO_3^- en calcium) van het poriewater neemt juist toe met de diepte:
    - Het ondiepe poriewater op 10 cm -mv is overal slechts zwak gebufferd, maar ook deze buffering ligt wel in de range van blauwgrasland.
    - Op locaties VSL1 en VSL2 is ook het poriewater op 40 cm -mv slechts zwak gebufferd. Elders is dit poriewater matig gebufferd.
    - Op 100 cm -mv is het poriewater overal relatief sterk gebufferd.
- De afname van de buffering van de bodem in de diepte vormt een indicatie dat de toplaag van het veen niet hoofdzakelijk wordt gebufferd via het grondwater. De laagfrequente inundatie met een mengsel van water uit de (door kwelwater gevoede) sloten en neerslagwater (die 2 x in de afgelopen 6 jaar bij tijdelijke verhoging van het stuwpeil heeft plaatsgevonden) kan wel hebben bijdragen aan de relatief sterke buffering van de toplaag. Het is echter onwaarschijnlijk dat de waargenomen hoge mate van buffering van de toplaag alleen hiermee samenhangt. Zodoende wordt vermoed dat ook de vroegere landbouwkundige bekalking van deze gronden hierin nog een rol speelt.
- De toename van de buffering van het poriewater in de diepte duidt erop dat de veenondergrond wel wordt gebufferd via het grondwater. Dit gebufferde grondwater is in de winter en het vroege voorjaar vanwege het dan overheersen van de infiltratie echter niet in staat de toplaag van de veenbodem te bereiken. In de zomer en met name in droge zomerperioden gebeurt dat waarschijnlijk wel: onder invloed van de verdamping treedt dan lichte kwel op vanuit de zandondergrond naar het veenpakket en het is aannemelijk dat dan onder invloed van capillaire werking van de veenbodem en de aanzuigende werking van de verdamping het gebufferd grondwater (in verdunde vorm) ook in de onverzadigde toplaag van de veenbodem doordringt (zie voor nadere toelichting van dit proces: schematische dwarsprofielen figuur 6.1 in hoofdstuk 6, synthese en conclusies). In de natte zomer van 2024 was de aanzuigende werking van de verdamping echter gering, waardoor relatief weinig gebufferd grondwater in de toplaag doordrong en de neerslaginvloed relatief groot bleef: aldus was ook bij de metingen in augustus 2024 het ondiepe poriewater slechts zwak gebufferd.
- Het feit dat op locaties VSL1 en VSL2 niet alleen het poriewater op 10 cm -mv maar ook het poriewater op 40 cm -mv slechts zeer zwak gebufferd is wijst erop dat de kwelinvloed hier nog geringer is dan elders in het nieuwe blauwgraslandreservaat. Ter plaatse van VSL2 wordt de kwel onderdrukt door de stagnatie van neerslagwater (zie paragraaf 5.4.1).

5.5.3 Vegetatieopnamen

De resultaten van de vegetatieopnamen die in 2024 door [redacted] bij de tijdelijke peilbuizen zijn gemaakt zijn opgenomen in bijlage 10. In tabel 5.4 wordt een vergelijking gemaakt van de resultaten van deze vegetatieopnamen met de in 2018 uitgevoerde vegetatiekartering [redacted]

Uit de resultaten van de vegetatieopnamen en de vergelijking met de vorige kartering blijkt het volgende:

- VSL1: veenmosrietland is niet meer aanwezig. De RG van blauwgrasland is nog wel aanwezig.
- VSL2: achteruitgang, want eerst ook goed ontwikkeld blauwgrasland en nu alleen rompgemeenschap van blauwgrasland. Oorzaak is waarschijnlijk de stagnatie van neerslagwater.
- VSL7 t/m VSL10: op deze locaties is nog steeds dezelfde rompgemeenschap van blauwgrasland aanwezig.
- VSL11: positieve ontwikkeling, want in 2018 rompgemeenschap en nu associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi, dit is een soortenrijke associatie uit het Dotterverbond.

Tabel 5.4 Vergelijking resultaten vegetatieopnamen 2024 bij tijdelijke peilbuizen in het nieuwe blauwgraslandreservaat ten opzichte van vegetatiekartering 2018

Opnamenr 2024	VvN 2018	Vegetatietype	VvN 2024	Vegetatietype	Ontwikkeling in de tijd
VSL1	16RG05	RG Carex panicea-Succisa pratensis-[Junco-Molinion]	16RG05	RG Carex panicea-Succisa pratensis-[Junco-Molinion]	negatief/gelijk
VSL1	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum			
VSL2	16RG05	RG Carex panicea-Succisa pratensis-[Junco-Molinion]	16RG05	RG Carex panicea-Succisa pratensis-[Junco-Molinion]	negatief/gelijk
VSL2	16AA01C	Cirsio dissecti-Molinietum peucedanetosum			
VSL7	R09RG10	RG Carex oederi subsp. oedocarpa-[Parvocaricetea]	R09RG10	RG Carex oederi subsp. oedocarpa-[Parvocaricetea]	gelijk
VSL8	R09RG10	RG Carex oederi subsp. oedocarpa-[Parvocaricetea]	R09RG10	RG Carex oederi subsp. oedocarpa-[Parvocaricetea]	gelijk
VSL8	14RG06	RG Agrostis capillaris-Hypochaeris radicata-[Trifolio-Festucetalia ovinae]			
VSL9	16RG02	RG Holcus lanatus-Lychnis flos-cuculi-[Molinietalia]	R09RG10	RG Carex oederi subsp. oedocarpa-[Parvocaricetea]	gelijk
VSL9	16AB03A	Lychnido-Hypericetum typicum			
VSL9	14RG06	RG Agrostis capillaris-Hypochaeris radicata-[Trifolio-Festucetalia ovinae]			
VSL10	R09RG10	RG Carex oederi subsp. oedocarpa-[Parvocaricetea]	R09RG10	RG Carex oederi subsp. oedocarpa-[Parvocaricetea]	gelijk
VSL10	16AB03A	Lychnido-Hypericetum typicum			
VSL11	R09RG10	RG Carex oederi subsp. oedocarpa-[Parvocaricetea]	r16AB02	Lychnido-Hypericetum tetrapteri	positief
VSL11	14RG06	RG Agrostis capillaris-Hypochaeris radicata-[Trifolio-Festucetalia ovinae]			

5.5.4 Conclusies

- De GVG voldoet voor blauwgrasland en zelfs voor de meer kritische variant hiervan.
- De GLG ligt op de meest locaties te ver beneden maaiveld voor het optimale bereik van blauwgrasland, maar ligt wel ruim binnen het suboptimale bereik.
- De basenrijke kwel is gering maar wel aanwezig en kan in de in 2013/2014 ingerichte delen (VSL7 t/m VSL11) in sterk verdunde vorm onder invloed van lichte zomerkwel ook tot in de toplaag van de bodem doordringen.
- Het over het algemeen afnemen van de mate van bodembuffering in de diepte wijst erop dat de buffering van de toplaag niet hoofdzakelijk samenhangt met de kwel. Omdat inundatie met oppervlaktewater de afgelopen 6 jaar maar 2 keer heeft gevonden en het hierbij ging om een mixtype van neerslagwater en basenrijk kwelwater lijken ook deze inundaties geen afdoende verklaring voor de hoge mate van buffering van de toplaag. Zodoende speelt vermoedelijk ook de landbouwkundige bekalking in het verleden hierin nog een rol.
- Met name op locaties VSL1 en VSL2 (die in het proefgebied liggen) is de buffering van ondiepe poriewater zeer gering. Bij VSL2 is dit het gevolg van stagnatie in de

afvoer van neerslagwater. Zodoende was hier wel interessante veenmos-ontwikkeling in het laagste deel gaande. Maar gezien de resultaten van de vegetatieopnamen verloopt deze ontwikkeling de laatste jaren blijkbaar minder goed.

- Ter plaatse van VSL7 t/m VSL11 en ook ter plaatse van peilbuizen B21E0900 en 21EL0154 (ofwel in het in 2013/2014 heringerichte gebied) zijn de abiotische omstandigheden behoorlijk goed voor blauwgrasland. De omstandigheden zijn hier ook beter dan in het oude reservaat. Dus daar waar nu een rompgemeenschap is aangetroffen is er een goed perspectief voor een ontwikkeling naar blauwgrasland.

5.6 Resultaten standplaatsonderzoek oude blauwgraslandreservaat

5.6.1 Bodemopbouw en grondwatersituatie

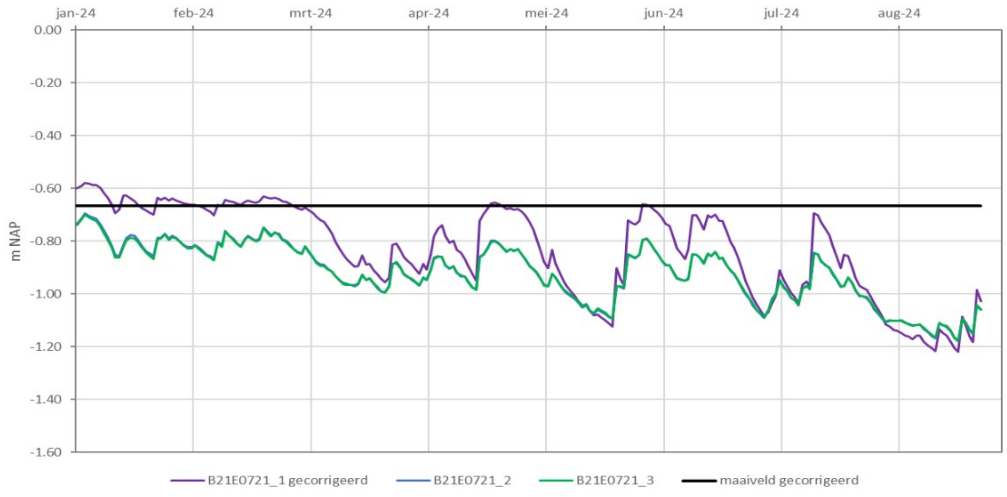
Bodemopbouw

Op alle peilbuislocaties is aan de oppervlakte een veenlaag aangetroffen. Het gaat hierbij meestal om zeggeveen met hierin vaak ook riet- en houtresten. De dikte van de veenlaag neemt toe van 65 cm ter plaatse van VSL6 in het oosten naar 120 cm ter plaatse van VSL3 in het westen. Op locaties VSL3, VSL4 en VSL5 is het veen tot op een diepte van 25 à 30 cm matig veraard en is het dieper gelegen deel van het veen licht veraard. Op locatie VSL6 is het veen tot op een diepte van 20 cm sterk veraard en is het dieper gelegen deel van het veen matig veraard. In de ondergrond is overal zand aangetroffen. Het betreft hierbij zeer fijn tot matig fijn zand. Op de overgang naar de zandondergrond is op de meeste plekken een sterk humeuze, smeerbare laag aangetroffen die 10 cm dik is. Het gaat hierbij om een gyttja, ofwel een meerbodem. Deze laag is (semi) slecht doorlatend.

Grondwatersituatie

De grondwatersituatie is in beeld gebracht aan de hand van de meetresultaten van de tijdelijke peilbuizen (zie bijlage 8 voor grafische weergave van alle waarnemingen per peilbuis) in combinatie met de meetreeksen van de permanente peilbuis in het oude blauwgraslandreservaat: peilbuis B21E0721. Daarbij worden de reeksen van de peilbuis mede gebruikt om te duiden onder welke omstandigheden het veldonderzoek plaatsvond en om aan te geven in hoeverre de waargenomen grondwaterstanden op de opnamedagen van het tijdelijke meetnet representatief zijn voor de GVG- en GLG-situatie.

Peilbuis B21E0721 staat in het zuidoostelijke deel van het oude blauwgraslandreservaat. Voor het ondiepe filter van peilbuis B21E0721 (filter 1, in veenpakket) gelden de volgende GXG-waarden: GHG -0,65 mNAP (= 2 cm +mv), GVG -0,85 mNAP (= 19 cm -mv) en GLG -1,25 mNAP (= 59 cm -mv). In de grafiek van het grondwaterstands- en stijghoogteverloop (zie figuur 4.5a en 4.5b voor de complete meetreeksen en figuur 5.9 voor de reeksen vanaf januari t/m augustus 2024) is te zien dat de infiltratie overheerst en dat er alleen in droge zomerperioden een kweldruk aanwezig is. In samenhang hiermee is de GHG (t.o.v. NAP) van het tweede filter 14 cm lager dan de GHG van het eerste filter. Is de GVG van het tweede filter 8 cm lager dan de GHG van het eerste filter en is de GLG van het tweede filter 4 cm hoger dan de GLG van het eerste filter.



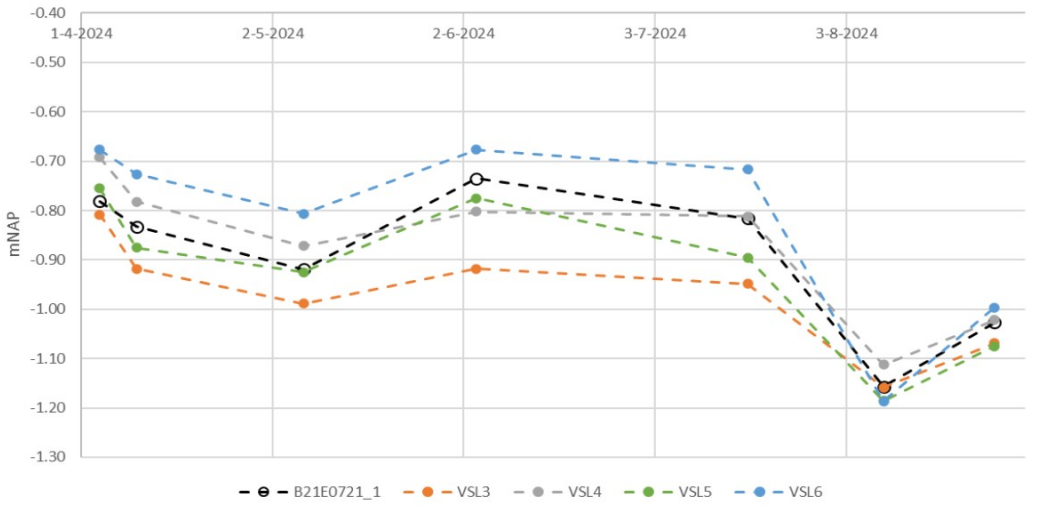
Figuur 5.9 Grondwaterstands- en stijghoogteverloop peilbuis B21E0721 in 2024

Op 4-4-2024 bevindt de grondwaterstand van het ondiepe filter van peilbuis B21E0721 (ofwel filter 1, het veenpakket) zich op -0,78 mNAP (= 11 cm -mv). Dit is dus 7 cm natter dan de GVG (zie tabel 5.5). Op 10-4-2024 bevindt de grondwaterstand zich op -0,83 (= 16 cm -mv). Dit is dus nog altijd 3 cm natter dan de GVG. Dus terwijl op locatie B21E0900 op 10-4-2024 de grondwaterstand al 3 cm lager is dan de daar vastgestelde GVG, is op dezelfde dag de grondwaterstand ter plaatse van B21E0721 nog 3 cm hoger dan de daar vastgestelde GVG. Dit verschil komt doordat ter plaatse van peilbuis B21E0721 het neerslagoverschot van de voorafgaande periode niet of in ieder geval in mindere mate dan bij peilbuis B21E0900 oppervlakkig is afgevoerd via het slotenstelsel, waardoor dit overschot hier dus in sterkere mate in de veenbodem is geconserveerd, waardoor hier het neerslagoverschot van de voorafgaande natte winterperiode relatief sterk doorwerkt in het grondwaterstandsverloop van het voorjaar van 2024. Aangezien op basis van de onderlinge vergelijking van de waargenomen grondwaterstanden van de tijdelijke peilbuizen en peilbuis B21E0721-1 op de opnamedagen (zie figuur 5.10) volgt dat de grondwaterstandsverloop van de tijdelijke peilbuizen vergelijkbaar is met dat van peilbuis B21E0721-1, kan aan op basis van de metingen van 10-4-2024 dus een goede indruk van de GVG worden gekregen ter plaatse van de tijdelijke peilbuizen, indien van de betreffende meetwaarden t.o.v. NAP 3 cm wordt afgetrokken.

Op 9-8-2024 is ter plaatse van B21E0721-1 een grondwaterstand van -1,16 mNAP gemeten. Dit is 11 cm natter dan de voor deze peilbuis vastgestelde GLG. Bij de laatste opnameronde, op 27-8-2024, wat tevens de datum is van de tweede bemonsteringsronde van het hydrochemisch onderzoek, is de grondwaterstand inmiddels gestegen tot -1,03 mNAP, wat dus 22 cm natter is dan de voor deze peilbuis vastgestelde GLG. Zodoende kunnen ook hier de op 9-8-2024 gemeten grondwaterstanden het best worden gebruikt voor de afleiding van de GLG ter plaatse van de tijdelijke peilbuizen, waarbij in dit gebied 11 cm van de betreffende meetwaarden t.o.v. NAP dient te worden afgetrokken.

Tabel 5.5 Vergelijking GXG's met meetwaarden op 4-4-2024, 10-4-2024, 9-8-2024 en 27-8-2024 voor peilbuis B21E0721-1

meetlocatie	GHG	GVG	GLG	meetwaarden m+NAP				verschil 4apr		verschil 10 apr	verschil 9 aug	verschil 27 aug
	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	4-4-2024	10-4-2024	9-8-2024	27-8-2024	met GHG	met GVG	met GVG	met GLG	met GLG
B21E0721-1	-0.65	-0.85	-1.25	-0.78	-0.83	-1.16	-1.03	-0.13	0.07	0.02	0.11	0.23



Figuur 5.10 Grondwaterstanden tijdelijke peilbuizen en B21E0721 op de opnamedagen

De aldus afgeleide GVG- en GLG's voor de tijdelijke peilbuizen zijn in tabel 5.6. samen met de tijdens de in april en augustus gemeten grondwaterstanden weergegeven. In tabel 5.7 worden de voor de tijdelijke en permanente peilbuizen afgeleide waarden getoetst aan de hydrologische randvoorwaarden voor de voor dit deelgebied relevante habitattypen / vegetatietypen.

Tabel 5.6 Afleiding van de GVG's en de GLG's voor de tijdelijke peilbuizen in het oude blauwgraslandreservaat (GVG t.o.v. NAP = waarde 10-4-2024 - 3 cm en GLG t.o.v. NAP = waarde 9-8-2024 - 11 cm)

code	Grondwaterstand t.o.v. NAP				GVG	GLG	maaiveld	GVG	GLG
	4-4-2024	10-4-2024	9-8-2024	27-8-2024	t.o.v. NAP		t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld	
VSL3	-0,81	-0,92	-1,16	-1,07	-0,95	-1,27	-0,61	0,34	0,66
VSL4	-0,69	-0,78	-1,11	-1,02	-0,81	-1,22	-0,63	0,18	0,59
VSL5	-0,76	-0,88	-1,19	-1,08	-0,91	-1,30	-0,62	0,28	0,68
VSL6	-0,68	-0,73	-1,19	-1,00	-0,76	-1,30	-0,65	0,11	0,65

Tabel 5.7 Toetsing van de GXG's voor de in het oude blauwgraslandreservaat relevante habitattypen / vegetatietypen

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
B21E0721_1	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	19	59	0	-29
VSL3	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	34	66	-9	-36
VSL4	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	18	59	0	-29
VSL5	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	28	68	-3	-38
VSL6	blauwgrasland optimaal	-5	25	nvt	30	11	65	0	-35

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
B21E0721_1	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	19	59	0	0
VSL3	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	34	66	-4	0
VSL4	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	18	59	0	0
VSL5	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	28	68	0	0
VSL6	blauwgrasland suboptimaal	-10	30	nvt	70	11	65	0	0

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
B21E0721_1	blauwgrasland subassociatie melkeppe	-5	15	nvt	30	19	59	-4	-29
VSL3	blauwgrasland subassociatie melkeppe	-5	15	nvt	30	34	66	-19	-36
VSL4	blauwgrasland subassociatie melkeppe	-5	15	nvt	30	18	59	-3	-29
VSL5	blauwgrasland subassociatie melkeppe	-5	15	nvt	30	28	68	-13	-38
VSL6	blauwgrasland subassociatie melkeppe	-5	15	nvt	30	11	65	0	-35

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
B21E0721_1	blauwgrasland subass. borstelgras optimaal	10	30	nvt	nvt	19	59	0	0
VSL3	blauwgrasland subass. borstelgras optimaal	10	30	nvt	nvt	34	66	-4	0
VSL4	blauwgrasland subass. borstelgras optimaal	10	30	nvt	nvt	18	59	0	0
VSL5	blauwgrasland subass. borstelgras optimaal	10	30	nvt	nvt	28	68	0	0
VSL6	blauwgrasland subass. borstelgras optimaal	10	30	nvt	nvt	11	65	0	0

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
B21E0721_1	blauwgrasl. subass. borstelgras suboptimaal	0	40	nvt	nvt	19	59	0	0
VSL3	blauwgrasl. subass. borstelgras suboptimaal	0	40	nvt	nvt	34	66	0	0
VSL4	blauwgrasl. subass. borstelgras suboptimaal	0	40	nvt	nvt	18	59	0	0
VSL5	blauwgrasl. subass. borstelgras suboptimaal	0	40	nvt	nvt	28	68	0	0
VSL6	blauwgrasl. subass. borstelgras suboptimaal	0	40	nvt	nvt	11	65	0	0

Uit de tabellen blijkt het volgende:

- De GVG's ter plaatse van de tijdelijke peilbuizen en de permanente peilbuis lopen uiteen van 11 tot 34 cm -mv. Niet alleen ter plaatse van VSL3 (die volgens de habitattypenkaart in het habitattype Heischraal grasland staat) maar ook ter plaatse van VSL5 (die op de grens van de habitattypen Heischraal grasland en Blauwgrasland staat) wordt niet voldaan aan de GVG-eis voor het habitattype blauwgrasland in het algemeen (optimale GVG 5 cm +mv tot 25 cm -mv): voor deze locaties bedragen de GVG-doelgaten respectievelijk 9 en 3 cm.
- Op de overige twee locaties (VSL4: GVG 11cm -mv en VSL6: GVG 18 cm -mv) en ook peilbuis B21E0721-1 (GVG 19 cm -mv) wordt hieraan wel voldaan. Hier zijn dus geen GVG-doelgaten.
- Op slechts één locatie (VSL6) wordt voldaan aan de GVG-eis voor de meer kritische subassociatie met Melkeppe (ofwel het Cirsio dissectie-Molinietum peucedanetosum, waarvoor een optimale GVG van 5 + mv tot 15 cm -mv geldt. Voor de overige locaties met habitattype Blauwgrasland (VSL4, VSL5 en peilbuis B21E0721) lopen de doelgaten hiervoor uiteen van 3 en 13 cm.
- In de GLG-situatie bevindt de grondwaterstand zich op 59 tot 68 cm -mv. Hiermee wordt nergens voldaan aan de GLG-eis voor zowel het habitattype blauwgrasland in het algemeen als de subassociatie met Melkeppe (beide optimale GLG < 30 cm -mv). De doelgaten lopen uiteen 29 tot 38 cm. Wel wordt op alle locaties voldaan aan de GLG-eis voor suboptimaal ontwikkeld blauwgrasland op veen (GLG 30 - 70 cm -mv).
- Op locatie VSL5 wordt wel voldaan aan de GVG-eis voor optimale ontwikkeling van de subassociatie van Borstelgras, ofwel de relatief droge variant van Blauwgrasland. Op locatie VSL3 wordt niet voldaan de GVG-eis voor optimale ontwikkeling van de subassociatie van Borstelgras. Het doelgat bedraagt 4 cm. Er wordt wel voldaan den de GVG-eis voor suboptimale ontwikkeling van de subassociatie van Borstelgras (want suboptimale GVG < 40 cm -mv).

5.6.2 Bodem- en hydrochemische situatie

De volledige resultaten van het bodemchemisch en hydrochemisch onderzoek worden behandeld in het rapport van B-WARE (2024). Daarbij wordt onder meer ingegaan op de nutriënten. In de onderstaande opsomming wordt uitsluitend ingegaan op de buffering van de bodem en het poriewater en de samenhang hiervan met het hydrologisch functioneren van het gebied.

Het beeld is hierbij als volgt:

- Ook in het oude blauwgraslandreservaat is met name de toplaag van de bodem goed gebufferd en ligt de bodembuffering in de range van blauwgrasland. Ook in het oude reservaat neemt de buffering in de bodem over het algemeen af met de diepte.
- In het oude reservaat is het poriewater minder sterk gebufferd dan in het nieuwe reservaat. Wel is ook in het oude reservaat een toename van de buffering van het poriewater met de diepte te zien. En ook hier is het ondiepe poriewater slechts zwak gebufferd.
- Aangezien in het oude reservaat basenrijk kwelwater niet tot in de toplaag van de bodem kan doordringen (zie figuur 4.5b voor grafiek van B21E0721) vindt de buffering van de toplaag hier uitsluitend plaats door de jaarlijkse inundatie met basenrijk aanvoerwater (kwelwater uit hoofdsloot langs Afschuttingsweg).
- Het doorgaans toenemen van the buffering van het poriewater met de diepte komt doordat op grotere diepte wel basenrijk grondwater aanwezig is, en dit grondwater onder invloed van de lichte zomerkwel ook tot in de veenondergrond (maar niet in de toplaag van de veenbodem) kan doordringen.

5.6.3 Vegetatieopnamen

De resultaten van de vegetatieopnamen die in 2024 door [redacted] bij de tijdelijke peilbuizen zijn gemaakt zijn opgenomen in bijlage 10. In tabel 5.8 wordt een vergelijking gemaakt van de resultaten van deze vegetatieopnamen met de in 2018 uitgevoerde vegetatiekartering ([redacted]

Uit de resultaten van de vegetatieopnamen en de vergelijking met de vorige kartering blijkt het volgende:

- VSL3: achteruitgang, want voorheen rompgemeenschap blauwgrasland en nu associatie van Liggend walstro en Schapengras, dit is een associatie uit het verbond van heischrale graslanden.
- VSL4: lastig te zeggen vanwege de vergelijking van een vlak (vegetatiekartering 2018) en een puntwaarneming (vegetatieopname 2024). Omdat de in 2024 waargenomen typische subassociatie hier ook in 2018 is waargenomen zou de situatie van gelijk kunnen zijn aan die van 2018.
- VSL5: gelijk gebleven, nog steeds subassociatie van Borstelgras.
- VSL6: de ontwikkeling is net als bij VSL4 lastig te beoordelen maar vanwege het zowel nu als in 2018 waarnemen van de typische subassociatie wellicht gelijk.

Tabel 5.8 Vergelijking resultaten vegetatieopnamen 2024 bij tijdelijke peilbuizen in het oude blauwgraslandreservaat ten opzichte van vegetatiekartering 2018

Opnamenr 2024	VvN 2018	Vegetatietype	VvN 2024	Vegetatietype	Ontwikkeling in de tijd
VSL3	16RG05	RG Carex panicea-Succisa pratensis-[Junco-Molinion]	r19AA01	Galio hercynici-Festucetum ovinae	negatief
VSL4	16AA01C	Cirsio dissecti-Molinietum peucedanetosum	r16AA01	Cirsio dissecti-Molinietum	gelijk
VSL4	16RG05	RG Carex panicea-Succisa pratensis-[Junco-Molinion]			
VSL4	08BB04C	Typho-Phragmitetum typicum			
VSL5	16AA01A	Cirsio dissecti-Molinietum nardetosum	r16AA01	Cirsio dissecti-Molinietum nardetosum	gelijk
VSL5	16AA01B	Cirsio dissecti-Molinietum typicum			
VSL6	16AA01B	Cirsio dissecti-Molinietum typicum	r16AA01	Cirsio dissecti-Molinietum	gelijk
VSL6	16AA01A	Cirsio dissecti-Molinietum nardetosum			
VSL6	16AA01C	Cirsio dissecti-Molinietum peucedanetosum			

5.6.4 Conclusies

- Er wordt nergens voldaan aan de GLG-eis voor optimaal blauwgrasland. Wel wordt overal voldaan aan de GLG-eis voor suboptimaal ontwikkeld blauwgrasland.
- Op locaties VSL3 en VSL5 wordt ook niet voldaan aan de GVG-eis voor optimaal ontwikkeld blauwgrasland. Op locatie VSL3 wordt bovendien niet voldaan aan de GVG-eis voor optimaal ontwikkeling van de subassociatie van Borstelgras, ofwel de relatief droge (en zure) variant van blauwgrasland. Wel wordt voldaan aan het suboptimale bereik hiervan. Zodoende is op deze locatie fragmentair ontwikkeld blauwgrasland aanwezig. Het gaat hierbij om de heischrale vorm. Vanwege de heischrale kenmerken is deze vegetatie aangewezen als habitattype H6230 op de T0-versie van de habitattypenkaart. Het betreft hierbij dus in feite verdroogd blauwgrasland.
- Dankzij de inundatie met basenrijk aanvoerwater in de winter is de buffering van de toplaag van de bodem op de meeste locaties goed. Dit is een belangrijk reden dat de toplaag van het veen ondanks de suboptimale grondwaterstanden niet sterk verzuurd is (B-WARE, 2025).
- Dus de omstandigheden zijn hier qua grondwaterstandsverloop en kwelsituatie in feite niet meer optimaal voor blauwgrasland. Door de afname van de kwel en doordat het maaiveld hier (vanwege de minder sterke veenoxidatie dan in de omgeving) relatief hoog is blijven liggen is er niet alleen geen voeding meer van de toplaag van de bodem met basenrijk kwelwater, maar zakt (ondanks de wateraanvoer) de grondwaterstand in het voorjaar en de zomer te snel en te ver beneden maaiveld weg. Desondanks kunnen, vooral dankzij de inundaties met basenrijk aanvoerwater, de juiste condities voor blauwgrasland toch redelijk intact worden gehouden.

5.7 Resultaten standplaatsonderzoek Veenmosrietland langs Conradsweg

5.7.1 Bodemopbouw en grondwatersituatie

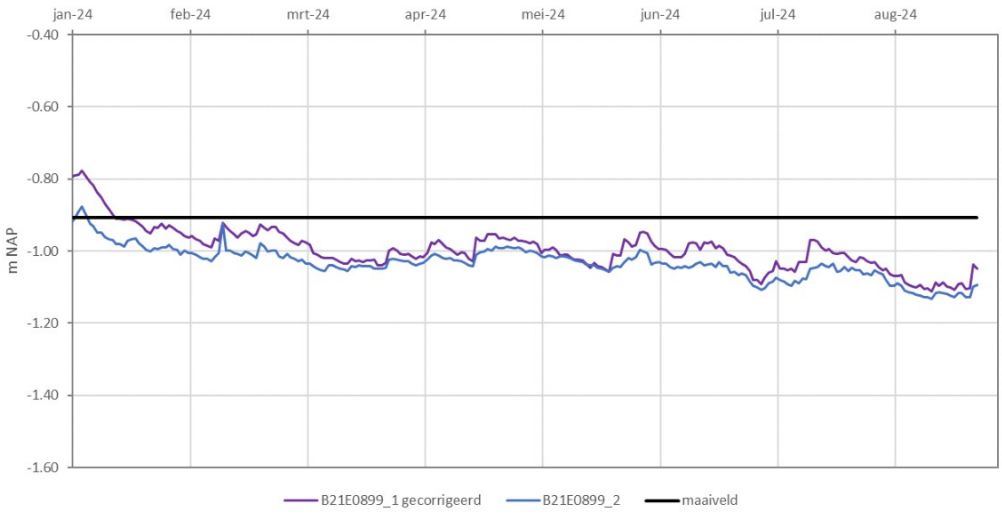
Bodemopbouw

Uit de boorbeschrijvingen van CW1 en CW2 (zie bijlage 7) volgt dat er in het petgat aan de oppervlakte een kragge van 80 à 120 cm aanwezig is, met hieronder tot op een diepte van 160 à 170 cm -mv een waterige laag / drab laag. De bovenste 35 à 50 cm van de kragge bestaat uit een laagje levend veenmos van circa 5 cm met hieronder onveraard veenmosveen. De rest van de kragge bestaat uit onveraard rietzeggeveen. Vanaf 160 à 170 cm -mv begint de niet vergraven ondergrond, die hier bestaat uit zeggeveen met hierin ook houtresten. De veenbasis ligt op 260 tot 290 cm.

Grondwatersituatie

De grondwatersituatie is in beeld gebracht aan de hand van de meetresultaten van de tijdelijke peilbuizen (zie bijlage 8 voor grafische weergave van alle waarnemingen per peilbuis) in combinatie met de meetreeksen van de permanente peilbuis aan de rand van het betreffende veenmosrietland: peilbuis B21E0899. Daarbij worden de reeksen van de peilbuis mede gebruikt om te duiden onder welke omstandigheden het veldonderzoek plaatsvond en om aan te geven in hoeverre de waargenomen grondwaterstanden op de opnamedagen van het tijdelijke meetnet representatief zijn voor de GVG- en GLG-situatie.

Voor het ondiepe filter van peilbuis B21E0899 (filter 1, in veenpakket) gelden de volgende GXG-waarden: GHG -0,86 mNAP (= 4 cm +mv), GVG -0,94 mNAP (= 4 cm -mv) en GLG -1,17 mNAP (= 27 cm -mv). In de grafiek van het grondwaterstands- en stijghoogteverloop van peilbuis B21E0899 (zie figuren 4.7a en 4.7b voor de complete meetreeksen en figuur 5.11 voor de reeksen vanaf januari t/m augustus 2024) is te zien dat er hier permanent sprake is van infiltratie. In samenhang hiermee is de GHG van het tweede filter 9 cm lager dan die van het eerste filter, is de GVG van het tweede filter 5 cm lager dan die van het eerste filter en is de GLG van het tweede filter 1 cm lager dan die van het eerste filter.



Figuur 5.11 Grondwaterstands- en stijghoogteverloop peilbuis B21E0899 in 2024

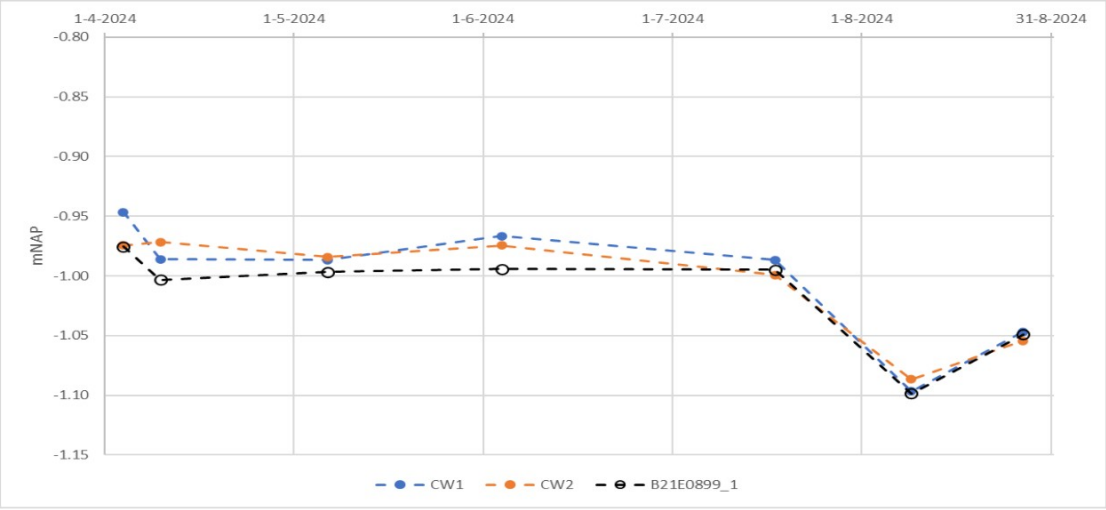
Gezien het beperkte verschil tussen de GHG en de GLG (31 cm) en vooral de GVG en de GLG (23 cm) is er hier een gedempt waterstandsverloop aanwezig. Daarbij is in figuren 4.7a en 4.7b te zien dat alleen in zeer natte winterperioden de waterstand kortstondig hoog oploopt. Het doorgaans niet hoog oplopen van de grondwaterstand in de winter wijst erop dat er in dit deelgebied sprake is van een relatief sterke infiltratie. Pas als de waterstand van de Natte As kortstondig zeer hoog oploopt (zie figuur 4.2a) stijgt ook de grondwaterstand van B21E0899 kortstondig. Dus terwijl in de rest van het jaar het water uit de Natte As het petgat niet kan bereiken stroomt er dan vanwege het hoge peil water over het maaiveld van het verder westelijk gelegen, sterk verlande (en met broekbos begroeide) gedeelte van het petgat heen naar het petgatgedeelte met het veenmosrietland.

Op 4-4-2024 bevindt de grondwaterstand van het ondiepe filter van peilbuis B21E0899 (ofwel filter 1, het veenpakket) zich op -0,98 mNAP (= 7 cm -mv). Dit is dus al 4 cm droger dan de GVG (zie tabel 5.9). Bij peilbuizen die in de (wijde) omgeving staan is het beeld hetzelfde: ook ter plaatse van peilbuizen 21EC307A, 21EC308A, 21EC408A en 21EC409B is het op 4-4-2024 al één tot enkele centimeters droger dan onder GVG-omstandigheden (zie bijlage 9). Dit is gezien de voorafgaande zeer natte winter opmerkelijk en wijkt ook af van het beeld in het zuidelijke deel van de Olde Maten, waar het op 4-4-2024 nog 2 tot 14 cm natter is dan onder GVG-omstandigheden (zie tabel 5.13 / bijlage 9). Deze situatie hangt waarschijnlijk samen met het vaak extra lage peil van het externe stelsel rond het noordelijke deel en het Conradskanaal in de zeer natte winter van 2023/2024 en het vroege voorjaar van 2024, getuige het peilverloop van meetpunt 10068S (Stadswijk) was het peil hier toen 10 à 15 cm lager dan in de dezelfde perioden in de voorgaande jaren(zie figuur 4.2).

De grondwaterstand van B21E0899-1 ligt bij de opname op 9-8-2024 op -1,10 mNAP (= 7 cm natter dan GLG). Bij de opname op 28-8-2024 (als ook de watermonsters worden genomen) bedraagt de grondwaterstand hier -1,03 mNAP (= 14 cm natter dan de GLG).

Tabel 5.9 Vergelijking GXG's met meetwaarden op 4-4-2024, 10-4-2024, 9-8-2024 en 27-8-2024 voor peilbuis B21E0899-1

meetlocatie	GHG	GVG	GLG	meetwaarden m+NAP				verschil 4apr		verschil 10 apr	verschil 9 aug	verschil 27 aug
	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	4-4-2024	10-4-2024	9-8-2024	27-8-2024	met GHG	met GVG	met GVG	met GLG	met GLG
B21E0899-1	-0,86	-0,94	-1,17	-0,98	-1,00	-1,10	-1,03	-0,11	0,04	-0,06	0,07	0,14



Figuur 5.12 Grondwaterstanden tijdelijke peilbuizen en B21E0899 op de opnamedagen

Aangezien op basis van de onderlinge vergelijking van de waargenomen grondwaterstanden van de tijdelijke peilbuizen en peilbuis B21E0899-1 op de opnamedagen (zie figuur 5.12) volgt dat grondwaterstandsverloop van de tijdelijke peilbuizen vergelijkbaar is met dat van peilbuis B21E0899-1, wordt met peilbuis B21E0899-1 het grondwaterstandverloop van het petgat ten opzichte van NAP goed geregistreerd en gelden de voor peilbuislocatie ten opzichte van NAP afgeleide GVG (-0,94 mNAP) en GLG (-1,17 mNAP) ook voor het petgat.

Uit figuur 5.13 volgt dat ter plaatse van CW1 het maaiveldsniveau in de loop van de zomer vrijwel niet zakt (verschil tussen 4-4-2024 en 9-8-2024 namelijk slechts 2 cm) terwijl uit figuur 5.14 volgt dat dit ter plaatse van CW2 wel het geval is (verschil van 9 cm). Ofwel: terwijl er ter plaatse van CW2 sprake is van een met de waterstand meebewegend maaiveld als gevolg van de aanwezigheid van de kragge is dat ter plaatse van CW1 slechts in zeer beperkte mate het geval.

Het op locatie CW1 vrijwel niet mee bewegen van de kragge en het op locatie CW2 wel enigszins meebewegen van de kraggen met het verloop van de waterstand komt in de eerste plaats doordat hier onder de kragge weliswaar wel een laag slap veen (van 40 cm) maar geen waterlaag is aangetroffen. Ter plaatse van CW2 is (in combinatie met een laagje slap veen van 15 cm) wel een waterlaag (van 75 cm) aangetroffen. Het verschil in opbouw komt niet alleen doordat de kragge ter plaatse van CW1 dikker is (CW1: 120 cm; CW2: 80 cm), maar ook doordat het petgat ter plaatse van CW2 wat dieper is uitgegraven (CW2: vaste veenondergrond op 170 cm en CW1: vaste veenondergrond op 160 cm). Tweede reden van het nauwelijks mee bewegen van de kragge ter plaatse van CW1 is dat het petgat hier veel smaller (5 meter) is dan bij CW2 (15 meter), waardoor de kragge ter plaatse van CW1 waarschijnlijk ook in sterkere mate vastzit aan de legakker.

Zodoende zakt op locatie CW1 de grondwaterstand in de zomer verder beneden maaiveld weg dan ter plaatse van locatie CW2. Zo ligt de grondwaterstand ter plaatse van CW1 op 9-8-2024 op 17 cm -mv terwijl de grondwaterstand ter plaatse van CW2 dan op slechts 9 cm -mv ligt. Op grond van de reeks van B21E0899-1 is bekend dat de waterstand in GLG-situatie in het petgat 7 cm lager is dan zoals gemeten op 9-8-2024. Er vanuit gaande dat ter plaatse van CW1 in de GLG-situatie het maaiveld slechts in zeer beperkte mate lager ligt dan zoals gemeten op 9-8-2024 gemeten niveau (stel 1 cm), dan ligt de GLG hier op 23 cm -mv (zie tabel 5.10). Er vanuit gaande dat ter plaatse van CW2 in de GLG-situatie het maaiveld in relatief sterke mate mee daalt ten opzichte van het 9-8-2024 gemeten niveau (in totaal 5 cm op basis de gemiddelde maaiveldsdaling van 0,6 cm per 1 cm waterstandsdaling zoals gemeten gedurende de meetperiode vanaf 4-4-2024 t/m 9-8-2024), dan ligt de GLG hier op slechts 11 cm -mv (zie tabel 5.10).

Uit de toetsing aan de hydrologische randvoorwaarden (zie tabel 5.11) blijkt het volgende:

- In dit petgat wordt met een GVG van 0 à 2 cm -mv goed voldaan aan de GVG-eis van veenmosrietland (GVG 0-10 cm -mv).
- Ter plaatse van CW1 wordt met een GLG van circa 23 cm -mv vanwege de nauwelijks meebewegende kragge echter niet voldaan aan de GLG-eis (GLG < 20 cm -mv). Het doelgat bedraagt hier 3 cm.
- Ter plaatse van CW2 wordt met een GLG van circa 11 cm -mv vanwege de hier wel meebewegende kragge wel aan de GLG-eis voldaan.
- Als uitsluitend op basis van de in de databank aanwezige technische gegevens van peilbuis B21E0899-1 de GXG's ten opzichte van maaiveld worden bepaald, dan is er een doelgat van 7 cm voor de GLG, aangezien er dan helemaal geen rekening wordt gehouden met het meebewegende maaiveld. Bij het uitsluitend gebruiken van deze standaard peilbuisgegevens wordt dus een onterecht hoge waarde voor het GLG-doelgat afgeleid.

Tabel 5.10 Afleiding van de GVG's en de GLG's voor de tijdelijke peilbuizen in het veenmosrietland langs de Conradsweg (GVG t.o.v. NAP = waarde 4-4-2024 + 4 cm en GLG t.o.v. NAP = waarde 9-8-2024 - 7 cm) en waarbij met de GXG's t.o.v. maaiveld rekening is gehouden met het meebewegen van het maaiveld.

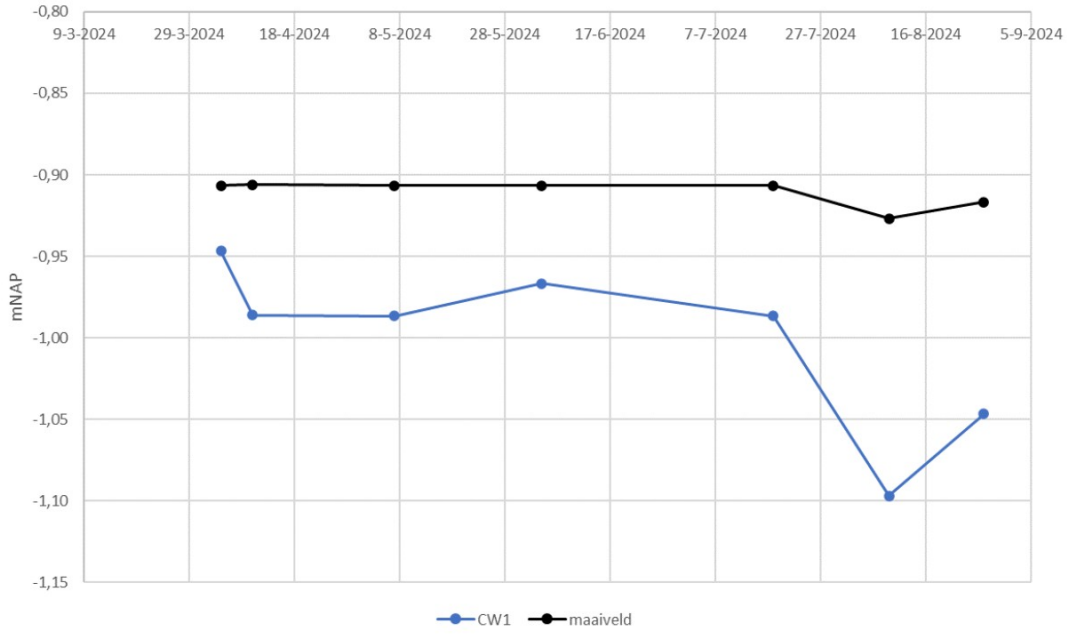
code	waarnemingen 4-4-2024			waarnemingen 9-8-2024			GVG			GLG		
	grwst	mv	grwst	grwst	mv	grwst	GVG	mv	GVG	GLG	mv	GLG
	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. mv	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. mv	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. mv	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. mv
CW1	-0,95	-0,91	0,04	-1,10	-0,93	0,17	-0,91	-0,91	0,00	-1,17	-0,94	0,23
CW2	-0,97	-0,90	0,07	-1,09	-0,99	0,09	-0,90	-0,88	0,02	-1,16	-1,04	0,11

Tabel 5.11 Toetsing van de GXG's voor de veenmosrietlanden langs de Conradsweg

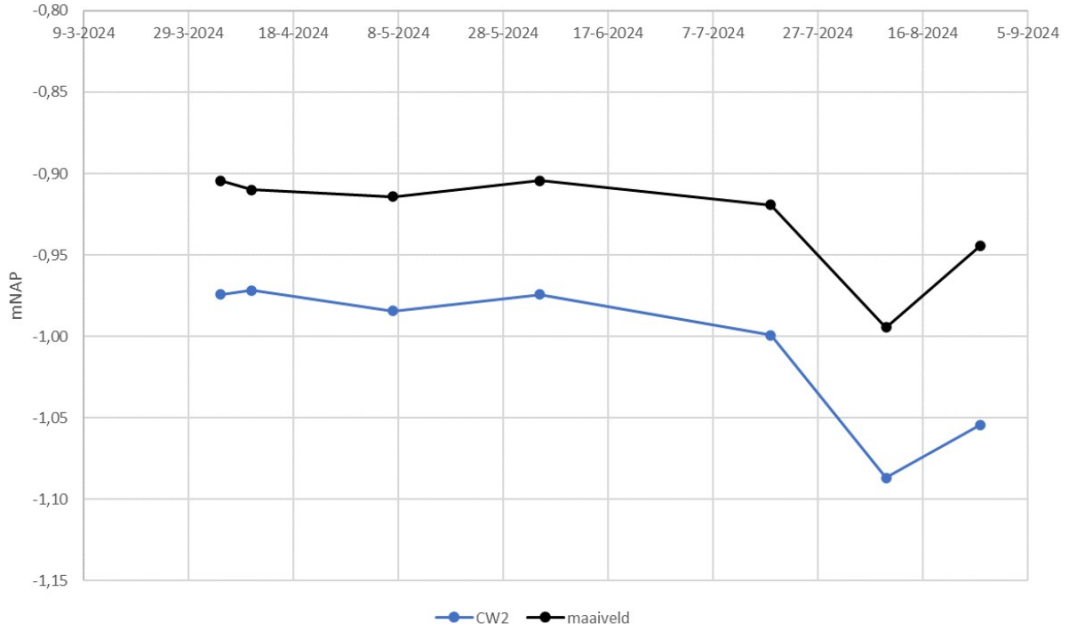
		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
B21E0899_1	veenmosrietland optimaal	0	10	nvt	20	4	27	0	-7
CW1	veenmosrietland optimaal	0	10	nvt	20	0	23	0	-3
CW2	veenmosrietland optimaal	0	10	nvt	20	2	11	0	0

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
B21E0899_1	veenmosrietland suboptimaal	-5	15	nvt	20	4	27	0	-7
CW1	veenmosrietland suboptimaal	-5	15	nvt	20	0	22	0	-2
CW2	veenmosrietland suboptimaal	-5	15	nvt	20	2	11	0	0

Verder blijkt uit de meetresultaten dat de waterstand in dit gebied in het winterhalfjaar dus maar moeizaam oploopt, wat als gevolg heeft dat ook GVG (t.o.v. NAP) relatief laag is. Hoewel dit resulteert in een voor het veenmosrietland zelf gunstig gedempt waterstandsverloop, is deze GVG wel laag in relatie tot het maaiveldsniveau van de aangrenzende legakkers. Als gevolg hiervan zijn bij de petgaten langs de Conradsweg op de overgangen naar de legakkers in veel mindere mate waardevolle grondwater-afhankelijke soorten (als Moerasviooltje en Wateraardbei) aanwezig dan bij de petgaten van de Ende Maten.



Figuur 5.13 Grondwaterstands- en maaiveldsverloop tijdelijke peilbuis CW1 (Veenmosrietland Conradsweg)



Figuur 5.14 Grondwaterstands- en maaiveldsverloop tijdelijke peilbuis CW2 (Veenmosrietland Conradsweg)

5.7.2 Bodemchemische en hydrochemische situatie

De volledige resultaten van het bodemchemisch en hydrochemisch onderzoek worden behandeld in het rapport van [redacted]

Uit deze resultaten blijkt het volgende:

- De toplaag van het veen en het poriewater van de toplaag is zuur en vrijwel niet gebufferd. Op basis hiervan vallen de veenmosrietlanden onder de verzuurde veenmosrietlanden en niet onder de basenarme veenmosrietlanden.
- De fosforconcentraties in zowel de toplaag van het veen als het poriewater zijn vrij hoog.
- De toplaag van het veen en het poriewater zijn ook (licht) verrijkt met stikstof.

5.7.3 Vegetatieopnamen

De resultaten van de vegetatieopnamen die in 2024 door [redacted] bij de tijdelijke peilbuizen zijn gemaakt zijn opgenomen in bijlage 10. In tabel 5.12 wordt een vergelijking gemaakt van de resultaten van deze vegetatieopnamen met eerder uitgevoerde vegetatiekarteringen (2008 en 2018).

Uit de resultaten van de vegetatieopnamen en de vergelijking met de vorige kartering blijkt het volgende: terwijl hier in het verleden goed ontwikkeld veenmosrietland voorkwam is op beide locaties nu slechts nog sprake van rompgemeenschappen.

Ook zijn bij het veenmosrietland langs de Conradsweg, vanwege de hier relatief lage vroege voorjaarsstanden, minder mooie gradiënten naar de legakkers aanwezig dan bij het veenmosrietland in de Ende Maten. Er groeien hier wel soorten als Tormentil en Grote pimpernel, maar soorten als Wateraardbei en Moerasviooltje zijn hier (vrijwel) niet aanwezig.

Tabel 5.12 Vergelijking resultaten vegetatieopnamen 2024 bij tijdelijke peilbuizen in het veenmosrietland langs de Conradsweg ten opzichte van eerdere vegetatiekarteringen

Opnamenr 2024	VvN 2018	Vegetatietype	VvN 2024	Vegetatietype	Ontwikkeling in de tijd
CW1	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum	r09RG03	RG Polytrichum commune-[Caricion nigrae]	negatief
CW1	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum			
CW2	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum	r09RG03	RG Polytrichum commune-[Caricion nigrae]	negatief
CW2	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum			
CW2	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum			
CW2	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum			
CW2	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum			
CW2	16RG05	RG Carex panicea-Succisa pratensis-[Junco-Molinion]			

5.7.4 Conclusies

- De GVG voldoet wel. De GLG voldoet ter plaatse van CW1 niet omdat de kragge hier onvoldoende mee beweegt en voldoet ter plaatse van CW2 wel omdat de kragge hier wel voldoende mee beweegt.
- Op basis van de hydrochemische en bodemchemische metingen vallen de veenmosrietlanden onder de verzuurde veenmosrietlanden en niet onder de basenarme veenmosrietlanden.
- De toplaag van het veen en het poriewater zijn (licht) verrijkt met voedingsstoffen.
- De vegetatieontwikkeling is niet goed. Dit is waarschijnlijk vooral het gevolg van verzuring door een combinatie van natuurlijke successie en afname van de grondwaterinvloed. Mogelijk zijn in de reeksen van extreem droge zomers, door het dan aan de grond lopen van de kraggen, ook de grondwaterstanden te ver weggezakt. Bovendien zijn de voedingsstoffenconcentraties van de toplaag van het veen en het poriewater in de toplaag aan de hoge kant.

5.8 Resultaten standplaatsonderzoek Veenmosrietland Ende Maten

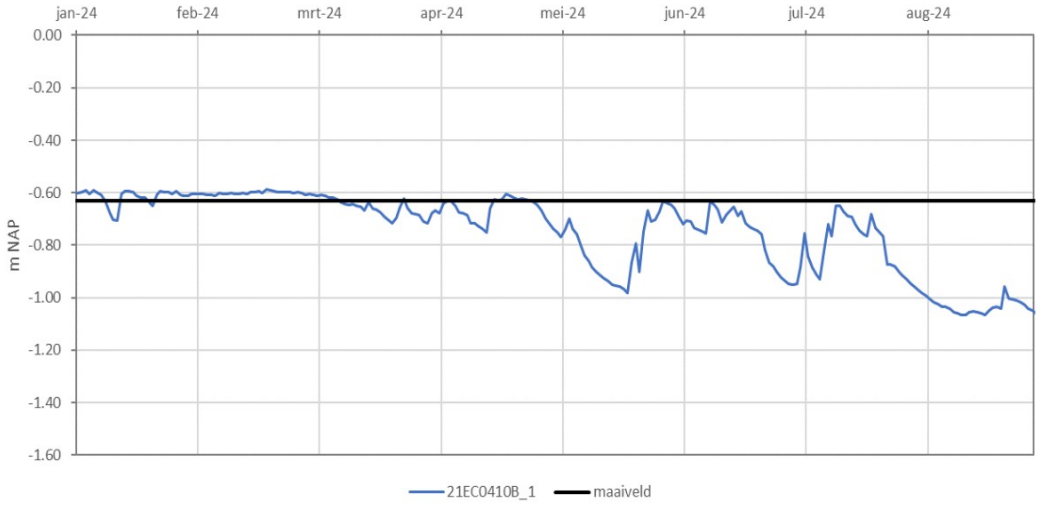
5.8.1 Bodemopbouw en grondwatersituatie

Bodemopbouw

Uit de boorbeschrijvingen van EM1, EM2 en EM3 (zie bijlage 8) volgt dat er hier aan de oppervlakte een kragge van 110 à 130 cm aanwezig is, met hieronder een waterige laag / drab laag van 40 à 65 cm. De bovenste 25 à 30 cm van de kragge bestaat uit een laagje levend veenmos van circa 5 cm met hieronder onveraard veenmosveen. De rest van de kragge bestaat uit onveraard rietzeggeveen. Vanaf 170 à 175 cm -mv begint de niet vergraven ondergrond, die grotendeels bestaat uit (riet)zeggeveen met hierin soms ook houtresten. Ter plaatse van EM1 is op een diepte van 175 tot 200 cm -mv echter een kleilaag aangetroffen. De veenbasis ligt op 220 tot 240 cm en hieronder is zand aangeboord.

Grondwatersituatie

De peilbuis die het dichtst bij deze petgaten staat betreft peilbuis 21EC410B, die 275 meter ten zuiden hiervan staat. In de grafiek in bijlage 1 wordt voor de complete meetreeks van deze peilbuis het grondwaterstandsverloop weergegeven en in figuur 5.15 Is dit gedaan voor de periode januari t/m augustus 2024. Voor deze peilbuis gelden de volgende GXG-waarden: GHG -0,65 mNAP (= 2 cm -mv), GVG -0,77 mNAP (= 14 cm -mv), GLG -1,18 mNAP (= 55 cm -mv). MV -0,63 mNAP.



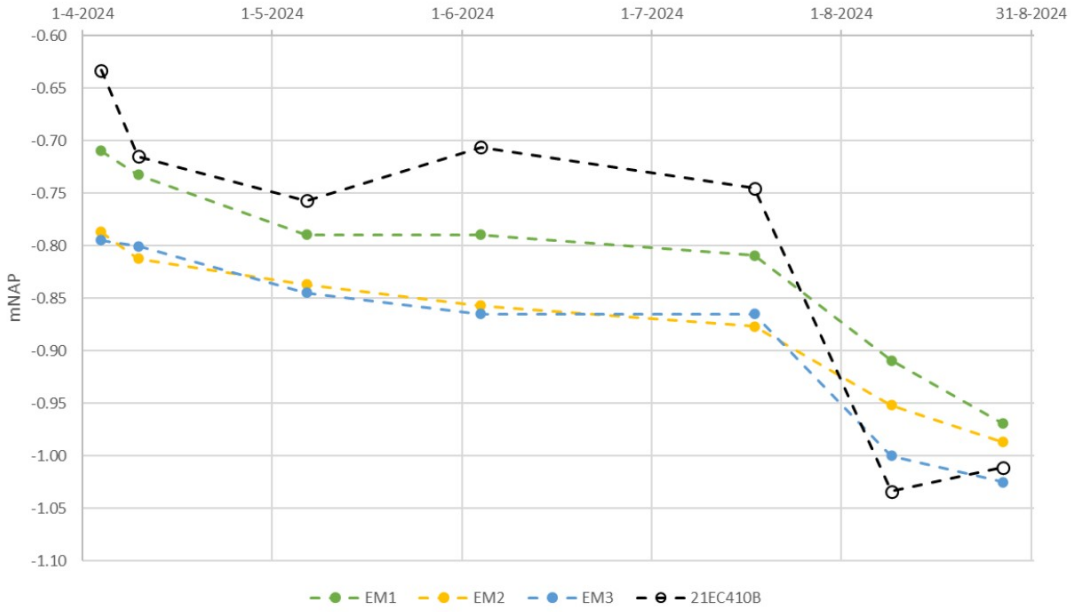
Figuur 5.15 Grondwaterstandsverloop peilbuis 21EC410B in 2024

Op 4-4-2024 is hier een grondwaterstand van -0,63 mNAP, gemeten dus 2 cm natter dan GHG en 14cm natter dan GVG (zie tabel 5.13). Op 10-4-2024 is hier een grondwaterstand van -0,72 mNAP gemeten, dus nog altijd 5 cm natter dan de GVG. Op 7-5-2024 is hier een grondwaterstand van -0,76 mNAP gemeten, dus 1 cm natter dan de GVG. Dus pas dan wordt hier (op 1 cm na) de GVG bereikt. In feite is dit gezien de zeer natte weersomstandigheden in de voorafgaande winter periode en het voorjaar zelf ook conform de verwachting in de Olde Maten, aangezien in dit gebied het complete neerslagoverschot wordt geconserveerd. Dus ter plaatse van de tijdelijke peilbuizen kan op basis van de opname van 7-5-2024 een goede indruk van de GVG worden gekregen. Hiertoe is van de betreffende meetwaarden t.o.v. NAP 1 cm afgetrokken.

Op 9-8-2024 is hier een grondwaterstand van -1,03 mNAP gemeten, dus 15 cm natter dan de GLG (zie tabel 5.13). Op 27-8-2024 is de grondwaterstand inmiddels weer gestegen naar -1,01 mNAP, dus 17 cm natter dan de GLG. Dus op basis hiervan kan de opname van 9-8-2014 het best worden gebruikt voor de afleiding van de GLG's en dient hiertoe 15 cm van de NAP-grondwaterstanden zoals op 9-8-2024 gemeten te worden afgetrokken.

Tabel 5.13 Vergelijking GXG's met meetwaarden op 4-4-2024, 10-4-2024, 9-8-2024 en 27-8-2024 voor peilbuis B21E0899-1

meetlocatie	GHG	GVG	GLG	meetwaarden m+NAP					verschil 4apr		verschil 10 apr	verschil 7 mei	verschil 9 aug	verschil 27 aug
	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	4-4-2024	10-4-2024	7-5-2024	9-8-2024	27-8-2024	met GHG	met GVG	met GVG	met GVG	met GLG	met GLG
B21EC410B	-0.65	-0.77	-1.18	-0.63	-0.72	-0.76	-1.03	-1.01	0.02	0.14	0.06	0.01	0.15	0.17



Figuur 5.16 Grondwaterstanden tijdelijke peilbuizen en 21EC410B op de opnamedagen

In de grafieken is te zien dat op alle drie de meetlocaties het maaiveld in de loop van de meetperiode in sterke mate mee daalt met de waterstand.

- Terwijl in de gehele meetperiode vanaf 4-4-2024 t/m 27-8-2024 ter plaatse van EM1 de grondwaterstand met 26 cm daalt, daalt het maaiveld hier in deze periode met 16 cm.
- Terwijl ter plaatse van EM2 in deze periode de grondwaterstand met 20 cm daalt, daalt hier het maaiveld met 13 cm.
- Terwijl ter plaatse van EM3 in deze periode de grondwaterstand met 23 cm daalt, daalt hier het maaiveld met 12 cm.

Dit betekent dat met elke grondwaterstandsdaling van 10 cm het maaiveld met circa 6 cm mee daalt. Dus met het wegzakken van de waterstand in de GLG-situatie met 15 cm ten opzichte van de situatie van de grondwaterstand zoals gemeten op 9-8-2024 zal het maaiveld naar verwachting met 9 cm mee zakken (zie tabel 5.14). Dit resulteert ter plaatse van EM1, EM2 en EM3 in GLG's van 14 à 16 cm -mv (zie tabel 5.14). De GVG's t.o.v. maaiveld zijn overeenkomstig de op 7-5-2024 gemeten grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld, want de GVG t.o.v. NAP is weliswaar 1 cm hoger dan waarde van 7-5-2024, maar dat wordt gecompenseerd door het iets hogere maaiveld (afgerond 1 cm).

Dus hoewel de grondwaterstand in het veenmosrietland van de Ende Maten t.o.v. NAP een stuk sterker fluctueert dan ter plaatse van het veenmosrietland langs de Conradsweg, zakt vanwege de meebewegende kragge de grondwaterstand in de Ende Maten ook in de zomer niet ver beneden maaiveld (circa 15 à 17 cm in de GLG-situatie) weg. Zodoende wordt op alle 3 de meetlocaties niet alleen voldaan aan de GVG-eis van veenmosrietland (0 -10 cm -mv), maar ook aan de GLG-eis hiervan (<20 cm -mv). Er zijn hier dus zowel ten aanzien van de GVG als de GLG geen doelgaten (zie tabel 5.15).

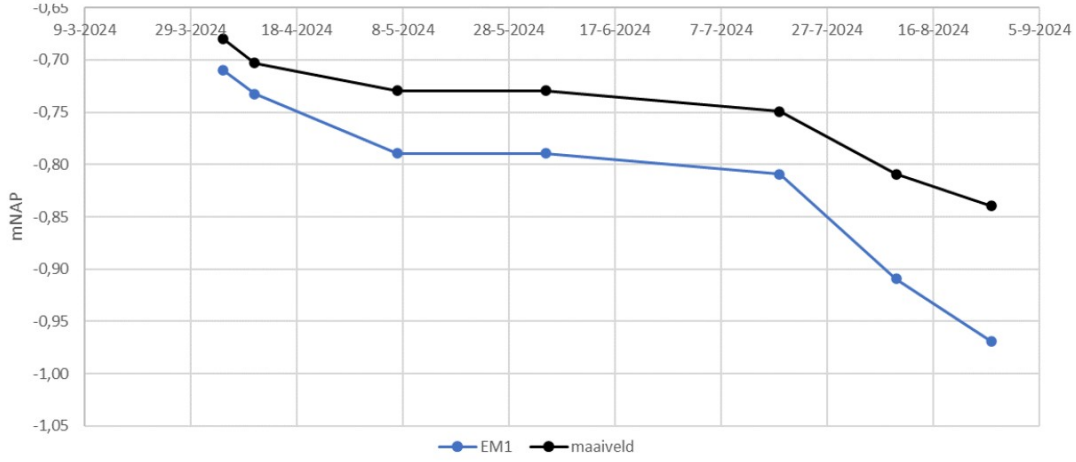
Tabel 5.14 Afleiding van de GVG's en de GLG's voor de tijdelijke peilbuizen in het veenmosrietland Ende Maten (GVG t.o.v. NAP = waarde 7-5-2024 + 1 cm en GLG t.o.v. NAP = waarde 9-8-2024 - 15 cm) en waarbij met de GXG's t.o.v. maaiveld rekening is gehouden met het meebewegen van het maaiveld.

code	waarnemingen 7-5-2024			waarnemingen 9-8-2024			GVG			GLG		
	grwst	mv	grwst	grwst	mv	grwst	GVG	mv	GVG	GLG	mv	GLG
	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. mv	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. mv	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. mv	t.o.v. NAP	t.o.v. NAP	t.o.v. mv
EM1	-0,79	-0,73	0,06	-0,91	-0,81	0,10	-0,80	-0,74	0,06	-1,06	-0,90	0,16
EM2	-0,84	-0,79	0,05	-0,95	-0,87	0,08	-0,85	-0,80	0,05	-1,10	-0,96	0,14
EM3	-0,84	-0,81	0,03	-1,00	-0,90	0,10	-0,85	-0,82	0,03	-1,15	-0,99	0,16

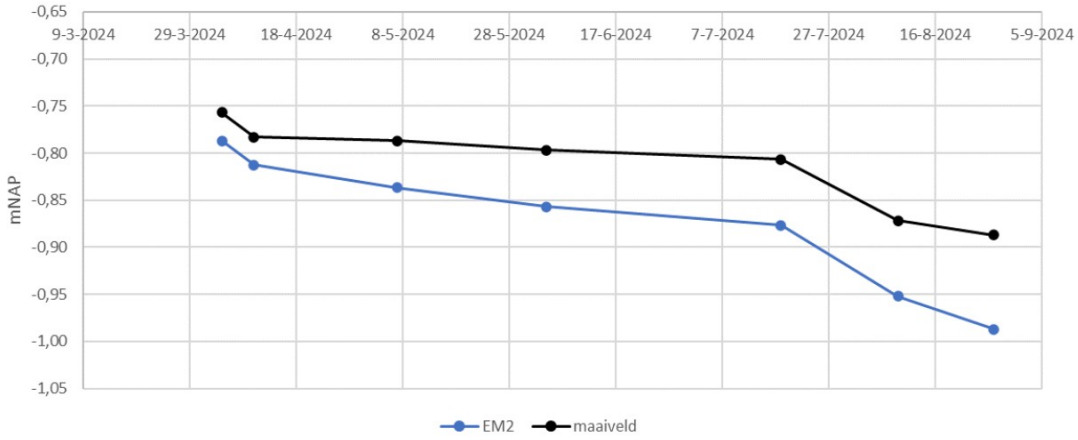
Tabel 5.15 Toetsing van de GXG's voor de veenmosrietlanden in de Ende Maten

		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
EM1	veenmosrietland optimaal	0	10	nvt	20	6	16	0	0
EM2	veenmosrietland optimaal	0	10	nvt	20	5	14	0	0
EM3	veenmosrietland optimaal	0	10	nvt	20	3	16	0	0

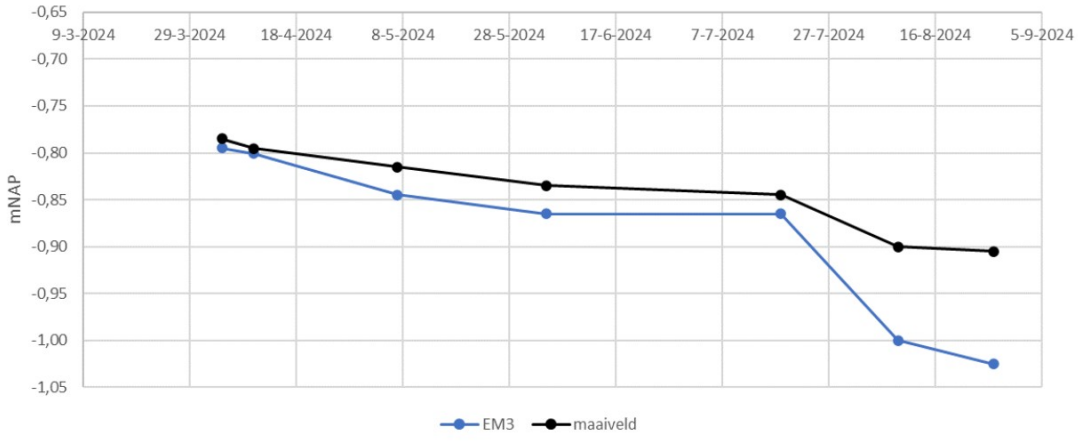
		hydrologische randvoorw. (cm -mv)				huidige sit. (cm -mv)		doelgat (cm)	
peilbuis	**habitattype / vegetatietype**	**GVGmax**	**GVGmin**	**GLGmax**	**GLGmin**	**GVG**	**GLG**	**GVG**	**GLG**
EM1	veenmosrietland suboptimaal	-5	15	nvt	20	6	16	0	0
EM2	veenmosrietland suboptimaal	-5	15	nvt	20	5	14	0	0
EM3	veenmosrietland suboptimaal	-5	15	nvt	20	3	16	0	0



Figuur 5.17 Grondwaterstands- en maaiveldsverloop tijdelijke peilbuis EM1



Figuur 5.18 Grondwaterstands- en maaiveldsverloop tijdelijke peilbuis EM2



Figuur 5.19 Grondwaterstands- en maaiveldsverloop tijdelijke peilbuis EM3

5.8.2 Bodemchemische en hydrochemische situatie

De volledige resultaten van het bodemchemisch en hydrochemisch onderzoek worden behandeld in het rapport van [redacted]

Uit deze resultaten blijkt het volgende:

- De toplaag van het veen en het poriewater van de toplaag is zuur en vrijwel niet gebufferd. Op basis hiervan vallen de veenmosrietlanden onder de verzuurde veenmosrietlanden en niet onder de basenarme veenmosrietlanden.
- De fosforconcentraties in zowel de toplaag van het veen als het poriewater zijn vrij hoog.
- De toplaag van het veen en het poriewater zijn ook (licht) verrijkt met stikstof.

5.8.3 Vegetatieopnamen

De resultaten van de vegetatieopnamen die in 2024 door [redacted] bij de tijdelijke peilbuizen zijn gemaakt zijn opgenomen in bijlage 10. In tabel 5.12 wordt een vergelijking gemaakt van de resultaten van deze vegetatieopnamen met eerder uitgevoerde vegetatiekarteringen (2008 en 2018).

Uit de resultaten van de vegetatieopnamen en de vergelijking met de vorige kartering blijkt het volgende:

- Op alle 3 de locaties zijn in de huidige situatie rompgemeenschappen van veenmosrietland aanwezig.
- Op 2 van de 3 locaties was dit ook in het verleden het geval. Op locatie EM3 was in het verleden wel goed ontwikkeld veenmosrietland aanwezig. Hier is dus sprake van een achteruitgang.

Verder zijn bij het veenmosrietland in de Ende Maten, vanwege de hier relatief hoge vroege voorjaarsstanden, mooiere gradiënten naar de legakkers aanwezig dan bij het veenmosrietland langs de Conradsweg: hier zijn soorten als Wateraardbei en Moerasvioltje wel veelvuldig aanwezig.

Tabel 5.12 Vergelijking resultaten vegetatieopnamen 2024 bij tijdelijke peilbuizen in het veenmosrietland in de Ende Maten ten opzichte van eerdere vegetatiekarteringen

Opnamenr 2024	VvN 2009	Vegetatietype	VvN 2024	Vegetatietype	Ontwikkeling in de tijd
EM1	r09RG03	RG Polytrichum commune-[Caricion nigrae]	r09RG03	RG Polytrichum commune-[Caricion nigrae]	gelijk
EM2	r9RG04	RG Calamagrostis canescens -[Caricion nigrae]	r09RG03	RG Polytrichum commune-[Caricion nigrae]	gelijk
EM3	09AA02B	Pallavicinio-Sphagnetum molinietosum	r09RG03	RG Polytrichum commune-[Caricion nigrae]	negatief

5.8.4 Conclusies

- Zowel de GVG als de GLG t.o.v. maaiveld lijken dankzij het meebewegend maaiveld op alle drie de locaties te voldoen.
- Op basis van de hydrochemische en bodemchemische metingen vallen de veenmosrietlanden onder de verzuurde veenmosrietlanden en niet onder de basenarme veenmosrietlanden.
- De toplaag van het veen en het poriewater zijn (licht) verrijkt met voedingsstoffen.
- Gezien de achteruitgang op locatie EM3 en de aanwezigheid van rompgemeenschappen op alle drie de locaties in de huidige situatie is de vegetatieontwikkeling niet goed. Dit is waarschijnlijk vooral het gevolg van verzuring door een combinatie van natuurlijke successie en afname van de grondwaterinvloed. Mogelijk zijn in de reeksen van extreem droge zomers, door het dan aan de grond lopen van de kraggen, ook de grondwaterstanden te ver weggezakt. Bovendien zijn de voedingsstoffenconcentraties van de toplaag van het veen en het poriewater in de toplaag aan de hoge kant.

6 Synthese en conclusies

6.1 Ligging, opbouw en ontstaansgeschiedenis

Natuurgebied Olde Maten - Veerslootslanden ligt in het Staphorstersveld. Dit betreft een laagveengebied dat aan de oostzijde wordt begrensd door de dekzandgronden waarop Staphorst en Rouveen zijn gelegen en aan de westzijde door de fluviatiele afzettingen van het Zwarte Water.

De bodem bestaat uit een veenpakket dat in het westelijke deel van het Staphorsterveld, en zo ook het westelijke deel van de Olde Maten, bedekt is met een kleilaag. De dikte van het veenpakket neemt in het natuurgebied af van 2 à 2,8 meter in het westen naar 0,5 meter in het oosten (zie figuur 2.6: veendiktekaart). Het kleidek is 0,1 à 0,4 meter dik (zie figuur 2.5: zone met weideveengronden op de bodemkaart. Het veen is gevormd toen onder invloed van een zeespiegelrijzing in het begin van het Holoceen grondwater in het gebied opstuwde. Daarbij ontstond eerst broekveen, daarna zeggeveen of rietzeggeveen en nog later ook veenmosveen, waardoor ook hoogveen ontstond. Het kleidek in het westen is afgezet door het Zwarte Water.

Het veenpakket en de kleilaag vormen de deklaag van het grondwatersysteem. Hieronder bevinden zich tot op een diepte van 250 à 270 m -mv drie grotendeels grofzandige watervoerende pakketten. Aangezien ter plaatse van het natuurgebied de scheidende klei- en veenlaag tussen het 1^{e} en 2^{e} watervoerend pakket ontbreekt is hier een omvangrijk gecombineerd watervoerend pakket 1 + 2 aanwezig. De dikte hiervan bedraagt 72 meter.

Vanaf de late Middeleeuwen vond vanaf terreinhoogten in de overstromingszone van het Zwarte Water en het Meppelerdiep ontginning van het veengebied plaats. Het gebruik van de gronden was aanvankelijk extensief, zonder bemaling. Door het optreden van kwel vanuit de omvangrijke watervoerende pakketten die gevoed werden vanuit de verder oostelijk gelegen zandgronden en langdurige winterinundaties vanuit het Zwarte Water en het Meppelerdiep ontstonden de juiste randvoorwaarden voor het ontstaan van een natte, basenrijke en matig voedselrijke situatie met grote oppervlakten blauwgrasland.

Ten behoeve van turfwinning vond in de Olde Maten vervening plaats. Dit geschiedde vanuit lange, smalle petgaten. Deze petgaten worden in dit gebied ook wel boksloten genoemd. Boksloten zijn genoemd naar de 'bok', het vaartuig waarmee de gewonnen turf werd afgevoerd. Na het staken van de turfwinning raakten de petgaten begroeid met verlandingsvegetaties.

Het gebied behield lange tijd een zeer nat karakter en tot omstreeks 1900 werd het 's winters nog als boezemgebied ingezet. Dit veranderde na het instellen van bemaling in het begin van de 20ste eeuw, waardoor een sterkere beheersing van het waterpeil en dus een diepere ontwatering van de veengronden mogelijk werd. Samen met de ruilverkavelingen leidde dit tot een intensiever landbouwkundig gebruik van het gebied. Door de ontwatering en bemesting liep het areaal blauwgrasland echter sterk terug. Dit vormde de aanleiding voor het instellen van een natuurreservaat in de Veerslootslanden in 1955, om zo een klein deel van het voorheen uitgestrekte blauwgrasland te kunnen behouden.

De diepe ontwatering van de landbouwgronden zorgde voor afname van de kwel naar het blauwgraslandreservaat, wat niet alleen leidde tot verdroging maar ook tot het een reductie van de voeding van de toplaag van de bodem met basenrijk kwelwater. Door middel van het zo goed mogelijk conserveren van water in het reservaat en het inmalen van water vanuit het slotenstelsel in de omgeving (vanaf rond 1965 met een windmolen en vanaf rond 1995 met een pomp) werd getracht de verdroging te bestrijden en het reservaat via het aanvoerwater van basen te voorzien, vooral door middel van korte jaarlijkse inundaties (van circa 2 weken) in de winter.

In het omringende landbouwgebied kon door de ontwatering zuurstof in het veen toetreden. Dit leidde tot veenoxidatie, wat op zijn beurt bodemdaling veroorzaakte. Om bij dit proces van bodemdaling de landbouwgronden van voldoende drooglegging te kunnen blijven voorzien werd in de loop van de 20e eeuw het polderpeil steeds verder verlaagd, zo ook in de periode dat het huidige, in 1979 vastgelegde, peilbesluit van kracht werd, waarbij destijds een ruime bandbreedte van 40 cm werd aangehouden voor zowel de winter- als zomerpeilen om zo de peilen in de loop der jaren met de bodemdaling mee te kunnen laten zakken. Als gevolg hiervan nam de drainerende werking van het slotenstelsel op het grondwatersysteem toe en dit is de belangrijkste reden dat centraal in de Veerslootslanden (ter plaatse van peilbuis B21EC0154) een aanzienlijke structurele daling van de stijghoogte van het grondwater in de watervoerende pakketten is geconstateerd, namelijk een daling van circa 25 cm in de periode vanaf de plaatsing van deze peilbuis (1982) tot omstreeks 2006 (zie figuur 4.3).

Ondertussen werd de veenbodem van het blauwgraslandreservaat door de water-conservering en wateraanvoer juist zo nat mogelijk gehouden. Daarom trad hier in mindere mate veenoxidatie en dus ook bodemdaling op, waardoor het reservaat geleidelijk aan hoger is komen te liggen dan zijn omgeving. Ofwel: het maaiveld is hier slechts in beperkte mate met de stijghoogteverlaging in het watervoerende pakket mee gedaald. Zodoende verslechterde in de periode van de structurele daling van de stijghoogte van het grondwater in de watervoerende pakketten de kwelsituatie in het oude reservaat.

6.2 Ecohydrologische situatie sinds de herinrichting

Om het tij te keren en juist tot herstel en uitbreiding van grondwaterafhankelijke natuurwaarden te komen is het natuurgebied in 2009 sterk (want met bijna 1.000 ha nieuwe natuur) uitgebreid en is in de periode 2013 / 2014 een herinrichtingsplan uitgevoerd. In het kader van de herinrichting zijn de oppervlaktewaterstelsels van het natuurgebied gescheiden van het stelsel in de omgeving. Vooruitlopend op de herinrichting van 2013/2014 werd in 1998 al een proefgebied ingericht om zo te bepalen op welke wijze de beoogde ontwikkeling van grondwaterafhankelijke natuur in het uitbreidingsgebied het best plaats kon vinden.

Belangrijke maatregel in de Olde Maten is ook de aanleg van een Natte As over de gehele lengte van het natuurgebied van noord naar zuid, door middel van verbreding van bestaande watergangen en soms aanleg van een brede watergang. Deze Natte As is bedoeld als ecologische verbinding, voor het tot stand brengen van meer water- en moerasnatuur en voor het waterbeheer van het natuurgebied. Het gaat daarbij niet alleen om de afvoer van eventuele wateroverschotten in de winter en de eventuele wateraanvoer in de zomer, maar ook voor een goede verspreiding van het water over het gehele natuurgebied.

Ecohydrologische situatie nieuwe blauwgraslandreservaat Veerslootslanden

In de Veerslootslanden wordt sinds de herinrichting een vast streefpeil van -1,0 mNAP gehanteerd. Dit is gelijk aan het voorheen gehanteerde zomerstreefpeil en 20 cm hoger dan het voorheen gehanteerde winterstreefpeil. Om de kwel zoveel mogelijk in het gebied te behouden is het peil niet verder verhoogd. Omdat in de oude situatie het peil in de winter in de praktijk vaak iets hoger was dan -1,2 mNAP en in de nieuwe situatie het peil van -1,0 mNAP meestal iets onderschreden wordt, is de werkelijke peilstijging beperkter. In relatie tot de beperkte peilstijging in de winter en het niet stijgen van het peil in de zomer zijn de Veerslootslanden sinds de herinrichting niet duidelijk natter geworden. Daarentegen lijkt sinds de herinrichting een kleine daling van de GLG te zijn opgetreden. Dit hangt samen met het (iets) minder snel aanvoeren van water in de zomer. Hoewel de kwel in de huidige

situatie licht is, is het wel gelukt de kwel in het gebied te behouden (zie voor nadere duiding van de kwelsituatie: figuur 6.1 en toelichting hierop). Het is daarbij (gezien de afname van de drainerende werking van de sloten in de winter) aannemelijk dat het kwelwater tot op een iets hoger niveau dan voorheen in de veenbodem kan doordringen, waardoor de dikte van de neerslagwaterlens aan de oppervlakte enigszins is afgenomen. Dus hoewel er geen vernatting heeft plaatsgevonden is er waarschijnlijk wel een lichte positieve verschuiving opgetreden in de grondwaterkwaliteit.

Ten behoeve van de beoogde ontwikkeling van nieuwe blauwgraslanden is bij de herinrichting in een aantal deelgebieden de toplaag van de veenbodem afgegraven. Doorgaans is hierbij een afgravingsdiepte van circa 2 dm gehanteerd. Dit is niet alleen gedaan voor verschraling van de bodem maar ook om zo een lagere ligging van het maaiveld tot stand te brengen. De lagere ligging is niet alleen belangrijk voor creëren van voldoende natte omstandigheden maar ook en vooral voor het stimuleren van de kwel tot in de toplaag van de bodem. In delen waar de afgraving van de toplaag is uitgevoerd ligt het maaiveld nu doorgaans zo'n 2 decimeter boven de slootpeilen. Uit de peilbuismetingen en de resultaten van het hydrochemisch onderzoek volgt dat (ondanks de lichte toename van de kwelinvloed sinds de herinrichting) de kwel niet sterk genoeg is om in de winter en het vroege voorjaar de toplaag van de veenbodem met kwelwater te kunnen voeden. Het kwelwater wordt in de winter en het vroege voorjaar nog steeds grotendeels gedraineerd door het slotenstelsel en in de percelen zelf is er dan zodoende nog steeds sprake van een lichte infiltratie van neerslagwater (zie ook figuur 6.1, bovenste dwarsprofiel: schematische weergave van winter- en vroege voorjaarssituatie en bijbehorend tekstkader).

Nadat onder invloed van de lichte interne ontwatering en de verdamping de grondwaterstand in de loop van de zomer enigszins in de veenbodem is weggezakt, ontstaat een lichte overdruk van het grondwater in de zandondergrond ten opzichte van het grondwater in het veenpakket: aldus treedt lichte zomerkwel op. Aangezien de grondwaterstand zich dan op slechts op 30 à 40 cm -mv bevindt, is het aannemelijk dat onder invloed van de capillaire werking van de veenbodem en de aanzuigende werking van de verdamping het kwelwater (in verdunde vorm) ook in de onverzadigde toplaag van de veenbodem doordringt (zie figuur 6.1, onderste dwarsprofiel: schematische weergave van de zomersituatie en bijbehorend tekstkader).

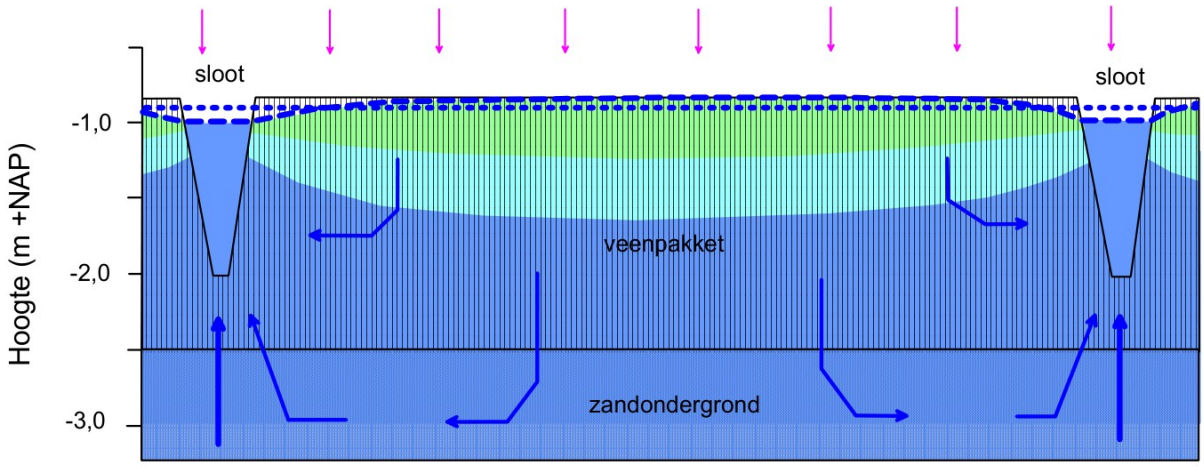
Bovendien inunderen de nieuwe blauwgraslanden soms in de winter: dit is de afgelopen 6 jaar twee keer op grote schaal gebeurd. Hoewel de kwaliteit van het inundatiewater niet is gemeten, mag worden aangenomen dat het hierbij gaat om een mengsel van neerslag- en kwelwater. Dus ook op deze wijze vindt soms basenaanrijking van de toplaag van de bodem en het grondwater plaats (zie tekstkader bij figuur 6.1 voor het ook betrekken van dit proces in de aangetroffen gradiënt in de mate van buffering van het water met de diepte).

Sommige delen van het eind jaren negentig ingerichte proefgebied zijn dieper afgegraven, namelijk tot zo'n 4 dm. Met name in deze diep afgegraven delen heeft sindsdien niet de beoogde blauwgraslandontwikkeling maar een sterke veenmosontwikkeling plaatsgevonden. Waarschijnlijk werd deze veenmosontwikkeling aanvankelijk gestimuleerd door de toen nog lage winterpeilen van het slotenstelsel van het direct aangrenzende gebied, waardoor de kwel naar de percelen van het proefgebied onderdrukt werd, aangezien het kwelwater onder invloed van de lage slootpeilen relatief sterk gedraineerd werd door de sloten en zo de percelen dus minder goed kon voeden. Door de herinrichting van 2013/2014 is dit knelpunt weggenomen.

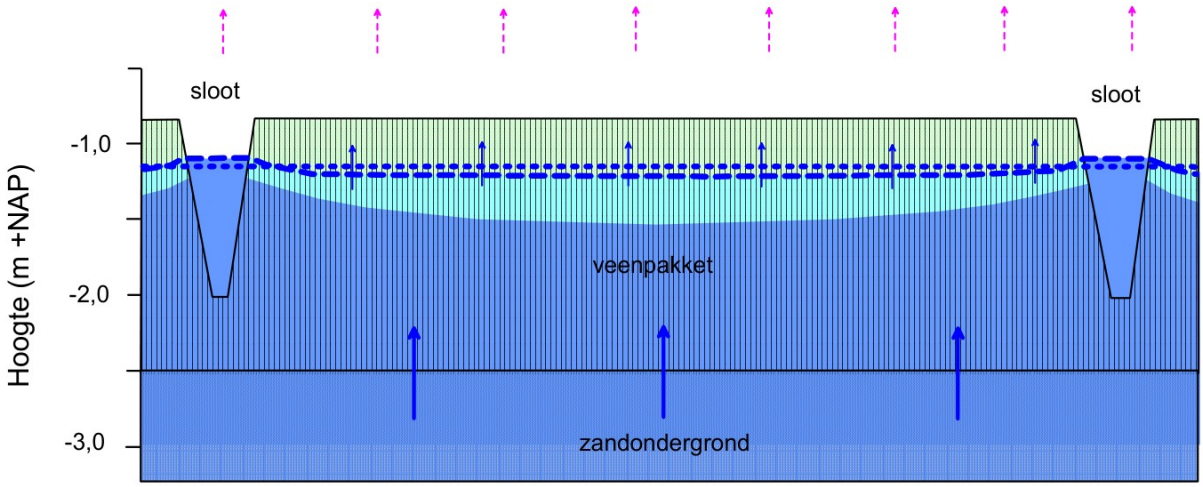
Toelichting ecohydrologische situatie nieuwe blauwgraslandreservaat
(aan de hand van figuur 6.1)

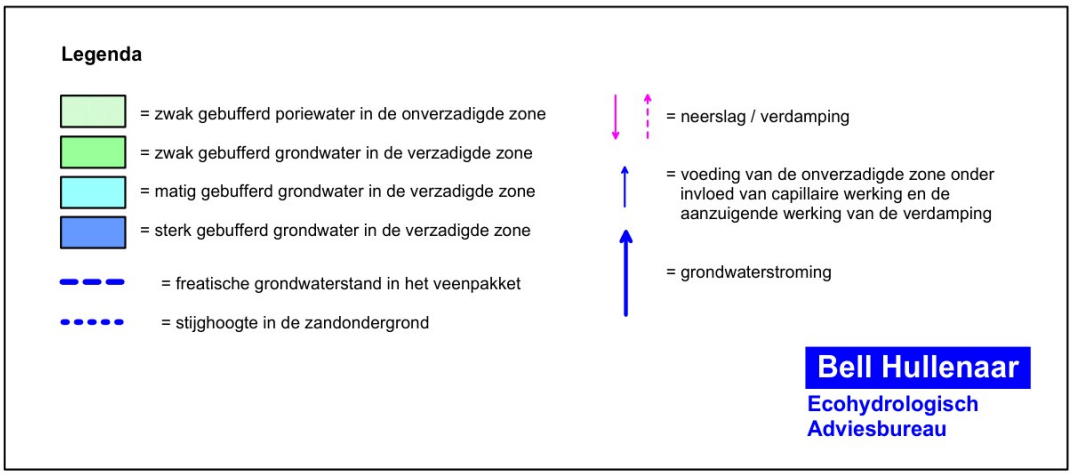
- Omdat de stijghoogte van het grondwater in de zandondergrond in de winter en het vroege voorjaar hoger is dan het slootpeil, treedt in deze periode vanuit de zandondergrond basenrijke kwel op naar de sloten (zie ook figuur 4.6d: stijghoogte-verloop van peilbuis B21E0900_2 t.o.v. oppervlaktewaterstandsmeetpunt 32260).
- Omdat in de winter en het vroege voorjaar de grondwaterstand in het veenpakket iets hoger is dan de stijghoogte in de zandondergrond treedt in deze periode in de blauwgraslandpercelen lichte infiltratie op (zie ook figuur 4.6c: grondwaterstands- en stijghoogteverloop B21E0900_1 en _2 en figuur 4.4: grondwaterstands- en stijg-hoogteverloop 21EL0154 en B21E0154_1). Ook dit grondwater wordt gedraineerd door de sloten en in combinatie hiermee vindt ook middels laterale stroming via het goed doorlatende veenpakket afvoer van het winterse neerslagoverschot naar de sloten plaats.
- In de zomer zakt in de blauwgraslandpercelen onder invloed van de verdamping de grondwaterstand in het veenpakket weg tot onder het niveau van de stijghoogte in de zandondergrond. Zodoende treedt in de zomer lichte kwel op vanuit de zandonder-grond naar het veenpakket (zie eveneens figuren 4.4 en 4.6c). Aldus is er sprake van zomerkwel.
- Omdat het slootpeil in de zomer niet alleen hoger is dan de grondwaterstand in het veenpakket maar ook iets hoger is dan de stijghoogte van het grondwater in de zandondergrond treedt in deze periode geen kwel op naar de sloten. Het relatief hoge slootpeil in de zomer hangt in de eerste plaats samen met de veel hogere bergingscoëfficiënt van open water ten opzichte van de veenbodem, waardoor onder invloed van een bepaalde verdamping de waterstand in de sloot minder ver wegzakt dan in de veenbodem. In de tweede plaats worden de sloten in zeer droge zomerperioden ook op peil gehouden door wateraanvoer vanuit de Stadswegsloot.
- In de blauwgraslandpercelen dringt onder invloed van de zomerkwel basenrijk grondwater vanuit de zandondergrond door in de verzadigde zone van het veenpakket.
- Het is aannemelijk dat in de zomer de onverzadigde toplaag van de veenbodem onder invloed van de capillaire nalevering en de aanzuigende werking van de verdamping wordt gevoed met het matig gebufferde grondwater dat al vanaf 40 cm -mv aanwezig is. Door bijmenging met neerslagwater in natte zomerperioden ontstaat het in de toplaag aangetroffen zwak gebufferde poriewater.
- Ook onder invloed van de infiltratie van neerslagwater in de winter en het vroege voorjaar vindt vanaf de bovenzijde verdunning van het basenrijke grondwater plaats. Door het halfjaarlijks afwisselen van beide processen is er een gradiënt in de basenrijkdom aanwezig.
- Behalve door het in lichte mate opwaarts stromen van basenrijk grondwater in de zomer vindt ook basenaanrijking plaats door het af en toe (eens per 3 jaar) overstromen van de blauwgraslanden met een mixtype van neerslag- en (uit de sloten afkomstig) kwelwater. Dit voor het laatst gebeurd in de winter van 2022 / 2023.
- Het samenspel van deze processen bepaalt de aangetroffen gradiënt in de mate van buffering van het grondwater met de diepte, met nabij de oppervlakte (10 cm -mv) zwak gebufferd grondwater, op een diepte van 40 cm -mv matig gebufferd grondwater en vanaf een diepte van 100 cm sterk gebufferd grondwater.

Winter- en vroege voorjaarssituatie: infiltratie in de percelen en kwel naar de sloten



Zomersituatie: lichte kwel naar de percelen en lichte voeding van de onverzadigde zone in de toplaag onder invloed van de verdamping en de capillaire werking





Figuur 6.1 Schematisch ecohydrologisch dwarsprofiel nieuwe blauwgraslandreservaat Veerslootslanden in winter- / voorjaarssituatie en zomersituatie

Op basis van de resultaten van de inventarisatie van het lokale oppervlaktewatersysteem volgt dat er in delen met sterke veenmosontwikkeling soms sprake is van een lichte stagnatie in de waterafvoer van sommige sloten (als gevolg van deels verstopte duikers), waardoor het peil in de betreffende sloten en aangrenzende gebiedsdelen iets (10 cm) hoger is dan elders. Uit de uitgevoerde metingen volgt dat er in de betreffende sloten neerslagwater domineert, terwijl in de andere sloten overal basenrijk kwelwater is aangetroffen. Hieruit volgt dus dat ook door stagnatie in de afvoer van neerslagwater via de sloten de kwel onderdrukt wordt en dus de veenmosontwikkeling wordt gestimuleerd. Daar waar de toplaag minder diep is afgegraven en geen stagnatie in de afvoer van neerslagwater optreedt is inmiddels wel blauwgrasland tot ontwikkeling aan het komen.

De af en toe optredende inundatie en de 's-zomers optredende voeding van de toplaag met basenrijk kwelwater lijken onvoldoende om de gemeten sterke bodembuffering van de toplaag van de bodem goed te kunnen verklaren. Dit wijst erop dat deze buffering (deels) nog een erfenis is van de landbouwkundige bekalking in het verleden.

Onder invloed van de lichte kwel is in het nieuwe blauwgraslandreservaat een gedempt grondwaterstandsverloop aanwezig, met een GVG die dicht aan maaiveld ligt (5 - 15 cm -mv) en een GLG die doorgaans tussen 35 - 45 cm -mv ligt (zie tabel 5.2). Daarbij werkt de reeks van extreem droge zomers van de afgelopen jaren niet mee. Onder de weersomstandigheden zoals aanwezig in de jaren voorafgaand aan de herinrichting zou de GLG zo'n 10 cm hoger liggen, waarmee (vrijwel) voldaan zou worden aan de GLG-eis voor optimaal ontwikkeld blauwgrasland op veen (zie tabel 5.3).

Ter plaatse van alle meetlocaties in het in 2013/2014 heringerichte gebied zijn de huidige abiotische omstandigheden dus behoorlijk goed voor de ontwikkeling van blauwgrasland. Het is op grond hiervan de verwachting dat de nu op veel locaties aangetroffen rompgemeenschap van blauwgrasland zich verder zal ontwikkelen tot soortenrijke vormen van blauwgrasland of anders dotterbloemgrasland, zoals op locatie VSL11 al het geval is. In het proefgebied is de toekomstige ontwikkeling mede afhankelijk van het al dan niet versterken van de afvoer van neerslagwater (zie paragraaf 6.3).

Ecohydrologische situatie oude blauwgraslandreservaat Veerslootslanden

In het oude blauwgraslandreservaat overheerst de infiltratie (zie figuren 4.5a / 4.5b en/of figuur 5.9). Dit is het gevolg van de lage stijghoogte van het diepe grondwater en de relatief hoge ligging van het gebied (als gevolg van de minder sterke bodemdaling dan in de omgeving) met het hieraan gekoppelde hoge oppervlaktepeil van circa -0,65 mNAP van het greppelsysteem, dat middels de wateraanvoer tot stand wordt gebracht, om het reservaat zo toch voldoende nat te houden. Alleen in de zomer treedt onder invloed van de wegzakkende grondwaterstand in het veenpakket wel kortstondig een lichte voeding van de veenondergrond met kwelwater op, maar dit kwelwater is hier niet in staat de toplaag van de veenbodem te bereiken, aangezien hier de grondwaterstand te ver beneden maaiveld wegzakt.

Toch is ook hier de toplaag van de bodem goed gebufferd. Deze buffering is te danken aan de periodieke inundatie van het oude reservaat met het aanvoerwater en het feit dat dit aanvoerwater basenrijk is. Het betreft hierbij namelijk kwelwater waarmee het interne slotenstelsel van het nieuwe blauwgraslandreservaat wordt gevoed. Het aanvoerwater is echter ook verrijkt met fosfaat. Deze aanvoer van fosfor is, ondanks de hoge Fe/P-ratio van het oppervlaktewater, ongunstig voor de blauwgraslanden [redacted]

Ondanks de wateraanvoer via de greppels ligt in het oude blauwgraslandreservaat op alle meetlocaties de GLG te ver beneden maaiveld voor goed ontwikkeld blauwgrasland: terwijl hiervoor een eis van < 30 cm -mv geldt, ligt de GLG in de huidige situatie op 59 tot 66 cm -mv (zie tabel 5.7). Wel wordt hiermee voldaan aan de GLG-eis voor suboptimale omstandigheden (GLG 30-70 cm -mv). De GVG voldoet in een groot deel van het gebied

wel voor het habitattype blauwgrasland in het algemeen (GVG < 25 cm -mv), maar op de meeste locaties niet voor de meer kritische subassociatie van Melkeppe (GVG < 15 cm -mv). In relatief hoog gelegen delen wordt zelfs niet voldaan aan de GVG-eis van <25 cm -mv voor het habitattype in het algemeen. Met name deze relatief sterk verdroogde blauwgraslanden zijn daarom fragmentair ontwikkeld. Een deel van deze fragmentair ontwikkelde blauwgraslanden is vanwege het voorkomen van heischrale soorten geclassificeerd als het habitattype Heischrale graslanden.

Dus in het oude reservaat zijn vanwege de te lage grondwaterstanden de omstandigheden in feite niet goed meer voor blauwgrasland. Vooral dankzij de inundaties met basenrijk aanvoerwater kan de benodigde buffering van de toplaag van de bodem nog wel plaatsvinden. Onder deze omstandigheden lukt het om de typische subassocatie van blauwgrasland en de subassociatie van Borstelgras in stand te houden. Op basis van deze evaluatie is niet goed duidelijk wat de ontwikkeling van de meer kritische subassociatie van Melkeppe is. Mogelijk kan dit type zich vooral plaatselijk handhaven in de nabijheid van de wateraanvoergreppels.

Ecohydrologische situatie Olde Maten

In de Olde Maten is het waterbeheer sinds de herinrichting gericht op een optimale waterconservering van het gebiedseigen water. Door middel van de conservering van de neerslagoverschotten van de winterperioden wordt getracht om het natuurgebied het gehele jaar door nat te houden. Als het peil van -0,70 mNAP wordt bereikt, dan wordt water via de stuw aan de noordzijde afgevoerd, om er zo voor te zorgen dat het vastgestelde maximumpeil van -0,6 mNAP niet wordt overschreden. Deze afvoer vindt alleen plaats in zeer natte winterperioden (zie figuur 4.2b). Terwijl het de bedoeling was om vanaf het bereiken van het peil van -1,1 mNAP in de zomer water vanuit het externe stelsel in te laten, is dit in de praktijk in de meeste droge zomers pas gedaan indien het vastgestelde minimumpeil van -1,2 mNAP onderschreden dreigde te worden. Uit de uitgevoerde tijdreeksmodelleringen volgt dat dit (met een berekende GHG-verhoging van doorgaans 5 à 20 cm) slechts heeft geresulteerd in een kleine verhoging van de grondwaterstand in de winter (zie figuur 4.12: berekende effecten van de herinrichting van 2013/2014). In de zomer heeft echter geen stijging en op veel locaties (met een berekende GLG-daling van maximaal 7 cm) zelfs een kleine daling plaatsgevonden. Gezien de (op grond van de peilbuismeetreeksen) afgeleide GHG van < 20 cm (zie figuur 4.13: GHG's t.o.v. maaiveld) lukt het toch redelijk om met de nieuwe inrichting de Olde Maten in de winter voldoende nat te houden. Met een GLG die op veel locaties op 50-65 cm -mv ligt (zie figuur 4.15: GLG's t.o.v. maaiveld) zakt de grondwaterstand in de zomer echter te ver in de veenbodem weg. De in de zomer vrij ver wegzakkende grondwaterstanden zorgen behalve voor oxidatie van het veen ook voor mineralisatie van het veen, waardoor in versterkte mate voedingsstoffen vrijkomen, wat voor eutrofiëring zorgt.

Het niet goed slagen van het gehele jaar door goed nat houden van de Olde Maten wordt in principe veroorzaakt door de sterk drainerende werking van het oppervlaktewaterstelsel in de omgeving. Als gevolg van de beperkte weerstand van de veenbasis en het hoge doorlaatvermogen van de watervoerende pakketten heeft dit stelsel niet alleen een drainerende werking op het landbouwgebied zelf maar ook op het watersysteem van het natuurgebied. Dus ondanks het feit dat er nauwelijks oppervlakkige afvoer van water plaatsvindt lukt het zodoende niet goed om de neerslagoverschotten van de winterperioden voor lange perioden in het natuurgebied vast te houden en aldus te conserveren voor de zomer. Bovendien wordt in de nieuwe situatie het diep wegzakken van de waterstand in de zomer minder snel gecompenseerd door middel van wateraanvoer, aangezien dit in de nieuwe situatie pas bij het benaderen van het -1,2 mNAP peil gebeurt, terwijl dat voorheen (toen er nog geen gescheiden stelsel aanwezig was) net als in het omringende landbouwgebied al gebeurde bij een peil van -1,0 mNAP.

Op grond van de verhoogde chloride- en sulfaatconcentraties die in droge zomers bij een meetpunt aan het uiteinde van de Natte As zijn gemeten volgt dat het aanvoerwater zich gemakkelijk via de Natte As over het natuurgebied kan verspreiden. Vanwege de sterke verlanding van de meeste (bok)sloten is het aanvoerwater echter niet goed in staat tot in de haarvaten van het systeem door te dringen. Het aanvoerwater kan vanuit de Natte As ook via het grondwatersysteem niet goed doordringen onder de veenmosrietlanden. De De verlanding van de (bok)sloten zorgt wel voor het extra goed conserveren van de neerslagoverschotten in de winter.

Behalve dat het met het huidige watersysteem en waterbeheer niet goed lukt om het natuurgebied in de zomer voldoende nat te houden, heeft dit ook geresulteerd in een dominantie van neerslagwater. Ook de sterke verlanding van de (bok)sloten draagt hieraan bij. Vanwege het vasthouden van neerslagwater is ook de basenrijkdom van het water van de Natte As doorgaans laag. In perioden met wateraanvoer neemt de basenrijkdom echter tijdelijk sterk toe (zie figuur 4.18a, meetpunt IKL62, verloop van calciumconcentratie). Hoewel dit gepaard met verhoogde sulfaatconcentraties (zie figuur 4.18b) lijkt dit niet te leiden tot verhoogde voedingsstoffenconcentraties (zie eveneens figuur 4.18b). Hoewel het water van de Natte As wel nog altijd voedselrijk is, lijkt er wel sprake te zijn van een dalende tendens, zowel in de periode vanaf de herinrichting tot op heden, als in vergelijking met de situatie voorafgaand aan de herinrichting (zoals gemeten in de Kloosterzielstreng). De sterkere dominantie van neerslagwater is vooral een probleem voor (grond)water-afhankelijke vegetaties die gebonden zijn aan basenrijke omstandigheden, zoals Elzenbroekbossen, Grote zeggen-vegetaties en Trilvenen. Tevens belemmert dit de ontwikkeling van nieuwe trilvenen.

Ook werkt het dieper wegzakken van het basenrijke grondwater de verzuring van de veenmosrietlanden in de hand. Voor een optimale ontwikkeling van dit habitattype zijn namelijk matig zure omstandigheden nodig en op basis van de resultaten van het onderzoek van B-WARE volgt dat de toplaag van het veen in de huidige situatie sterk zuur is, op grond waarvan blijkt dat de veenmosrietlanden zijn verzuurd. Overigens is dit ook een normaal proces van successie vanwege de steeds dikker wordende kraggen als gevolg waarvan de neerslaginvloed in de loop der jaren toeneemt. Door de afname van de invloed van het basenrijke grondwater in de Olde Maten op systeemniveau wordt dit proces echter versneld.

Uit het onderzoek van B-WARE volgt ook dat de fosforconcentraties in zowel de toplaag van het veen (2-4 µmol P-z/l) als het poriewater (3-16 µmol/l) vrij hoog zijn en dat de toplaag van het veen en poriewater (licht) verrijkt zijn met stikstof (B-WARE, 2025).

Op basis van de resultaten van het door [redacted] uitgevoerde onderzoek lijken de abiotische condities vanuit het oogpunt van het grondwaterstandsverloop redelijk op orde. Dit komt vooral doordat onder de kraggen meestal nog een voldoende dikke waterige laag aanwezig, waardoor de kraggen enigszins met de waterstand meebewegen (zie figuur 5.14 voor het veenmosrietland langs de Conradsweg en figuren 5.17, 5.18 en 5.19 voor het veenmosrietland in de Ende Maten). Bij het simpelweg afleiden van de GLG op basis van de technische gegevens en meetreeks van peilbuis B21E0899-1 (dit is de enige peilbuis die aan de rand van een petgat met veenmosrietland staat) zou vanwege het niet meenemen van het effect van de bewegende kragge de GLG op 27 cm -mv liggen, waarmee niet voldaan zou worden aan de GLG-eis (< 20 cm -mv). Op 4 van de 5 meetlocaties van het veldonderzoek zijn vanwege het wel rekening houden van dit proces GLG's afgeleid die slechts 11 à 16 cm -mv liggen, waarmee wel voldaan wordt aan de GLG-eis van < 20 cm (zie tabel 5.11 voor veenmosrietland langs Conradsweg en tabel 5.15 voor veenmosrietland in de Ende Maten). Op 1 locatie is vanwege een nauwelijks mee bewegende kragge een GLG van 23 cm -mv afgeleid. Het is echter niet uit te sluiten dat in reeksen van extreem droge zomers (2017 t/m 2020 en 2022 t/m 2023) de kraggen (enigszins) zijn vastgelopen op de ondergrond, waardoor de grondwaterstand toen dus wel verder beneden maaiveld kon wegzakken.

Als gevolg van een combinatie van deze factoren, (en met name de natuurlijke successie, de verzuring als gevolg van de afname van de grondwaterinvloed en mogelijk ook het te ver wegzakken van de grondwaterstand in de reeksen van extreem droge zomers), is de vegetatie van de veenmosrietlanden tussen 2018 en 2024 achteruitgegaan. In de huidige situatie zijn op alle onderzochte locaties slechts rompgemeenschappen (vorm met Haarmos) aanwezig.

Hoewel de trilvenen geen onderdeel van het veldonderzoek hebben uitgemaakt, is op grond van de vegetatiekarteringen bekend dat het hiermee niet goed gaat: de oppervlakte aan trilvenen is zeer klein en de helft van de wel aanwezige trilvenen is verzuurd. Op grond van deze evaluatie kan niet duidelijk worden aangegeven wat de oorzaak is / oorzaken zijn van de slechte ontwikkeling van de trilvenen. Hooguit kan worden gesteld dat het ook voor de ontwikkeling van de trilvenen ongunstig is dat onder invloed van de optimale conservering van het gebiedseigen water de regenwaterinvloed in de Olde Maten is toegenomen. Daarbij liggen de trilvenen ook in het zuidelijke deel van de Olde Maten, ofwel het verst buiten het bereik van het basenrijke water dat in droge zomers wordt ingelaten. Hoewel een lange aanvoerweg ook gunstig is vanuit waterkwaliteitsoogpunt, is het wel van belang dat het basenrijke inlaatwater (in verdunde vorm) het zuidelijke deel kan bereiken, en vermoedelijk is dit nu niet of in onvoldoende mate het geval.

6.3 Verbeteringsmogelijkheden

Doelstellingen grondwaterafhankelijke habitattypen

In het Natura 2000-beheerplan (zijn voor de grondwater-afhankelijke habitattypen de volgende doelstellingen geformuleerd:

- H6410 Blauwgraslanden: vergroting van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.
- H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen): behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.
- H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden): vergroting van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Nieuwe blauwgraslandreservaat Veerslootslanden

Voor verbetering van de hydrologische condities van de nieuwe blauwgraslanden is het belangrijk om de kwel naar het natuurgebied te versterken. Hiervoor is het nodig om in het aangrenzende landbouwgebied peilverhogingen door te voeren. Aldus dient rond het natuurgebied een hydrologische bufferzone te vormen gevormd die ten dienste staat van het systeemherstel van het natuurgebied, ofwel een brede bufferzone met peilen gelijk aan of hoger dan in het natuurgebied. Dit is ook gunstig om aldaar de veenoxidatie en bodemdaling tegen te gaan. Hierbij kan aangesloten worden op het reeds lopende proces van het tegengaan van regionale bodemdaling in de veenweidegebieden en zoals wordt uitgewerkt in het project 'Bouwstenen veenweide-strategie' , Wel zal hierdoor de drooglegging van de landbouwgronden afnemen.

Met de herinrichting van 2013/2014 is ondanks de niet optimale kwelsituatie toch een redelijk goede uitgangssituatie gerealiseerd voor de ontwikkeling van nieuwe blauwgraslanden. Verhoging van het interne peil, om zo tot een betere waterconservering te komen, en daarmee ook het te ver wegzakken van de grondwaterstand in de zomer tegen te gaan, is geen goed idee. Want dan zal immers de kwel onderdrukt worden, zoals nu ook te zien is in deelgebieden waar de enige stagnatie optreedt in de slootafvoer: al bij een 10 cm hoger peil is de kwelinvloed hier vrijwel volledig weggedrukt.

De wenselijkheid van het al dan niet opschonen van sloten en vooral duikers is afhankelijk van de doelstellingen. Aangezien de hoofddoelstelling het behoud en de ontwikkeling van blauwgrasland is, is het logisch om de sloten en duikers wel (af en toe) op te schonen. Vooral in de relatief diep afgegraven delen is het een goede optie om te kiezen voor de continuering van de ontwikkeling van veemosrietland en hier de sloten / duikers dus niet op te schonen.

Voor de blauwgraslandontwikkeling van het nieuwe reservaat is het uitermate belangrijk om de goede buffering van de toplaag van de veenbodem intact te houden. De huidige inundatiefrequentie (eens per 3 jaar) is hiervoor waarschijnlijk onvoldoende. De inundatie dient frequenter plaats te vinden dat 3 keer in de 10 jaar, mogelijk elk jaar. Er zijn enkele risicos aan inundatie, zoals wat de belasting precies wordt met voedingsstoffen. Deze eventuele belasting moet goed in beeld zijn. De inundatie moet daarom gefaseerd (niet alles in een keer) en met begeleiding door metingen en analyses op effecten worden uitgevoerd. Er moeten voldoende waterkwaliteitsmetingen zijn van de sloot waaruit de inundatie plaats. Het is daarbij ook de vraag of dit mogelijk is door het uitsluitend tijdelijk verhogen van het stuwpeil, aangezien er dan inundatie plaatsvindt met een mixtype van (in de sloten aanwezig) basenrijk kwelwater en neerslagwater. Het is raadzaam om dit nader uit te werken.

Mocht blijken dat de mate van buffering van dit mixtype onvoldoende is, dan kan ook het gebruik van een pomp overwogen worden. Het benodigde water zou daarbij opgepompt kunnen worden vanuit een hoofdsloot van het slotenstelsel van de Veerslootslanden zelf, net zoals nu op kleine schaal gebeurd bij het oude blauwgraslandreservaat. Dit zou bijvoorbeeld kunnen geschieden vanuit het gedeelte van de Rechterensgracht ten zuiden van het nieuwe blauwgraslandreservaat, waarbij dan wel een stuw geplaatst moet worden op de plek waar de gracht het nieuwe blauwgraslandreservaat verlaat. Door de extra aanvulling met kwelwater hoeft een dergelijke onttrekking niet te leiden tot een sterke peildaling in het slotenstelsel en bovendien gaat het hierbij dan maar om een korte periode.

Omdat hiervan geen negatieve effecten op de grondwaterstanden in de aangrenzende landbouwgronden zijn te verwachten (aangezien het surplus aan kwelwater afgevangen en afgevoerd wordt door de sterk drainerende sloten en met name de sloten op de grens van het natuur- en landbouwgebied (dus in dit geval de sloten in de reeds aanwezige hydrologische bufferzone), is dit ook een eenvoudig te realiseren maatregel. Met behulp van het omgevingsmeetnet kan (in een eventuele proef) gecontroleerd worden of er inderdaad geen nadelige effecten zijn. Indien nodig dan kunnen de effecten van deze maatregel met behulp van grondwater-modelberekeningen inzichtelijk worden gemaakt.

Oude blauwgraslandreservaat Veerslootslanden

Verbetering van de hydrologische condities in het oude reservaat is lastig. In principe is de aanleg van een nog fijnmaziger systeem van wateraanvoergreppels hierbij een optie. Het huidige greppelsysteem is echter al fijnmazig en daarom is de potentiële winst van verfijning hiervan beperkt, terwijl dit wel een vermindering van het blauwgrasland-areaal zou betekenen en uitvoering hiervan ook bepaalde risico's met zich mee brengt, bijvoorbeeld het verder verstoren van het terrein. Het ondiep afplaggen van de toplaag is onvoldoende voor realisatie van de gewenste hydrologische condities. Met het (circa 30 cm) diep afgraven van de toplaag van de veenbodem is dit in principe wel mogelijk, maar daarbij zou de nu nog altijd waardevolle blauwgraslandvegetatie verloren gaan. En indien deze maatregel niet gelijk over de gehele oppervlakte uitgevoerd zou worden, dan zouden de afgegraven delen (vanwege de hier te hanteren lagere peilen) ook drainerend gaan werken op de niet afgegraven delen.

Olde Maten

In de Olde Maten is het gewenst om de verdroging te verminderen en de basenrijkdom van het oppervlaktewater te verhogen / constanter te maken. Dit is mogelijk door het in de zomer eerder en langduriger inlaten / aanvoeren van basenrijk oppervlaktewater. Het is daarbij de vraag of de Stadswijk de beste aanvoerbron is / er wellicht een betere aanvoerbron beschikbaar is. Alternatieve aanvoerbron zou het Meppelerdiep kunnen zijn. Om te kunnen bepalen of aanvoer vanuit deze hoofdwatergang een betere optie is, is nagegaan wat de waterkwaliteit van het Meppelerdiep is en hoe deze zich verhoudt tot de waterkwaliteit van het water van de Stadswijk en de Natte As. Voor deze vergelijking zijn voor de belangrijkste variabelen boxplots gemaakt, waarbij in de boxplots ook de ranges voor een goede waterkwaliteit van de variabelen (voor definitie hiervan: zie paragraaf 1.3.2 in [redacted]) zijn aangegeven (zie bijlage 11). Omdat wateraanvoer alleen in de zomer plaatsvindt hebben de boxplots alleen betrekking op de waterkwaliteits-gegevens in de zomer (juni t/m september).

Uit de boxplots blijkt het volgende:

- De waterkwaliteit van de Stadswijk (ter plaatse van IWG17) is in de zomer behoorlijk goed: het water is (gezien de hoge calciumconcentratie) basenrijk, bevat weinig fosfor, bevat niet al teveel stikstof en ook de sulfaatconcentratie is acceptabel. Doordat het water rijker aan ijzer is dan aan fosfor, is de Fe/P ratio redelijk hoog, waardoor het meeste fosfaat in gebonden vorm aanwezig is en

zodoende niet direct beschikbaar is. Wel is de P-totaal concentratie hoger dan de voor de Wieden-Weerribben aangegeven grenswaarde van 0,04 mg/l: zodoende is de waterkwaliteit ten aanzien van P-totaal wel goed maar niet zeer goed (zie ook paragraaf 1.3.2 in [redacted]

- De waterkwaliteit van het Meppelerdiep (ter plaatse van 1MDIEP40) is in de zomer minder goed dan de waterkwaliteit van de Stadswijk: het water is minder basenrijk, bevat meer voedingsstoffen en ook de Fe/P ratio is lager. Vooral gezien de vaak te hoge stikstofconcentratie (> 1,3 mgN/l) en de vaak te lage Fe/P ratio (< 1,0) is de waterkwaliteit matig.
- De kwaliteit van het water van de Stadswijk is, uitgezonderd sulfaat, in de zomer ook niet slechter dan de kwaliteit van het water van de Natte As (ter plaatse van monsterpunt IKL62).

Op grond hiervan volgt dat er geen aanleiding is om een andere aanvoerbron te kiezen en dat het water van de Stadwijk in de zomer goed geschikt is voor (versterking van) de wateraanvoer naar de Olde Maten.

In de huidige situatie kan alleen onder vrij verval water vanuit de Stadwijk worden ingelaten. Aangezien het zomerstreefpeil van het omringende peilvak -1,0 mNAP bedraagt, kan dit pas geschieden bij onderschrijding van dit peil. Het is de vraag of dit niet te laag is om het wegzakken van de (grond)waterstanden in de zomer in voldoende mate tegen te kunnen gaan. Indien dit te laag wordt geacht, dan is plaatsing van een pomp een optie.

In principe is het met name voor de verspreiding van het aanvoerwater tot in de haarvaten van het natuurgebied zinvol om meer (bok)sloten open te maken. Dit is niet alleen goed voor het tegengaan van het te ver wegzakken van de grondwaterstanden in de zomer maar ook voor het terugdringen van de nu overheersende neerslaginvloed. Ook kan zo (op grotere schaal dan nu) een goede uitgangssituatie worden gecreëerd voor nieuwe verlandingsvegetaties en daarmee wellicht ook voor nieuwe trilveenvorming.

Verder kan overwogen worden om (ook) de Olde Maten in de winter tijdelijk te inunderen met basenrijk water. Voordeel hiervan is dat het basenrijke water op deze wijze het complete natuurgebied kan bereiken, waardoor zo over de gehele oppervlakte ook een goede basenaanrijking van de toplaag van de bodem kan plaatsvinden. Dit zou met name gunstig zijn voor (grond)waterafhankelijke vegetaties die gebonden zijn aan basenrijke omstandigheden, zoals Elzenbroekbossen, Grote zeggen-vegetaties en Trilvenen. Inundatie van de veenmosrietlanden met basenrijk water is echter ongewenst, omdat dit toxisch is voor veenmossen. Gezien de nadelige gevolgen voor de veenmosrietlanden, de hoge pieken in stikstof- en fosfaatconcentratie van het oppervlaktewater van het externe stelsel in de winter en omdat de basenaanrijking van de Olde Maten ook op andere wijze kan plaatsvinden (namelijk door wateraanvoer in de zomer) is het in de winter inunderen van de Olde Maten met basenrijk water uit het externe stelsel geen goed idee.

Het is gunstig dat de verhoging van de wateraanvoer in de zomer uitgevoerd kan worden zonder nadelige gevolgen van de landbouwgronden in de omgeving, zoals bijvoorbeeld wel het geval zou zijn bij de vorming van een hydrologische bufferzone rond het natuurgebied.

6.4 Overzicht resterende knelpunten en mogelijke maatregelen

6.4.1 Veerslootslanden

Doelstellingen grondwaterafhankelijke habitattypen

In de Veerslootslanden dient uitwerking van de doelstellingen verbetering van de kwaliteit en vergroting van de oppervlakte van het grondwaterafhankelijke habitattype H6410 Blauwgraslanden plaats te vinden.

Knelpunten & onzekerheden

Nieuwe blauwgraslandreservaat

- Te geringe kwel, als gevolg hiervan hooguit een beperkte voeding van de toplaag van de veenbodem met basenrijk kwelwater (zie figuur 6.1 en bijbehorende tekstkader voor toelichting van de kwelsituatie).
- Als gevolg hiervan ligt ook de GLG te ver beneden maaiveld (doelgat 4 tot 13 cm).
- De huidige kwel en het af en toe inunderen van de blauwgraslanden met een mix van neerslagwater en kwelwater uit de sloten lijkt onvoldoende voor het op peil houden van de goede buffering van de toplaag van de bodem. Mogelijk is de huidige goede buffering van de toplaag vooral een erfenis van de landbouwkundige bekalking in het verleden.
- In sommige delen van het in 1998 ingerichte proefgebied vormt stagnatie in de afvoer van neerslagwater een probleem.
- De verhoogde stikstofdepositie zorgt voor extra input van nutriënten.

Oude blauwgraslandreservaat

- Veel te geringe kwel, als gevolg hiervan geheel geen voeding van de toplaag van de bodem met basenrijk kwelwater.
- Als gevolg hiervan ligt ook de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) veel te ver beneden maaiveld: (doelgat GLG 29 tot 38 cm).
- Voor de meer kritische variant van blauwgrasland voldoet ook de Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) meestal niet (doelgat 4 tot 19 cm).
- Voor buffering van de toplaag van de bodem is de jaarlijkse inundatie met basenrijk slootwater essentieel. Het slootwater bevat echter ook fosfaat. De inundatie met slootwater veroorzaakt zodoende mogelijk eutrofiëring.
- De verhoogde stikstofdepositie zorgt voor extra input van nutriënten.

Mogelijke (onderzoeks)maatregelen

Gehele reservaat

- Aan de hand van modelberekeningen bepalen in hoeverre door de drainerende werking van de zandwinplas de kwelsituatie van het natuurgebied negatief wordt beïnvloed.
- Kijken naar de mogelijkheid om op de lange termijn een hydrologische bufferzone te realiseren in het aangrenzende landbouwgebied, met peilen gelijk aan of hoger dan in het natuurgebied, om zo de drainerende werking van het slotenstelsel in de bufferzone te verminderen en aldus de kwel naar het natuurgebied te versterken. Dit is tevens gunstig voor het tegengaan van de veenoxidatie. Aan de hand van modelberekeningen vaststellen wat de omvang van de bufferzone moet zijn.

Nieuwe blauwgraslandreservaat

- In de zomer eerder water inlaten om zo het wegzakken van de grondwaterstand in droge zomerperioden te reduceren.
- Wel ervoor blijven zorgen dat de toplaag in de zomer blijft droogvallen, om zo accumulatie van stikstof tegen te blijven gaan en fosfaat te blijven binden. Dus sloten niet dempen.
- Zorgen voor goede afvoer van het neerslagwater door middel van het goed opschonen van duikers en het voldoende opschonen van sloten in delen waar blauwgraslandontwikkeling mogelijk is, dus in delen waar toplaag ondiep (20 cm) is afgegraven. In diep afgegraven delen (30 tot 40 cm) van het in 1998 ingerichte proefgebied verdere veenmos-ontwikkeling laten plaatsvinden.
- Nieuwe blauwgraslanden frequenter inunderen dan nu (toewerken naar jaarlijks), te starten met een deel van de percelen (proef). Dit moet begeleid worden door metingen van de basen en voedingsstoffen die hiermee op de blauwgraslanden komen. Een zorgvuldige uitvoering met metingen is nodig om geen risico's te lopen, temeer omdat een dergelijke bevloeiing nog geen erkende OBN-maatregel is. Meest eenvoudig is hiervoor de bestaande stuw aan de zuidzijde te gebruiken. Consequentie hiervan is dat vrijwel het complete natuurgebied wordt geïnundeerd. Dat is geen probleem en zelfs wenselijk.
- Calciumgradiënt onderzoeken in de delen waar de bovengrond (nog) niet is afgegraven, om zo te beoordelen in welke mate de huidige buffering van de toplaag een erfenis is van de landbouwkundige bekalking in het verleden. Aangezien ook uitbreiding van het blauwgrasland gewenst is: gelijk de fosfaatgradiënt meten om af te leiden hoe diep de toplaag moet worden afgegraven om de bodem voldoende te verschralen voor de ontwikkeling van blauwgrasland.
- Indien het mixtype van neerslag- en slootkwelwater onvoldoende basenrijk is voor goede basenaanrijking van de toplaag: dan overwegen om water op te pompen vanuit het zuidelijke deel van de Rechterensgracht, waarbij dan wel een stuw geplaatst moet worden op de plek waar de gracht het nieuwe blauwgrasland-reservaat verlaat. In dat geval overwegen om ook elders op de zuidgrens van het nieuwe blauwgraslandreservaat een scheiding aan te brengen in het oppervlakte-watersysteem van de Veerslootlanden, en dan alleen het deel van de blauwgraslanden te inunderen met slootwater dat vanuit het zuidelijke deel van de Veerslootlanden wordt opgepompt. Omdat robuust systeemherstel wordt nagestreefd heeft plaatsing van een pomp echter niet de voorkeur.

Oude blauwgraslandreservaat

- Nadere onderbouwing van de achteruitgang van de vegetatie op grond van vergelijking van de nieuwe met oude vegetatiegegevens (kartering van Corporaal uit de jaren tachtig).
- Onderzoeken fosfaatbelasting door inundatiewater, door middel van water-kwaliteitsonderzoek in een inundatieperiode en het opstellen van een fosfaatbalans, zodat duidelijk wordt wat de input is vanuit de inundatie en de output van het maaien en afvoeren.
- Daarbij ook onderzoeken of de basenaanrijking door middel van de jaarlijkse inundaties nog verder geoptimaliseerd kan worden.
- Indien de fosfaatbelasting te hoog is in relatie tot de afvoer middels maaien en afvoeren: overwegen om het aanvoerwater te defosfateren.
- Plaggen achterwege laten, omdat het oude reservaat een belangrijk refugium vormt (schatkamer niet aantasten) en ook om te voorkomen dat er hoogteverschillen ontstaan, waardoor het nog moeilijker zou worden om met het waterbeheer de juiste hydrologische condities voor blauwgrasland in stand te houden.
- Greppelstelsel niet uitbreiden, want het huidige stelsel is al fijnmazig en daarom is de potentiële winst van verfijning hiervan beperkt, terwijl dit wel een vermindering van het blauwgrasland-areaal zou betekenen en uitvoering hiervan ook bepaalde risico's met zich mee brengt, bijvoorbeeld het verder verstoren van het terrein.

6.4.2 Olde Maten

Doelstellingen grondwaterafhankelijke habitattypen

In de Olde Maten dient ten aanzien van de grondwaterafhankelijke habitattypen uitwerking van de volgende doelstellingen plaats te vinden:

- H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen): behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.
- H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden): vergroting van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Knelpunten & onzekerheden

Olde Maten als geheel

- Te diep wegzakken van de grondwaterstand in de zomer: GLG ter plaatse van de peilbuizen 44 tot 73 cm -mv (zie figuur 4.15), terwijl een GLG van 30 en hooguit 40 cm -mv wenselijk is. Dit is niet alleen nadelig voor de grondwaterafhankelijke vegetaties maar veroorzaakt ook veenoxidatie.
- Toename van de invloed van neerslagwater en afname van de invloed van basenrijk grond- en oppervlaktewater. Dit is het gevolg van de optimale conservering van het gebiedseigen water ter bestrijding van de verdroging. Hierdoor is het peil in het natuurgebied meestal hoger dan in de omgeving en aldus overheerst de wegzijging, waardoor vooral regenwater wordt vastgehouden.
- De te hoge voedselrijkdom van het oppervlaktewater. Gezien het feit dat de voedselrijkdom van het (potentiële) inlaatwater (monsterpunt IWG17, Stadswijk) lager is dan die van het water van het uiteinde de Natte As (IKL62), wordt te hoge voedselrijkdom waarschijnlijk veroorzaakt door interne processen, mogelijk door af- en uitspoeling van meststoffen van de graslandjes en mogelijk ook door nalevering vanuit de waterbodem. Het water van het uiteinde van de Natte As (IKL62) bevat ook minder sulfaat dan het water van de Stadswijk (IWG17): dit vormt een indicatie dat er sulfaatreductie plaatsvindt, waarbij nutriënten vrijkomen.
- Vanwege de sterke verlanding van de meeste boksloten kan het aanvoerwater niet goed tot in de haarvaten van het watersysteem doordringen.
- Ook de begroeiing van de Natte As levert weerstand bij de verspreiding van het aanvoerwater, maar omdat eens per 3 jaar onderhoud van de Natte As plaatsvindt is dit geen groot probleem en deze begroeiing (van bijvoorbeeld Krabbenscheervelden) is juist ook ecologisch waardevol.

Veenmosrietlanden

- Als gevolg van een combinatie van natuurlijke successie en afname van de grondwaterinvloed zijn de veenmosrietlanden verzuurd.
- Mogelijk zijn (ondanks de aanwezigheid van kraggen) in de reeksen van extreem droge zomers de grondwaterstanden te ver weggezakt.
- Daarnaast zijn ook de voedingsstoffenconcentraties van de toplaag van de veenbodem en het poriewater in de toplaag aan de hoge kant.

Trilvenen

- Hoewel de trilvenen niet specifiek zijn onderzocht is wel bekend dat ze vrijwel niet meer aanwezig zijn en dat de nog wel aanwezige trilvenen in slechte staat zijn, want verzuurd of verruigd.
- Ook voor de trilvenen is het aannemelijk dat de toename van de neerslaginvloed en de afname van de invloed van basenrijk water een knelpunt vormt.
- In combinatie hiermee vormt mogelijk ook een te hoge voedselrijkdom een knelpunt.

Mogelijke (onderzoeks)maatregelen

Gehele reservaat

- Ook voor de Olde Maten is (op de lange termijn) realisatie van een hydrologische bufferzone in het aangrenzende landbouwgebied zinvol, om zo het wegzijgingsverlies naar de omgeving te beperken en hiermee het te ver wegzakken van de grondwaterstand in de zomer tegen te gaan. Dit is tevens gunstig voor het tegengaan van de veenoxidatie in zowel het natuurgebied als de betreffende landbouwgronden. Aan de hand van modelberekeningen kan worden vastgesteld wat de omvang van de bufferzone moet zijn.
- Op de korte termijn is het in ieder geval van belang om in de zomer eerder water in te laten. Dit is niet alleen belangrijk voor de bestrijding van de verdroging maar ook voor het verhogen van de basenrijkdom van het water. Net als in de huidige situatie kan hiervoor het best water uit de Stadswijk worden gebruikt en dus niet uit het Meppelerdiep. De waterkwaliteit van de Stadswijk is in de zomer namelijk niet alleen behoorlijk goed maar ook een stuk beter dan de waterkwaliteit van het Meppelerdiep: het water van de Stadswijk is sterker gebufferd, bevat minder voedingsstoffen en is ook rijker aan ijzer, waardoor fosfaat in veel sterkere mate is vastgelegd (zie bijlage 11).
- Het is raadzaam om eerst na te gaan in welke mate met wateraanvoer onder vrij verval het watersysteem op peil kan worden gehouden en van basen kan worden voorzien, dus door in de zomer gelijk bij het onderschrijden van het -1,0 mNAP peil water in te laten (in plaats van nu bij het benaderen van het -1,2 mNAP.
- Indien dit niet voldoende blijkt te zijn dan kan plaatsing van een pomp overwogen worden. Omdat robuust systeemherstel wordt nagestreefd heeft plaatsing van een pomp echter niet de voorkeur.
- Verder is het een interessante optie om ook gebruik te maken van de wateroverschotten van de Veerslootslanden voor de basenaanrijking van het oppervlaktewater in de Olde Maten. Het gaat hierbij namelijk om basenrijk kwelwater dat nu via het slotenstelsel en de Rechterensgracht naar het externe stelsel (ofwel de Stadswegsloot) wordt afgevoerd. Omdat het peil in de Olde Maten hoger is dan in de Veerslootslanden zal (ook) hiervoor dan wel een pomp geplaatst moeten worden. Geschikte locatie hiervoor is het zuidoostelijke uiteinde van de Natte As, aangezien dit uiteinde tegen de Rechterensgracht aan ligt (alleen de weg ligt hiertussen).
- Het is belangrijk om na te gaan waar de hoge voedselrijkdom van het water van het interne stelsel vandaan komt, en deze bron zo mogelijk te stoppen waar die mogelijke negatieve invloed heeft op habitattypen.
- In relatie tot de verspreiding van het aanvoerwater is het belangrijk om de Natte As voldoende open te houden.
- In combinatie hiermee kan overwogen worden om verlande (bok)sloten weer open te maken, zodat het aanvoerwater beter tot in de haarvaten van het systeem kan doordringen.

Veenmosrietlanden

- Om de successie en de verrijking van de toplaag met voedingsstoffen tegen te gaan kunnen de veenmosrietlanden geplagd worden. Op basis van het onderzoek van [redacted] volgt wel dat het veen op een diepte van 45 tot 55 cm -mv verzuringsgevoelig is. Voor de bodemlaag van 15 tot 45 cm-mv is dit onbekend. Voordat tot het plaggen van de toplaag wordt overgegaan is het raadzaam dit te onderzoeken.
- Om de invloedsfeer van basenrijk water onder de kraggen te vergroten en het ver wegzakken van de waterstand in (extreem) droge zomerperioden tegen te gaan is het zinvol de sloten aan weerzijden van de veenmosrietlanden op de schonen, zodat het aanvoerwater hier goed tot in de haarvaten kan doordringen en aldus de ondergrond kan voeden.
-

- Omdat veenmosrietland ontstaat door successie uit trilveen of uit gemeenschappen van de Rietklasse (Phragmitetea) kan door ontwikkeling van deze vegetatietypen op termijn ontwikkeling van nieuwe veenmosrietlanden plaatsvinden.

Trilvenen

- Om af te leiden op welke wijze de ontwikkeling van de trilvenen kan worden verbeterd / of dit wel een reëel doel is, is het in de eerste plaats belangrijk om te leren van de ervaringen van de al eerder open gemaakte boksloten: hoe functioneert het watersysteem hier, wat in is de kwaliteit van de waterbodem, wat is (in samenhang hiermee) de waterkwaliteit en hoe hangt de waterkwaliteit de vegetatieontwikkeling? Om af te leiden of trilveenontwikkeling ook elders in het natuurgebied mogelijk is, is ook vergelijking van de condities nodig op de plekken waar nu nog wel relicten voorkomen en de gebieden waar dit niet het geval is.
- Indien er voldoende perspectief is dan kunnen meer boksloten worden opgeschoond.
- Verder is het met name voor de trilvenen een interessante optie om ook gebruik te maken van de wateroverschotten van de Veerslootslanden voor de basenaanrijking van het oppervlaktewater in de Olde Maten (zie maatregelen gehele reservaat, 5^{e} bolletje) voor nadere beschrijving van deze maatregel.

Literatuur

[redacted]

Overzicht bijlagen

1 Overige grafieken grondwaterstands- en stijghoogteverloop die niet in de hoofdtekst als figuur voorkomen

2 Uitleg tijdreeksanalyseprogramma Menyanthes

3 Resultaten tijdreeksanalyse m.b.v. Menyanthes

4 Vergelijking GXG's 2016 t/m 2023 en 2019 t/m 2023

5 Analyseresultaten hydrochemisch onderzoek (zowel in µmol/l als in mg/l)

6 Resultaten inventarisatie oppervlaktewatersysteem: kaart waypoints en tabel met waarnemingen erbij.

7 Boorbeschrijvingen tijdelijke peilbuizen en aanvullende boringen

8 Grafieken van grondwaterstandsmetingen tijdelijke peilbuizen

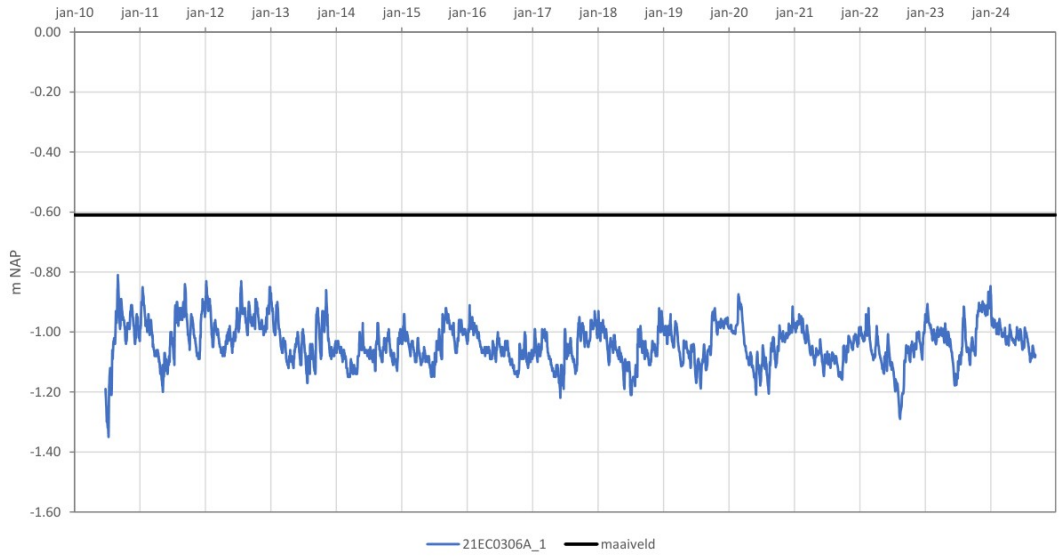
9 Tabel vergelijking GXG's permanente peilbuizen en de hier op de meetdagen waargenomen grondwaterstanden.

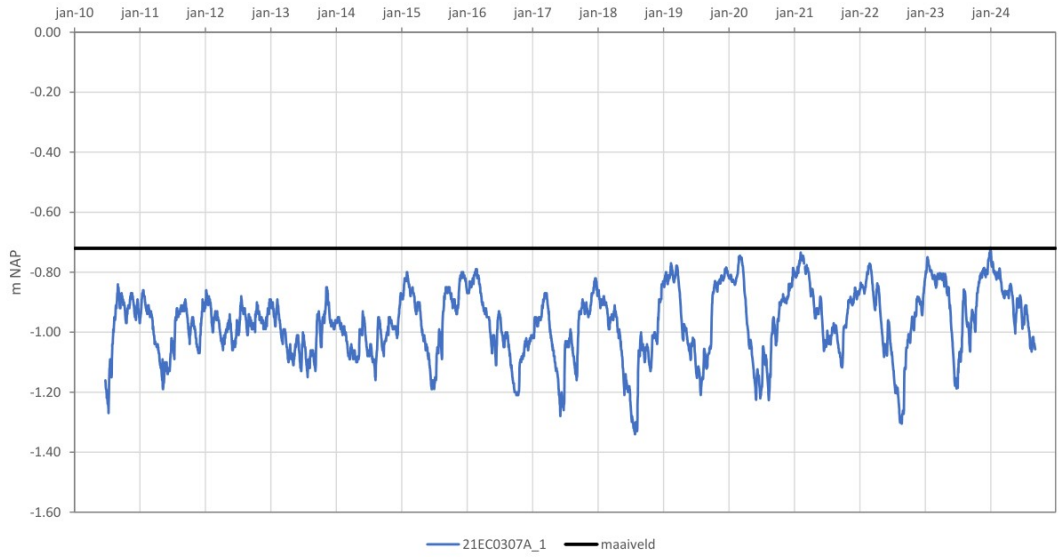
10 Resultaten vegetatieopnamen

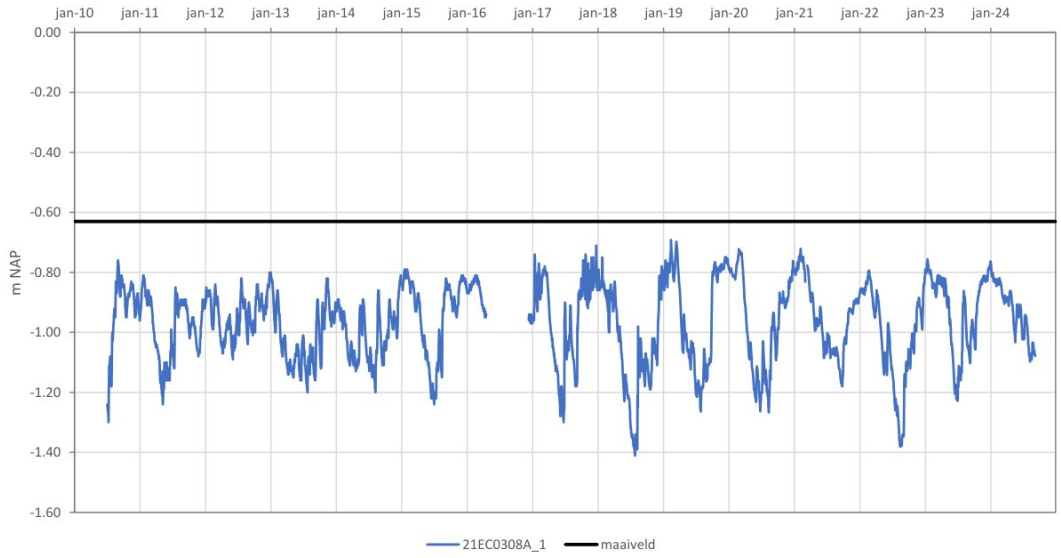
11 Boxplots voor een aantal waterkwaliteitsvariabelen voor monsterpunten Stadswijk (IWG17), Meppelerdiep (1MDIEP40) en Natte As (IKL62) in de zomer

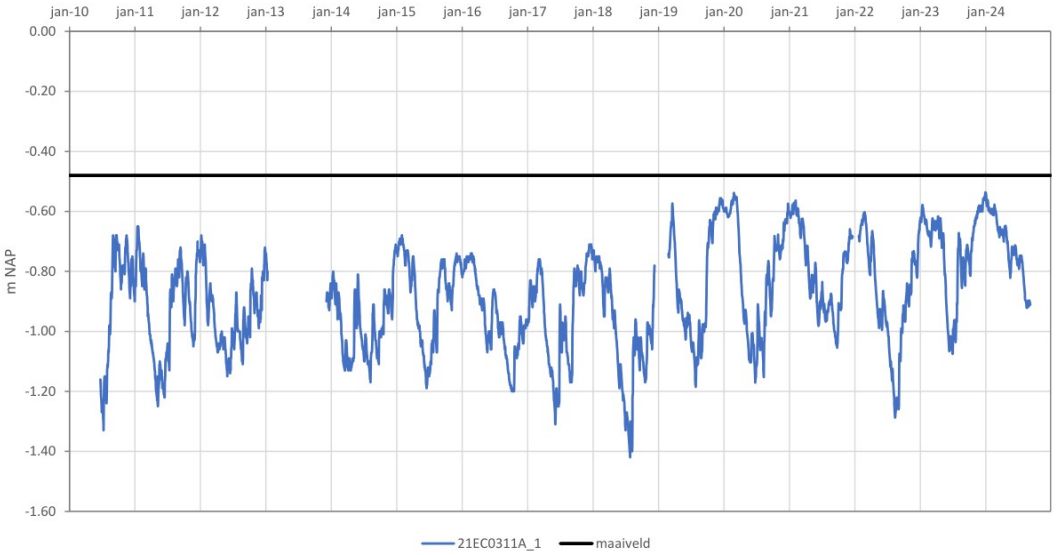
12 Vergelijking met de resultaten van de monitoring van de herstelprocesindicatoren.

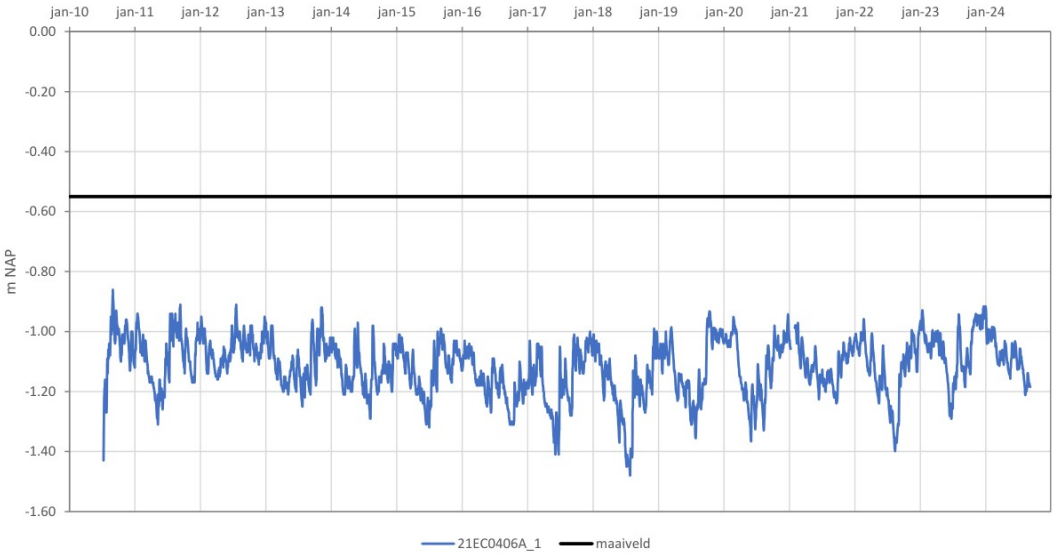
Bijlage 1 Overige grafieken grondwaterstands- en stijghoogteverloop die niet in de hoofdtekst als figuur voorkomen

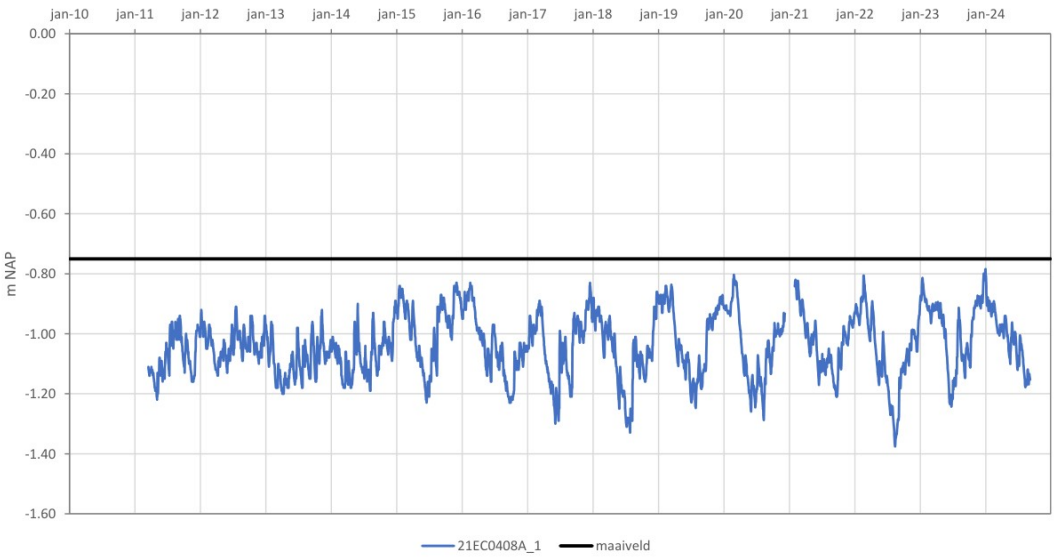


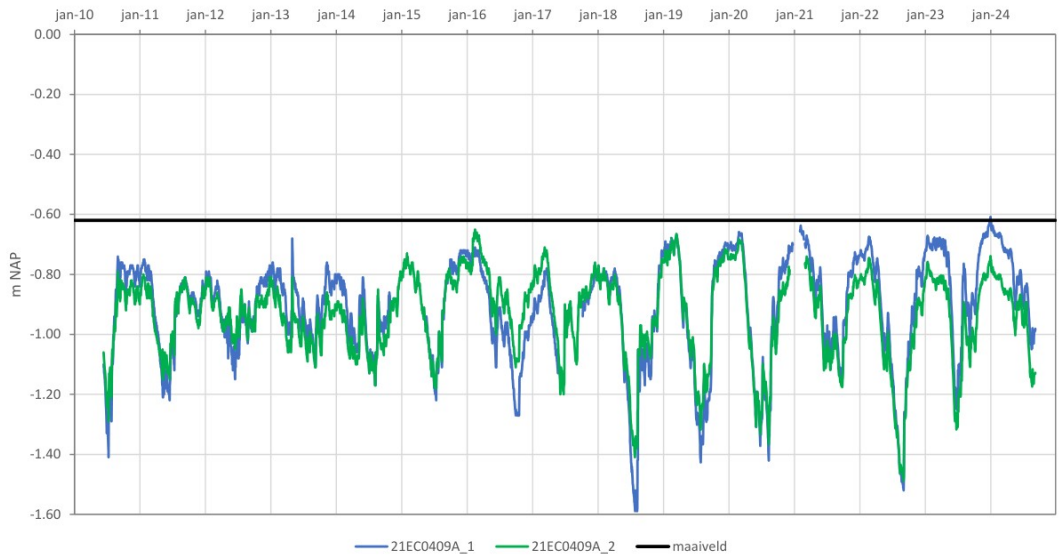


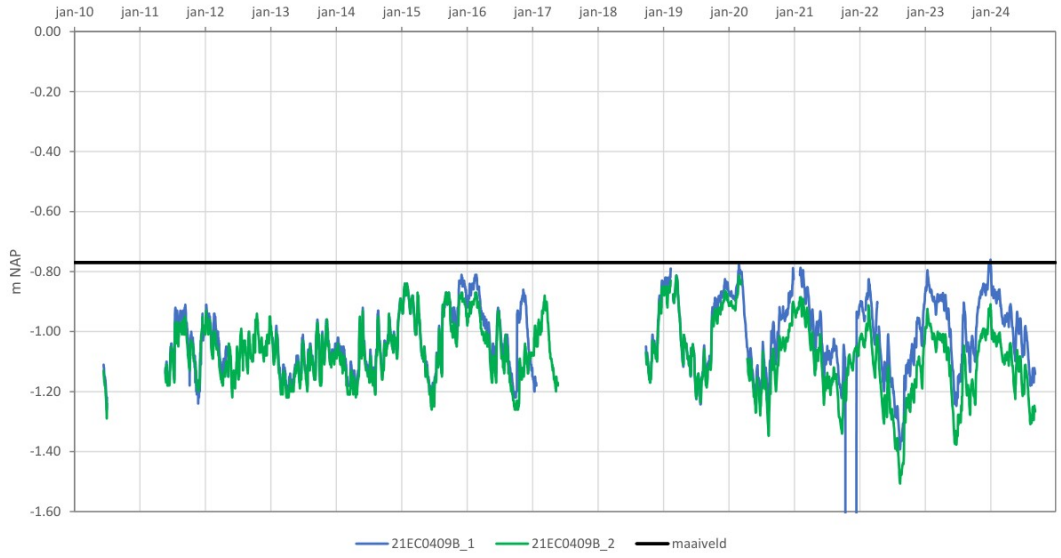


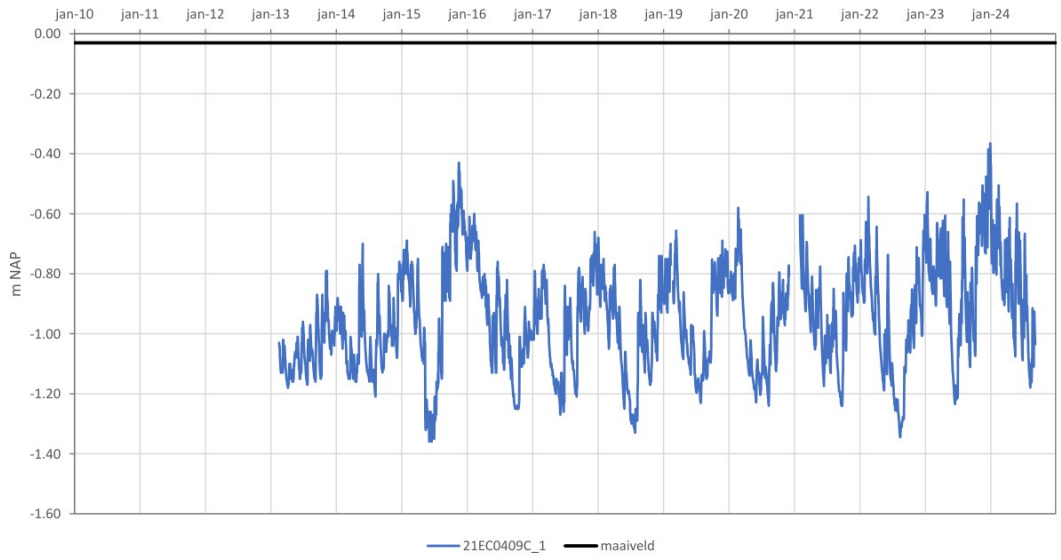

jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0311A_1
maaiveld

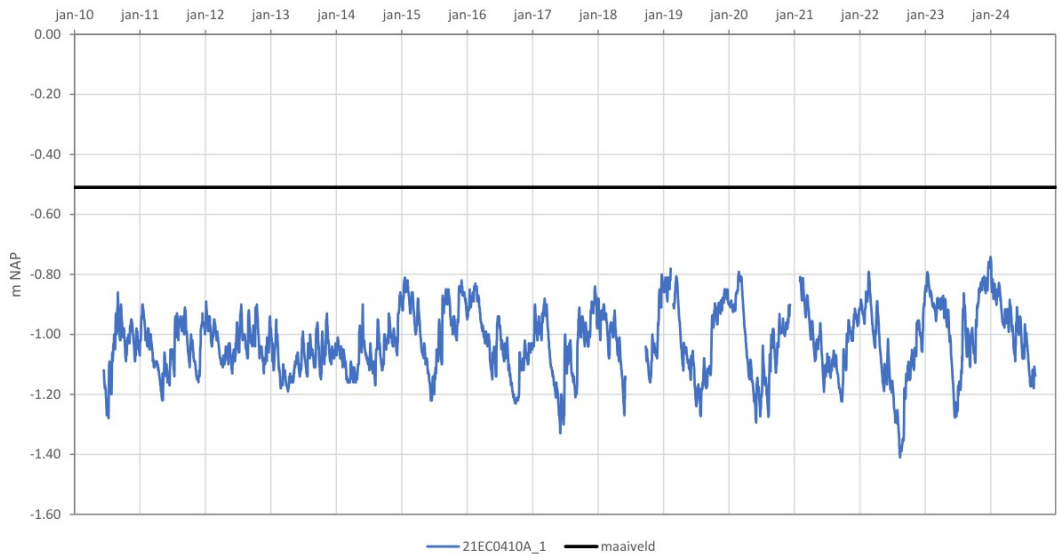

jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0406A_1
maaiveld

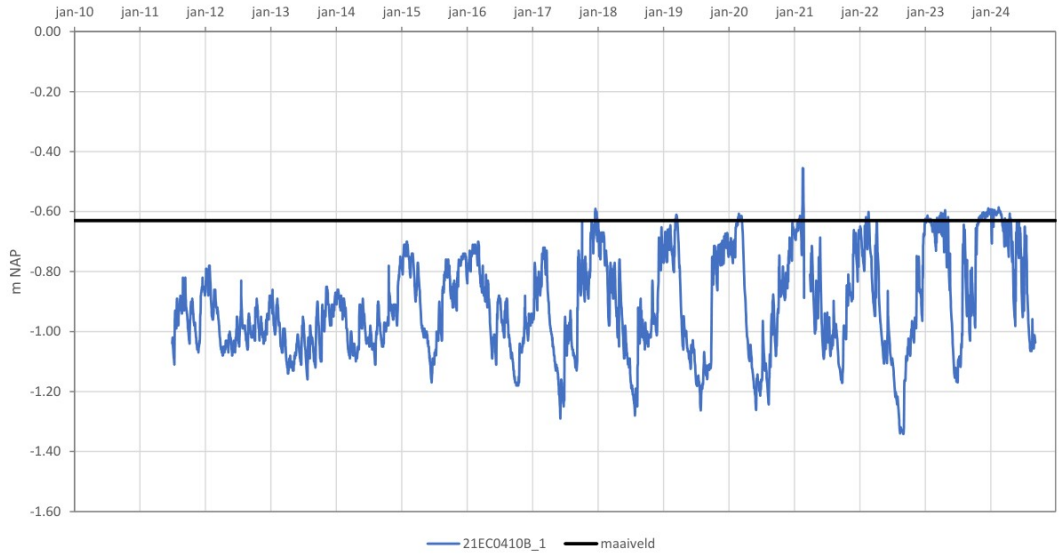

jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0408A_1
maaiveld

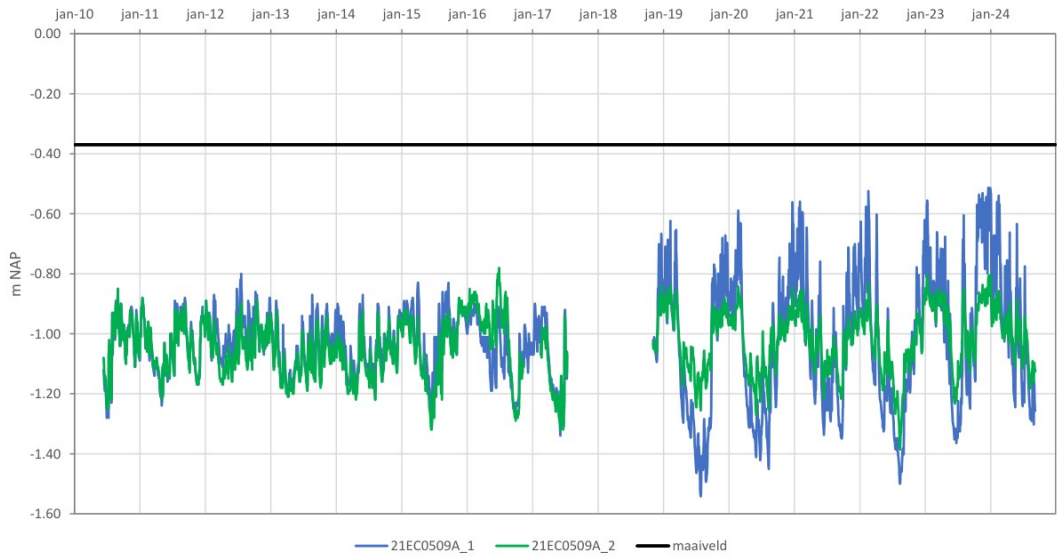

jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0409A_1
21EC0409A_2
maaiveld

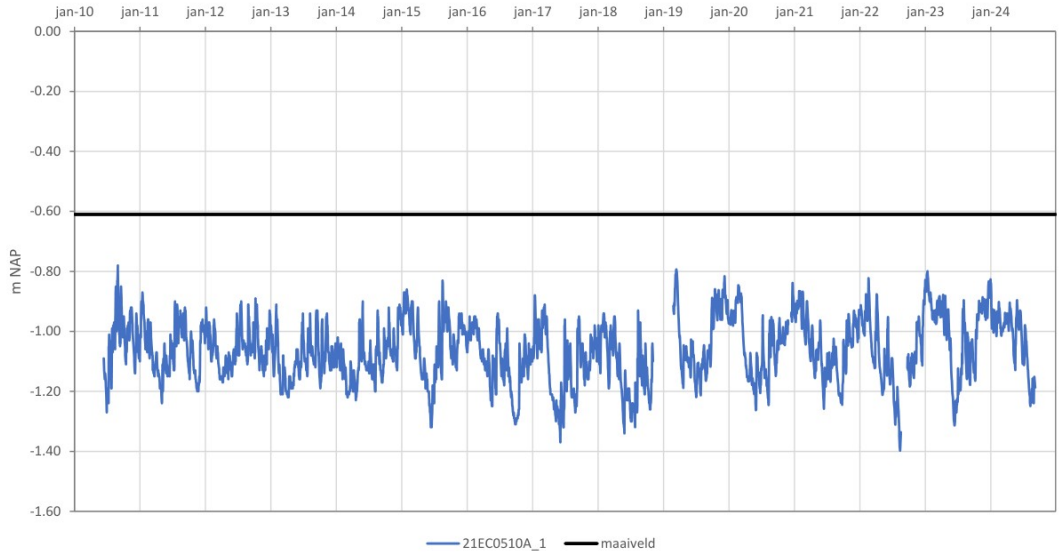

jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0409B_1
21EC0409B_2
maaiveld

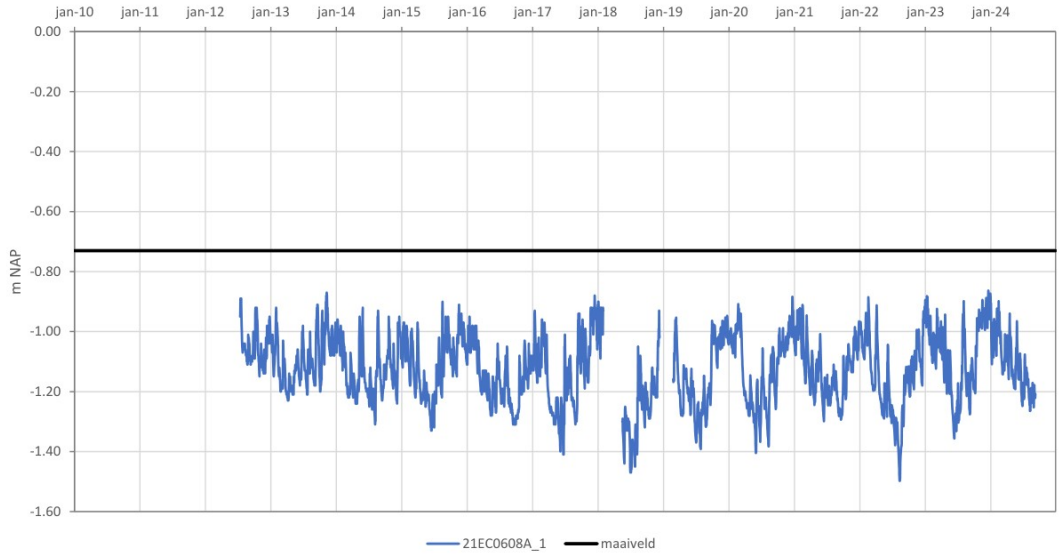

jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0409C_1
maaiveld

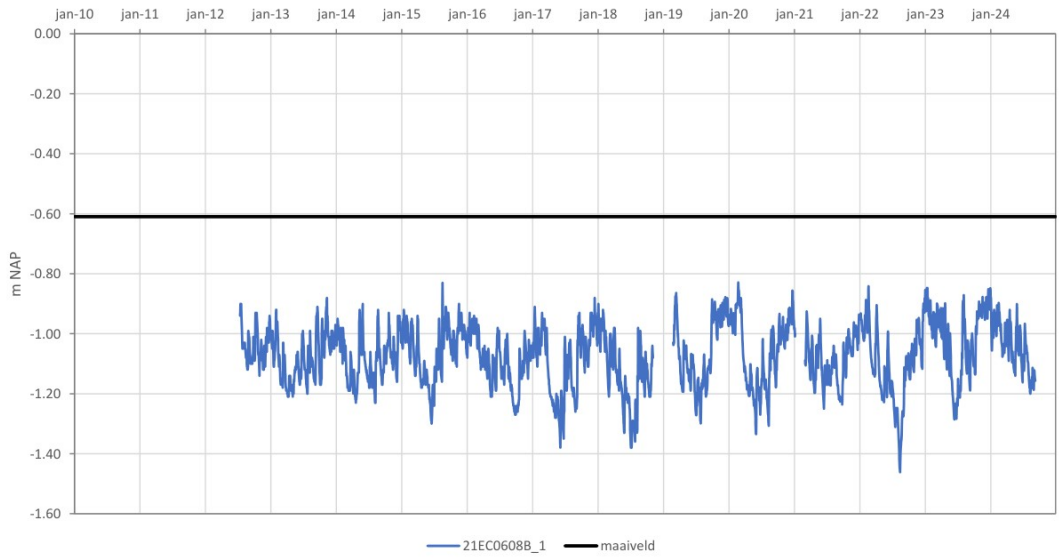

jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0410A_1
maaiveld


jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0410B_1
maaiveld


jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0509A_1
21EC0509A_2
maaiveld


jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0510A_1
maaiveld


jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0608A_1
maaiveld


jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
jan-18
jan-19
jan-20
jan-21
jan-22
jan-23
jan-24
0.00
-0.20
-0.40
-0.60
-0.80
-1.00
-1.20
-1.40
-1.60
m NAP
21EC0608B_1
maaiveld

Bijlage 2 Uitleg programma Menyanthes

De tijdreeksanalyse is uitgevoerd met behulp van het programma Menyanthes. Menyanthes is een door K[redacted]ontwikkeld programma voor het uitvoeren van tijdreeksanalyses op grondwaterstanden. Met het programma zijn tijdreeksmodellen vervaardigd, aan de hand waarvan (op basis van een statistische methode) de invloed van verklarende factoren (zoals onder andere neerslag en verdamping) op het grondwaterstandsverloop bepaald kan worden. Elk model heeft een aantal kentallen. Een daarvan is de verklaarde variantie (ofwel *Evp*). Hiermee wordt aangegeven in welke mate een tijdreeksmodel een bepaalde meetreeks kan verklaren. Een algemene vuistregel is dat een goed model een verklaarde variantie van minstens 70% moet hebben. Daarnaast moeten ook de andere berekende statistieken aanneembaar zijn. Het betreft hierbij onder andere:

M0 prec. Dit is de gain van de respons van de grondwaterstand op de neerslag. Hoe hoger de respons hoe meer de grondwaterstand reageert op de neerslag. Een lage respons wordt gevonden in gebieden met een beperkte grondwaterstandsfluctuatie. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn in gebieden met drainage of kwel.

Evap F. Dit is de verdampingsreductiefactor. De KNMI-verdampingsreeks komt min of meer overheen met de verdamping van kort gras dat optimaal van vocht wordt voorzien. Menyanthes kent zelf aan de verdampingsreeks een schaalfactor toe: de verdampingsfactor. Voor kort gras bedraagt de Evap F in principe dus 1,0.

Dbase. Dit is het niveau waarop de grondwaterspiegel zou instellen zonder neerslag of andere invloed.

Elke parameter heeft een standaarddeviatie. Dit is een maat voor de betrouwbaarheid van de parameters en dus ook van hoe goed het tijdreeksmodel is. Hoe kleiner de standaarddeviatie hoe betrouwbaarder de waarde. Nog een controle van het model is de residureeks: de reeks van de verschillen tussen de gemeten en berekende grondwaterstanden. Uit deze reeks blijkt ook de eventuele aanwezigheid van trends.

Met Menyanthes is het mogelijk om zowel een lineair model als een niet-lineair model te maken. Niet-lineariteit kan veroorzaakt worden door de aanwezigheid van een onverzadigde zone maar ook doordat een beek, sloot of andere drainagemiddel droog valt of doordat het grondwater het maaiveld bereikt en al dan niet oppervlakkig wegstroomt. Dit soort niet-lineariteit is bekend als drempel niet-lineariteit. Als de grondwaterstand boven een bepaalde drempelhoogte komt (zoals het maaiveld) dan heeft het systeem een andere respons op de neerslag (*M02 prec*).

Trends, zoals een stap trend of een lineaire trend, kunnen aan een lineair model toegevoegd worden.

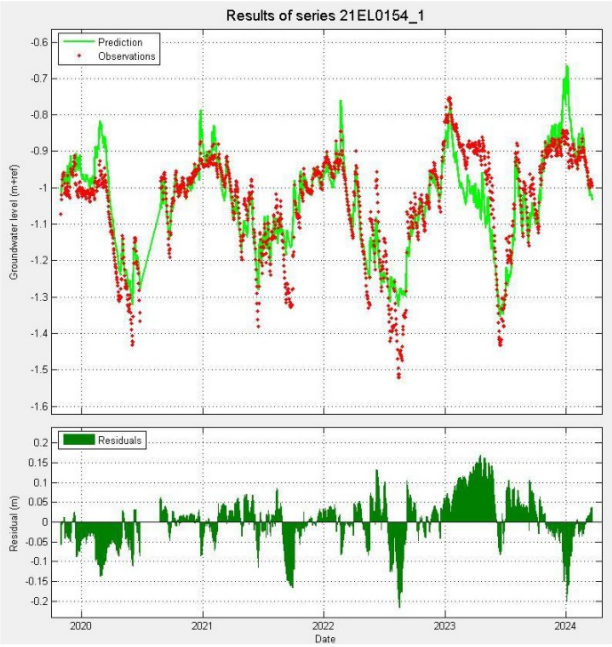
Voor deze tijdreeksmodellering zijn neerslaggegevens gebruikt van neerslagstation Rouveen en de verdampingsgegevens zijn afkomstig van weerstation Markenesse. Voor de modellering van de lange grondwaterstandsreeks van peilbuis B21E0154 is de verdamping van weerstation De Bilt gebruikt in plaats van Markenesse omdat de metingen in Markenesse pas in 1993 beginnen.

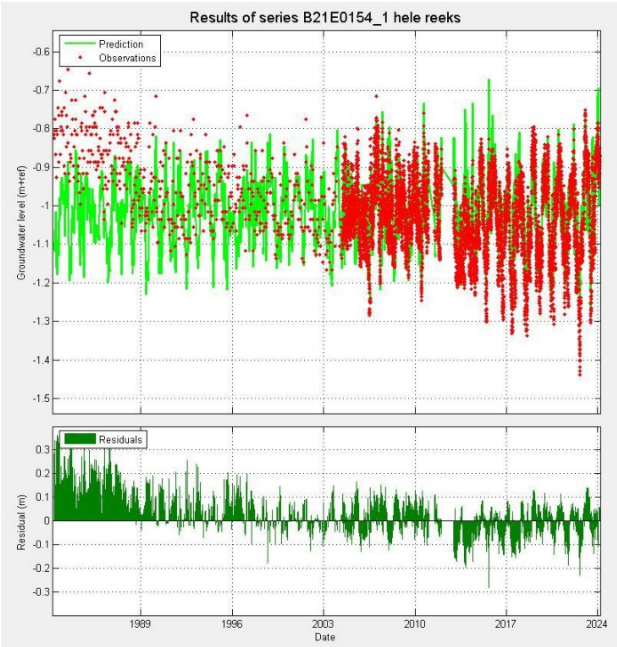
Bijlage 3 Resultaten tijdreeksmodelleringen met behulp van Menyanthes met N + E

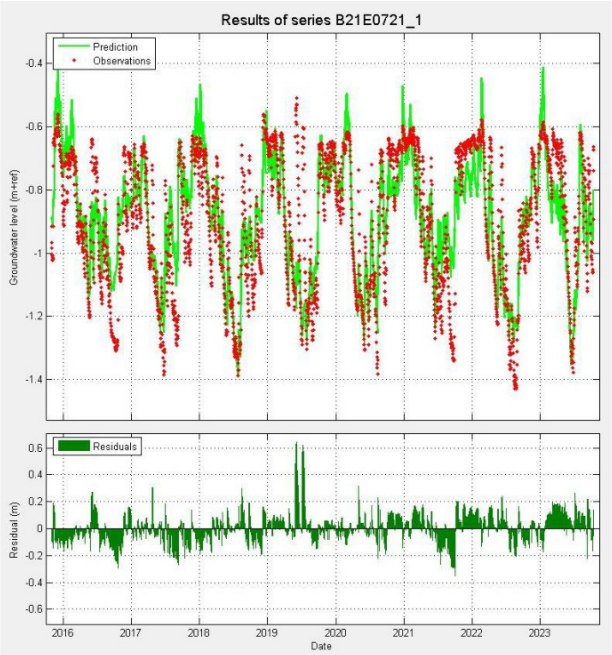
LINEAIRE MODELLEN

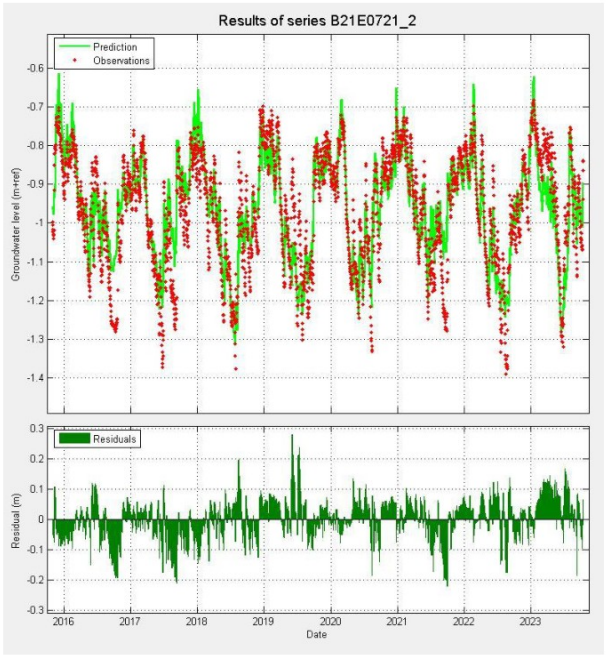
Meetlocatie	Deelgebied	meetperiode	EVP	MAE	RMSE	RMSI	DrainageBase	PrecM0	PrecM0Std	PrecMu	PrecMuStd	EvapFctr	EvapFctrStd	trend
			[%]	[m]	[m]	[m]	[m+ref]	[days]	[days]	[days]	[days]	[-]	[-]	
21EL0154_1	Veerslootlanden	2019-2024	80.9	0.05	0.06	0.01	-1.06	59	2	21	1	1.41	0.06	nee
B21E0154_1	Veerslootlanden	1982-2024	64.5	0.05	0.07	0.02	-1.07	51	1	14	0	0.91	0.02	ja -ve Tot 2014?
B21E0154_2	Veerslootlanden	1982-2004	29.4	0.08	0.09	0.06	-1.01	27	3	5	1	0.74	0.16	ja, -ve lineair
B21E0154_3	Veerslootlanden	1982-2022	53.3	0.04	0.05	0.01	-0.93	50	1	25	1	0.49	0.01	ja, -ve lineair
B21E0721_1	Veerslootlanden	2015-2023	74.9	0.08	0.11	0.04	-0.91	92	3	16	1	1.22	0.04	nee
B21E0721_2	Veerslootlanden	2015-2023	80.2	0.05	0.07	0.03	-0.98	68	2	18	1	1.19	0.03	nee
B21E0899_1	OM-Conradsweg	2019-2023	90.3	0.03	0.03	0.01	-1.05	81	2	48	1	0.92	0.02	nee
B21E0899_2	OM-Conradsweg	2019-2023	88.7	0.02	0.03	0.01	-1.06	58	2	63	2	1.19	0.04	nee
B21E0900_1	Veerslootlanden	2019-2023	85.0	0.04	0.05	0.03	-1.01	69	2	21	1	1.07	0.04	nee
B21E0900_2	Veerslootlanden	2019-2023	85.2	0.03	0.04	0.02	-1.05	63	2	30	1	1.18	0.04	nee
21EC306A_1	OM-noord	2010-2024	67.1	0.03	0.04	0.01	-1.08	36	1	17	1	0.81	0.02	ja, -ve stap eind 2013
21EC307A_1	OM-Conradsweg	2010-2024	79.2	0.04	0.05	0.01	-1.01	69	1	34	1	1.04	0.02	ja,+ve stap begin 2019
21EC308A_1	OM-midden	2010-2024	80.8	0.05	0.06	0.01	-1.00	72	1	30	1	1.20	0.02	nee
21EC311A_1	OM-zuid	2010-2024	72.5	0.08	0.09	0.01	-0.94	97	2	33	1	1.08	0.03	ja, +ve staprond feb 2019
21EC406A_1	OM-noord	2010-2024	74.6	0.04	0.05	0.01	-1.16	50	1	18	0	0.90	0.02	ja? Juni 2014
21EC408A_1	OM-midden	2011-2024	75.4	0.04	0.05	0.01	-1.09	64	1	32	1	0.95	0.02	nee
21EC409A_1	OM-midden	2010-2024	81.1	0.06	0.08	0.01	-0.93	102	2	42	1	1.29	0.02	nee
21EC409A_2	OM-midden	2010-2024	77.2	0.06	0.07	0.01	-0.93	76	2	41	1	1.40	0.03	ja. Kleine stap 2014 en -ve Lineair vanaf 2019
21EC409B_1	OM-midden	2010-2024	71.4	0.05	0.06	0.01	-1.07	65	2	29	1	1.00	0.03	ja, +ve stap juli 2014
21EC409B_2	OM-midden	2010-2024	53.1	0.06	0.08	0.02	-0.91	864	3797	50607	519213	1.58	0.06	ja, stap 2014 en -ve lineair trend vanaf 2018
21EC409C_1	OM-midden	2013-2024	76.4	0.06	0.08	0.03	-1.06	111	2	32	1	0.83	0.02	ja? +ve lineaire
21EC410A_1	OM-zuid	2010-2024	74.7	0.04	0.06	0.01	-1.09	69	1	30	1	0.91	0.02	nee
21EC410B_1	OM-zuid	2011-2024	74.5	0.06	0.08	0.02	-0.97	96	2	36	1	1.10	0.02	ja +ve vanaf 2014
21EC509A_1	Veerslootlanden	2010-2024	71.6	0.07	0.09	0.03	-1.08	85	2	22	1	1.07	0.03	ja groter fluctuatie vanaf 2018 na verandering in filterdiepte
21EC509A_2	Veerslootlanden	2010-2024	67.5	0.05	0.06	0.02	-1.09	53	1	20	1	0.88	0.02	nee
21EC510A_1	Veerslootlanden	2010-2024	65.8	0.05	0.06	0.02	-1.10	46	1	14	0	0.92	0.03	ja? +ve stap feb 2019
21EC608A_1	landbouw	2012-2024	80.0	0.04	0.05	0.02	-1.14	47	1	12	0	1.25	0.03	nee
21EC608B_1	landbouw	2012-2024	79.6	0.04	0.05	0.02	-1.10	46	1	13	0	1.12	0.03	nee
21EC609A_1	Veerslootlanden	2010-2024	73.4	0.09	0.10	0.04	-0.98	96	2	17	1	1.06	0.03	ja door verandering in filterdiepte
21EC609A_2	Veerslootlanden	2010-2024	59.5	0.09	0.11	0.02	-1.01	65	2	13	1	1.12	0.04	ja door verandering in filterdiepte
21EC609A_1 gecorrigeerd	Veerslootlanden	2010-2024	79.5	0.07	0.09	0.04	-1.03	97	2	17	0	1.08	0.02	nee
21EC609A_2 gecorrigeerd	Veerslootlanden	2010-2024	80.5	0.05	0.06	0.02	-1.05	65	1	13	0	1.14	0.02	ja minder geworden maar niet helemaal
B21E0721_1 gecorrigeerd	Veerslootlanden	2015-2023	74.9	0.08	0.11	0.04	-0.93	92	3	16	1	1.22	0.04	nee
B21E0899_1 gecorrigeerd	OM-Conradsweg	2019-2023	90.3	0.03	0.03	0.01	-1.09	81	2	48	1	0.92	0.02	nee
B21E0900_1 gecorrigeerd	Veerslootlanden	2019-2023	85.0	0.04	0.05	0.03	-1.11	69	2	21	1	1.07	0.04	nee

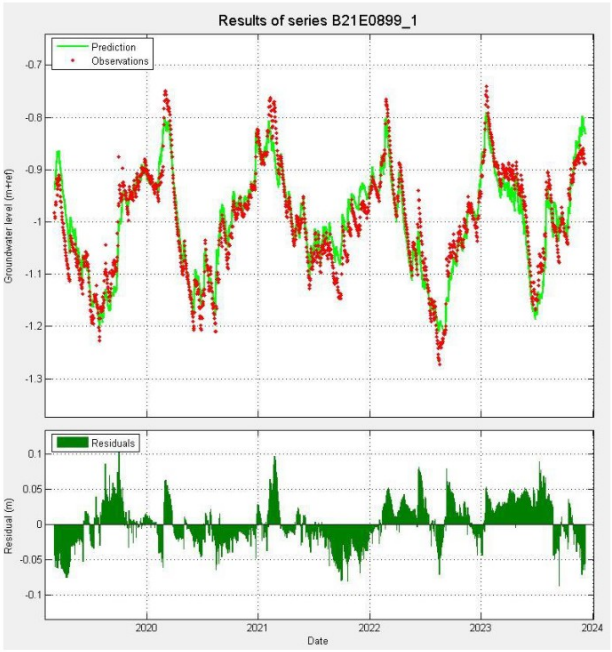
Bijlage 3 Grafieken van de met Menyanthes berekende grondwaterstandsverloop met neerslag en verdamping als verklarende factoren en de residuals

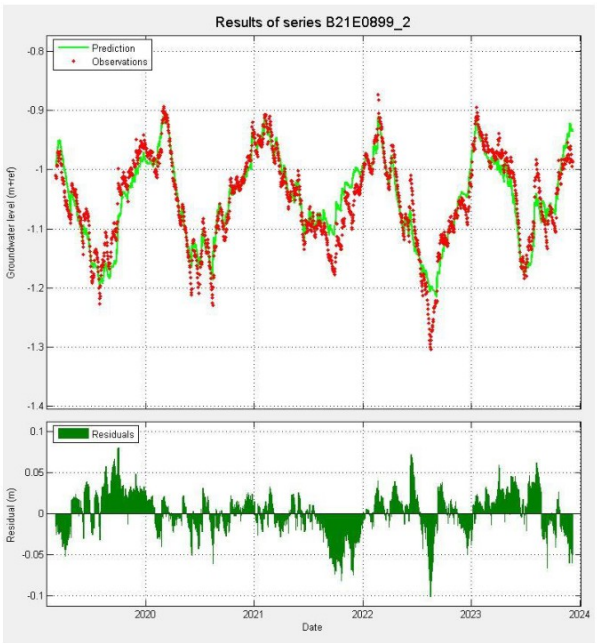


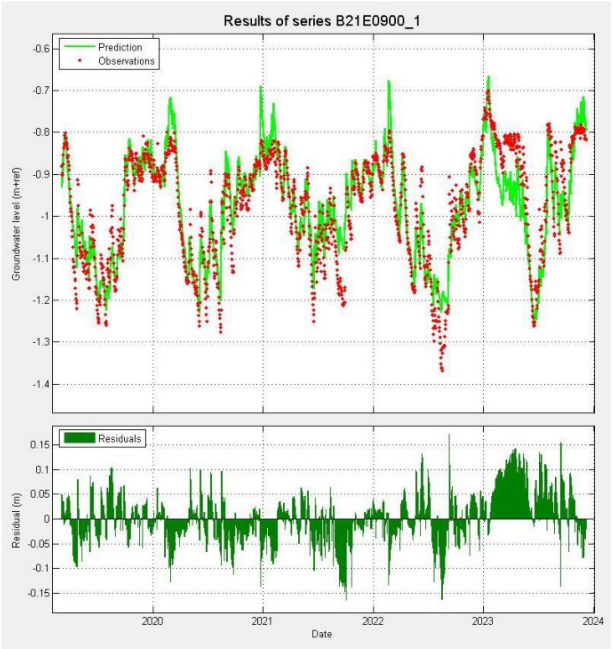


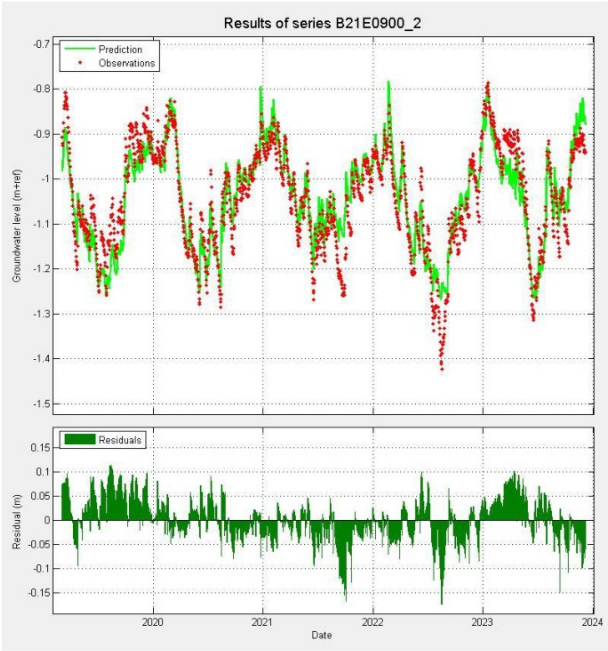


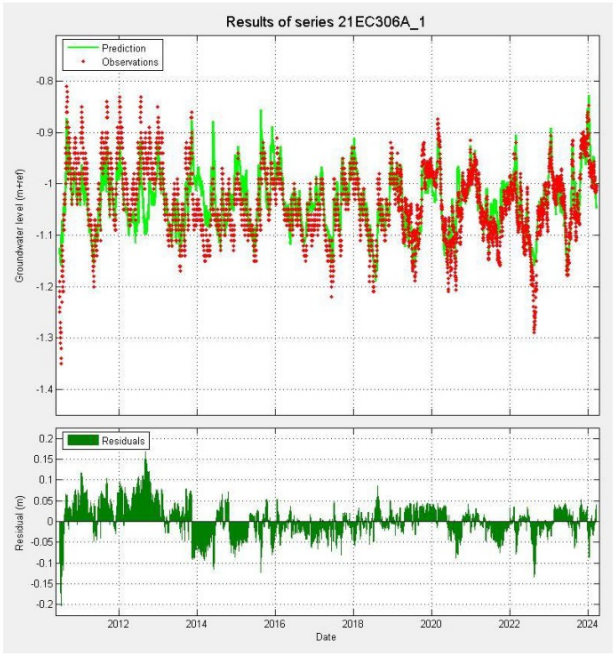


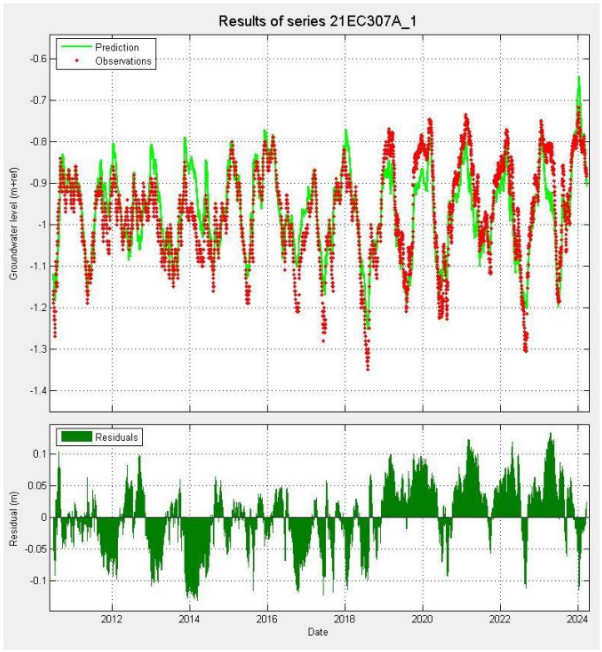

Results of series B21E0899_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

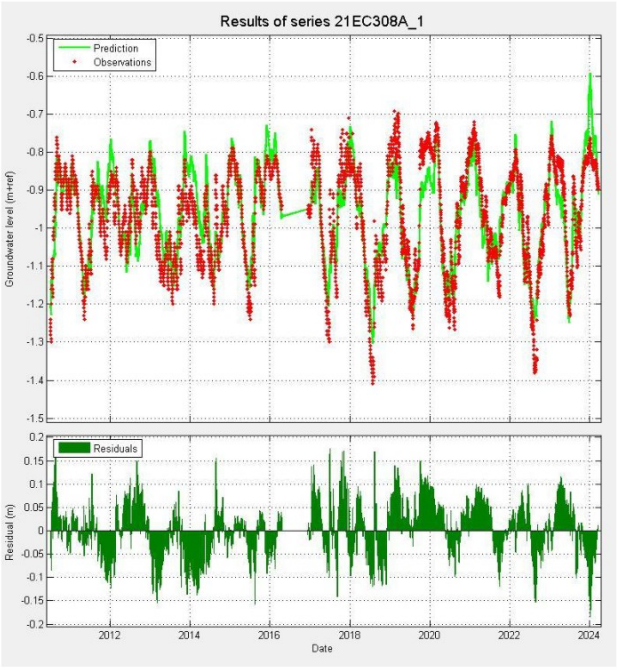

Results of series B21E0899_2
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

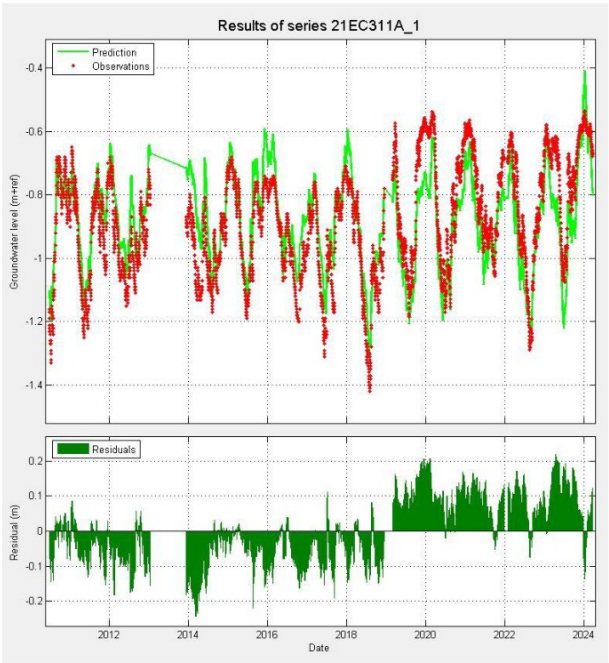

Results of series B21E0900_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

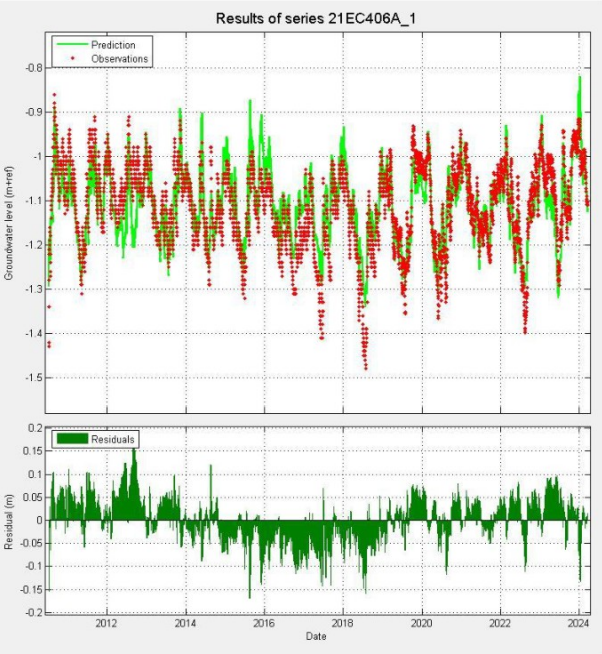

Results of series B21E0900_2
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

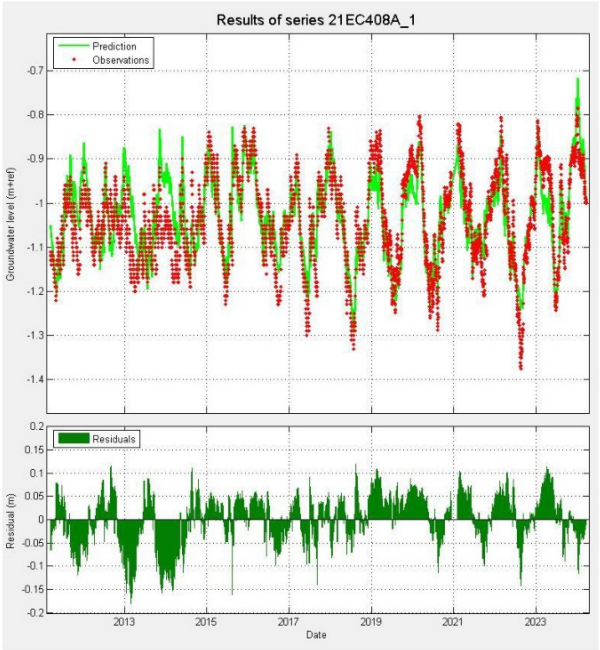

Results of series 21EC306A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

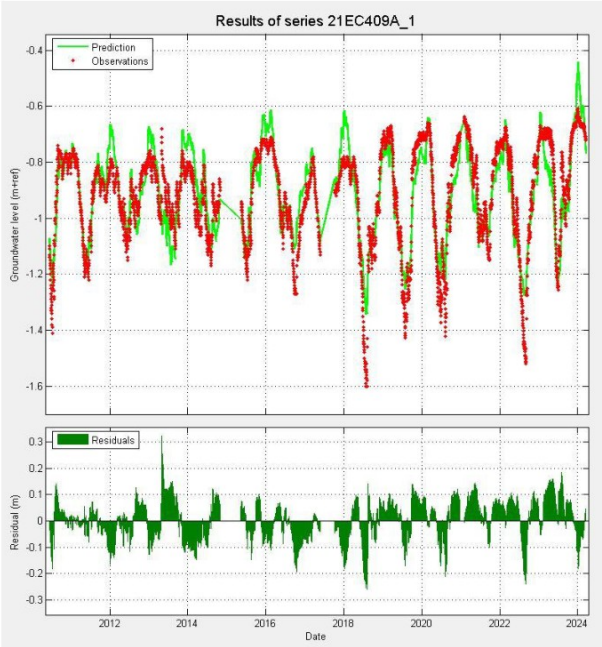

Results of series 21EC307A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

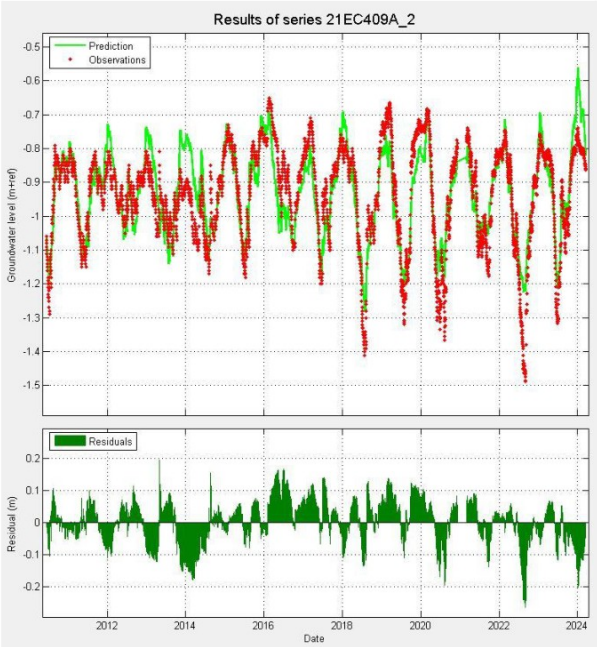

Results of series 21EC308A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

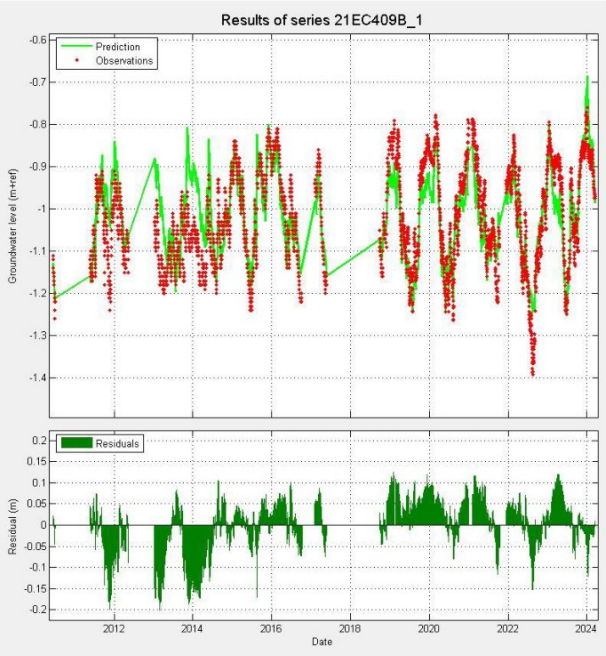

Results of series 21EC311A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

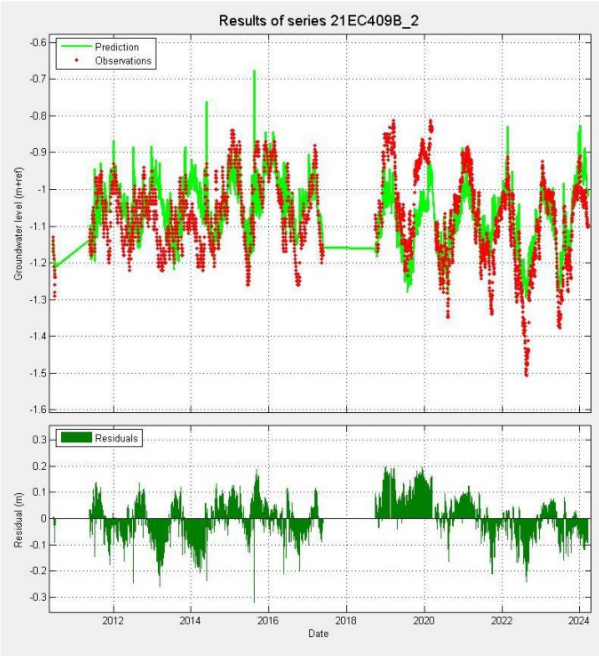

Results of series 21EC406A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

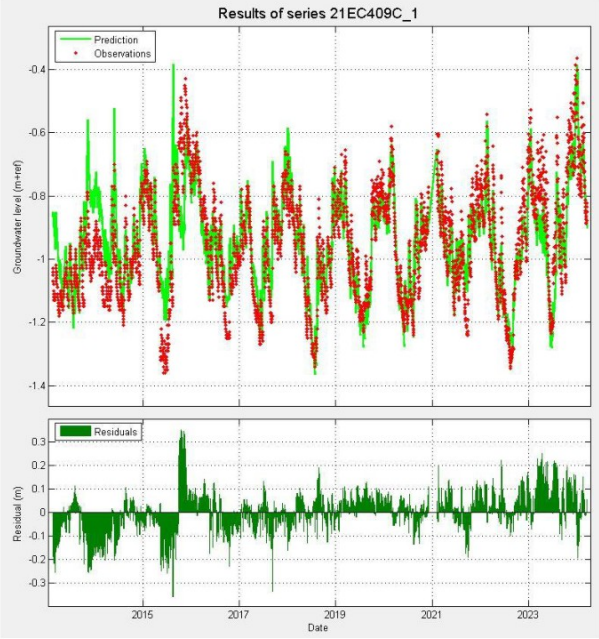

Results of series 21EC408A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

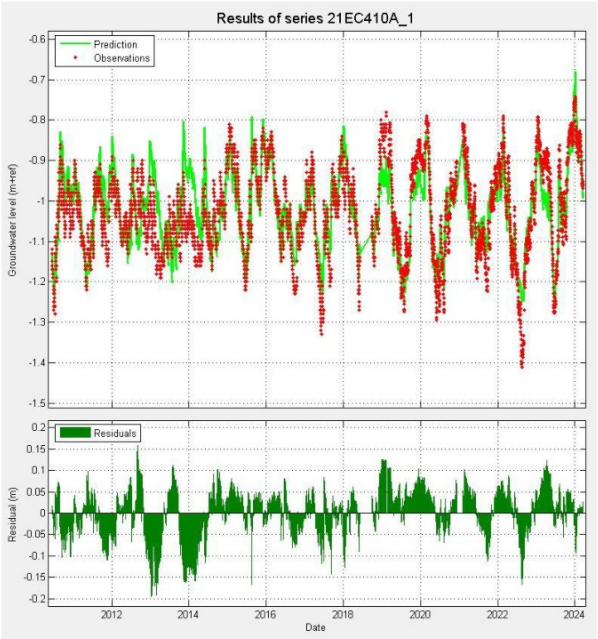

Results of series 21EC409A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

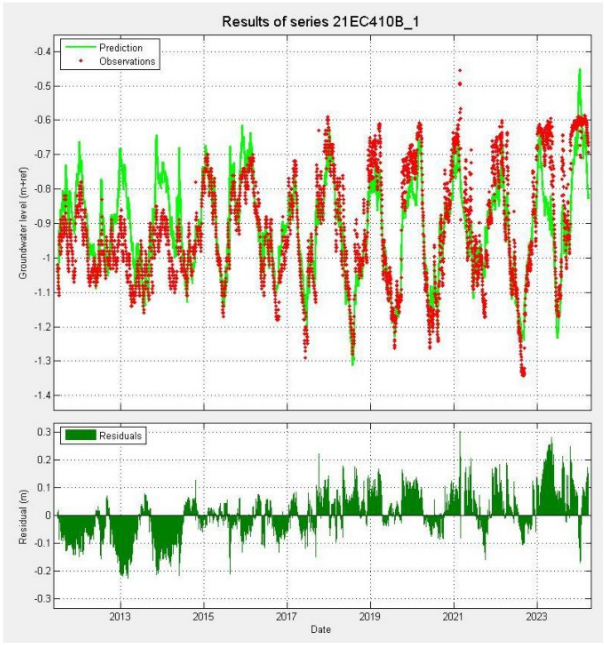

Results of series 21EC409A_2
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

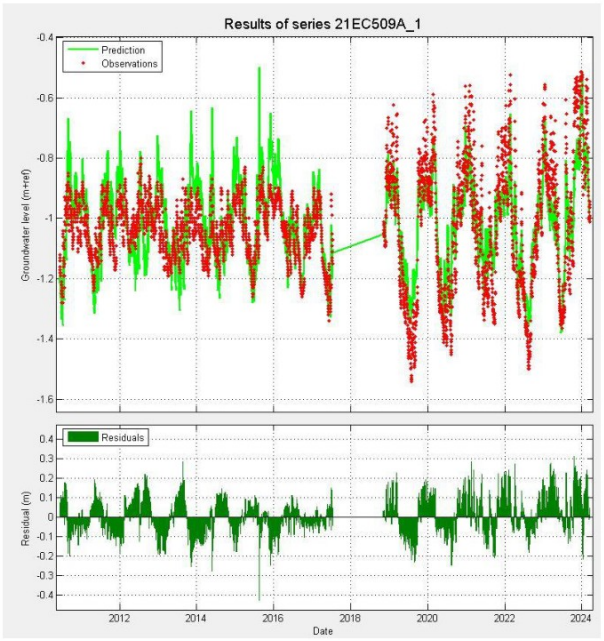

Results of series 21EC409B_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

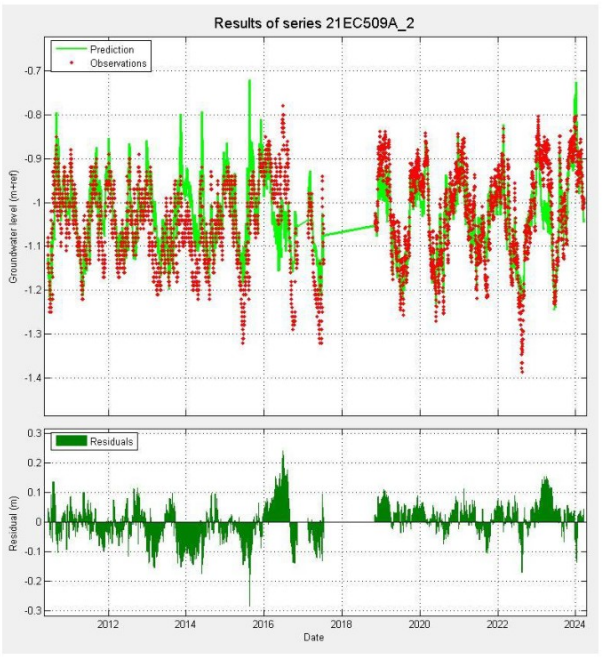

Results of series 21EC409B_2
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

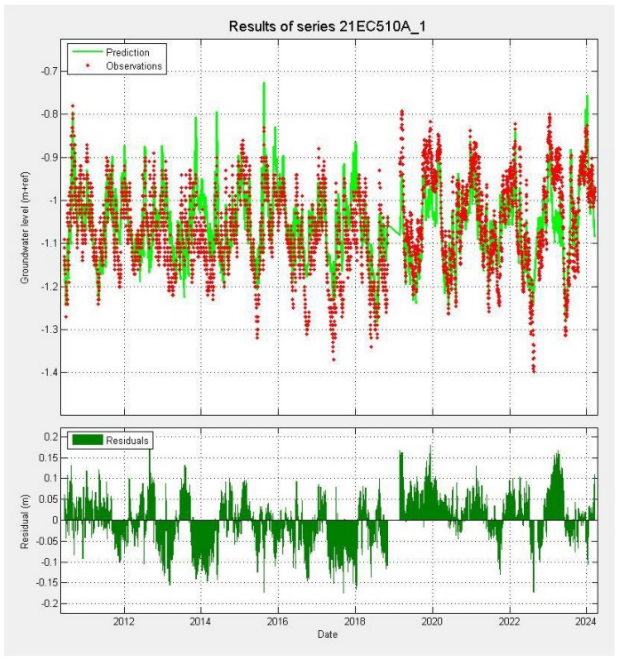

Results of series 21EC409C_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

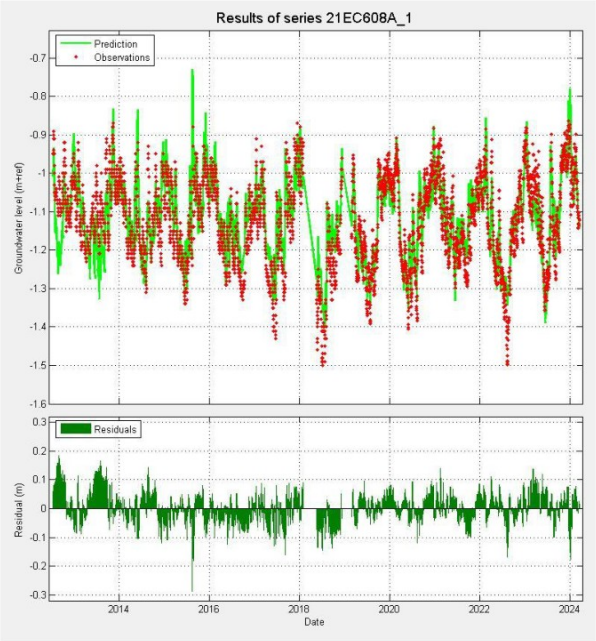

Results of series 21EC410A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

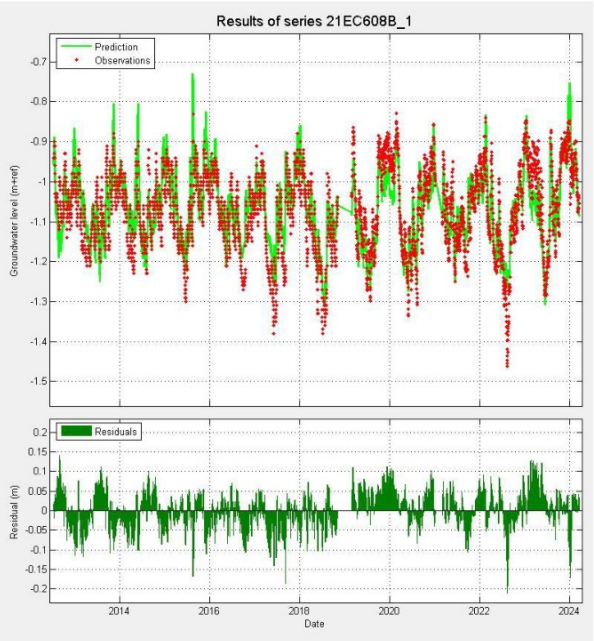

Results of series 21EC410B_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

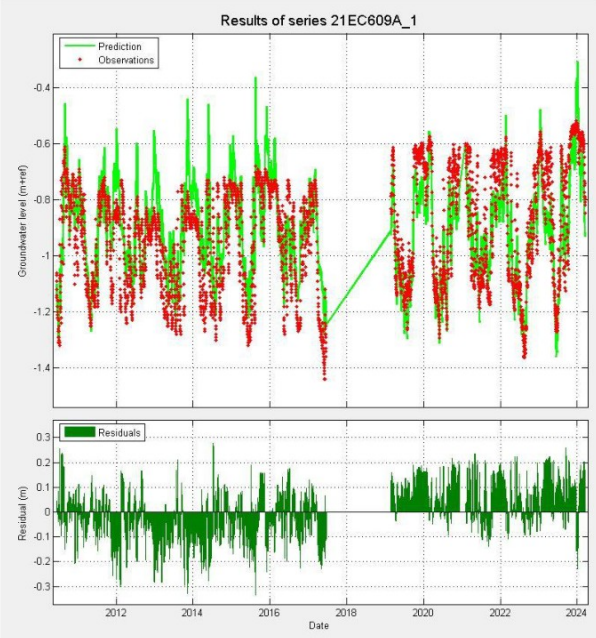

Results of series 21EC509A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

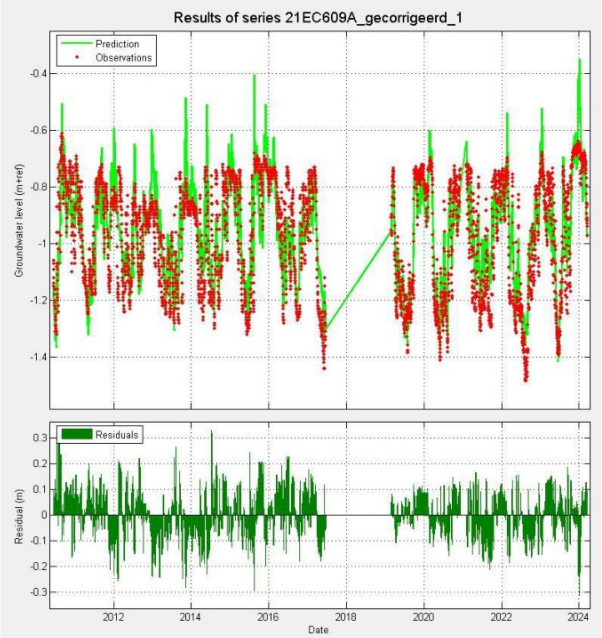

Results of series 21EC509A_2
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

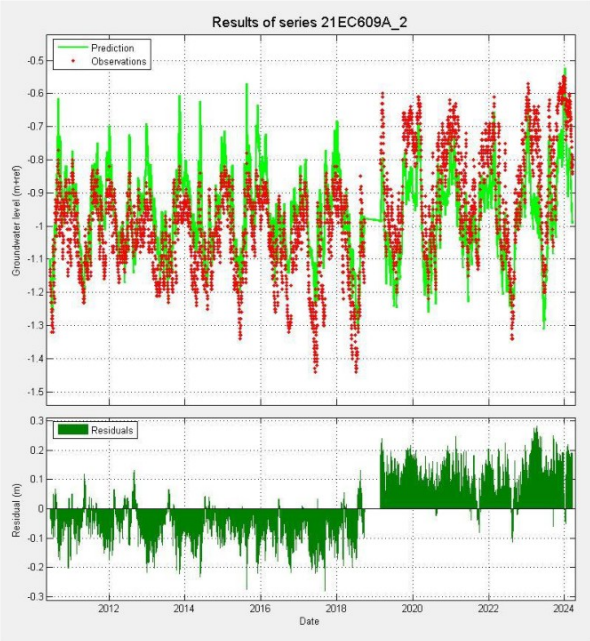

Results of series 21EC510A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

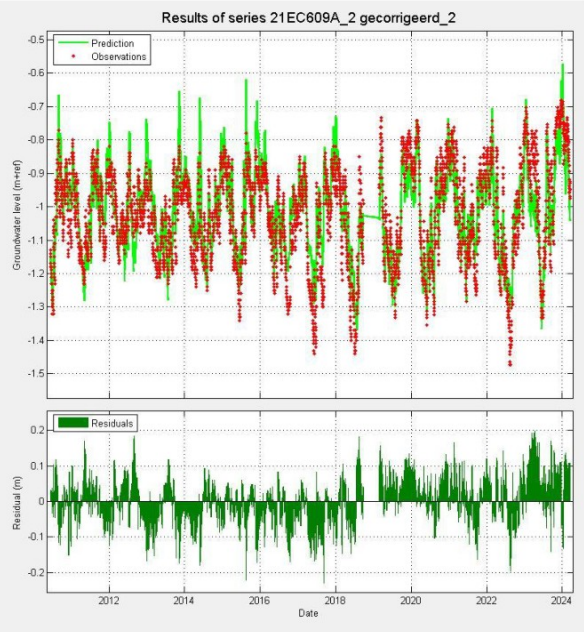

Results of series 21EC608A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date


Results of series 21EC608B_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date


Results of series 21EC609A_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date


Results of series 21EC609A_gecorrigeerd_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date


Results of series 21EC609A_2
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

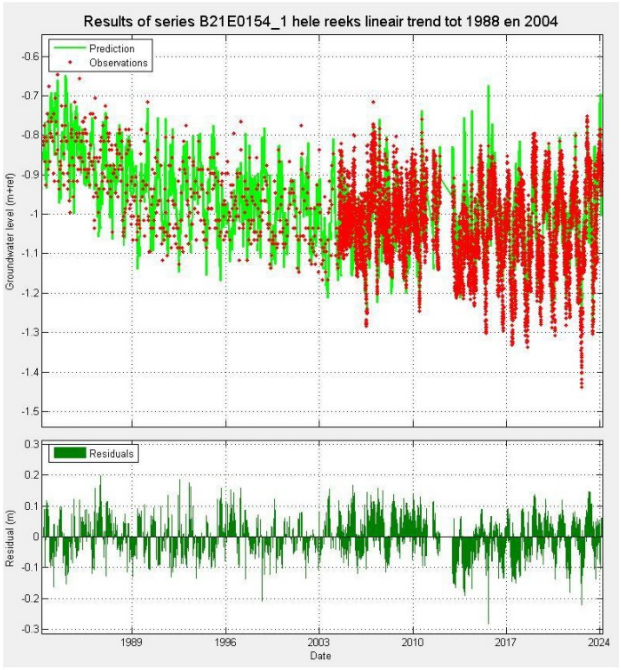

Results of series 21EC609A_2 gecorrigeerd_2
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date

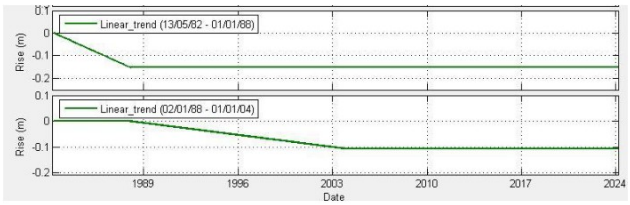
Bijlage 3 Resultaten tijdreeksmodelleringen met behulp van Menyanthes met N + E plus toevoegen van een trend

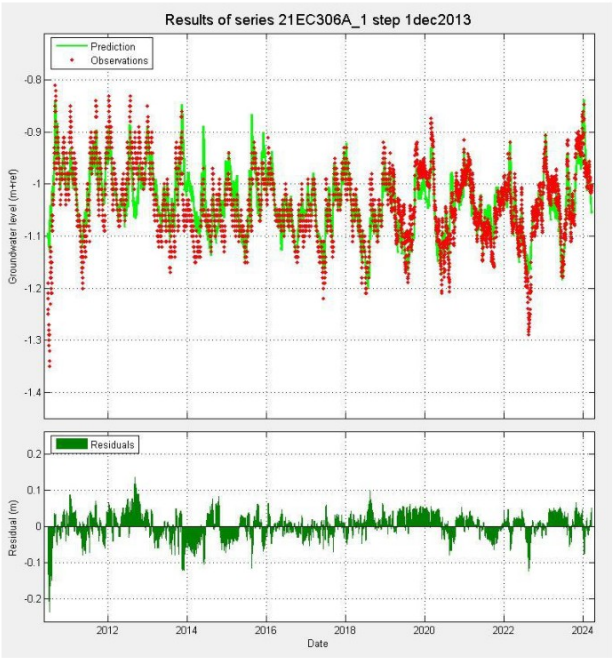
LINEAIRE MODELLEN

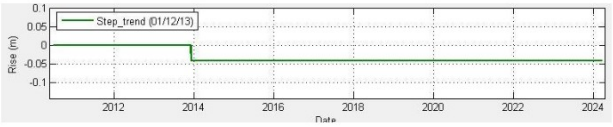
Meetlocatie	Deelgebied	meetperiode	EVP	MAE	RMSE	RMSI	DrainageBase	PrecM0	PrecM0Std	PrecMu	PrecMuStd	EvapFctr	EvapFctrStd	Stap	StapStd	Lineaire	LinStd	Lineaire	LinStd
			[%]	[m]	[m]	[m]	[m+ref]	[days]	[days]	[days]	[days]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
B21E0154_1 met lineaire trend van 1982-1988 en 1988-2004	Veerslootlanden	1982-2024	72	0.05	0.06	0.02	-0.83	53	1	15	0	0.87	0.02			-0.15	0.01	-0.11	0.00
21EC306A_1 step 1dec2013	OM-noord	2010-2024	74	0.03	0.04	0.01	-1.05	37	1	18	0	0.79	0.02	-0.04	0.00				
21EC307A_1 step 13feb2019	OM-Conradsweg	2010-2024	85	0.04	0.04	0.01	-1.03	69	1	34	1	1.05	0.02	0.04	0.00				
21EC311A_1 step 27feb2019	OM-zuid	2010-2024	90	0.05	0.06	0.01	-1.00	98	1	34	1	1.09	0.02	0.15	0.00				
21EC406A_1 step 1jun2014	OM-noord	2010-2024	78	0.04	0.04	0.01	-1.13	49	1	17	0	0.89	0.02	-0.04	0.00				
21EC409A_2 lineair trend vanaf jan 2019 en step 1 jul 2014	OM-midden	2010-2024	81	0.05	0.06	0.01	-0.97	82	2	42	1	1.33	0.02	0.06	0.00	-0.09	0.00		
21EC409B_1 step 1jul2014	OM-midden	2010-2024	80	0.04	0.05	0.01	-1.12	64	1	29	1	1.06	0.02	0.08	0.00				
21EC409B_2 lineair trend vanaf jan 2019 en step 1jul2014	OM-midden	2010-2024	77	0.04	0.05	0.01	-1.15	68	1	32	1	0.93	0.02	0.07	0.00	-0.15	0.00		
21EC409C_1 lineair 2013-2024	OM-midden	2013-2024	81	0.06	0.08	0.03	-1.12	111	2	34	1	0.85	0.02			0.12	0.00		
21EC410B_1 step 1 jul 2014	OM-zuid	2011-2024	83	0.05	0.07	0.02	-1.06	99	2	38	1	1.09	0.02	0.11	0.00				
21EC509A_1step 6 nov 2018	Veerslootlanden	2010-2024	72	0.07	0.09	0.03	-1.09	86	2	23	1	1.06	0.03	0.02	0.00				
21EC510A_1 step 27feb2019	Veerslootlanden	2010-2024	71	0.05	0.06	0.02	-1.12	45	1	13	0	0.95	0.02	0.05	0.00				
21EC609A_1 step 26feb2019	Veerslootlanden	2010-2024	81	0.07	0.09	0.04	-1.02	97	2	17	0	1.08	0.02	0.11	0.00				
21EC609A_2 step 26feb2019	Veerslootlanden	2010-2024	88	0.05	0.06	0.02	-1.07	65	1	13	0	1.15	0.02	0.18	0.00				
21EC609A_2 gecorrigeerd_2 step 1 aug 2018	Veerslootlanden	2010-2024	83	0.05	0.06	0.02	-1.08	66	1	14	0	1.14	0.02	0.05	0.00				

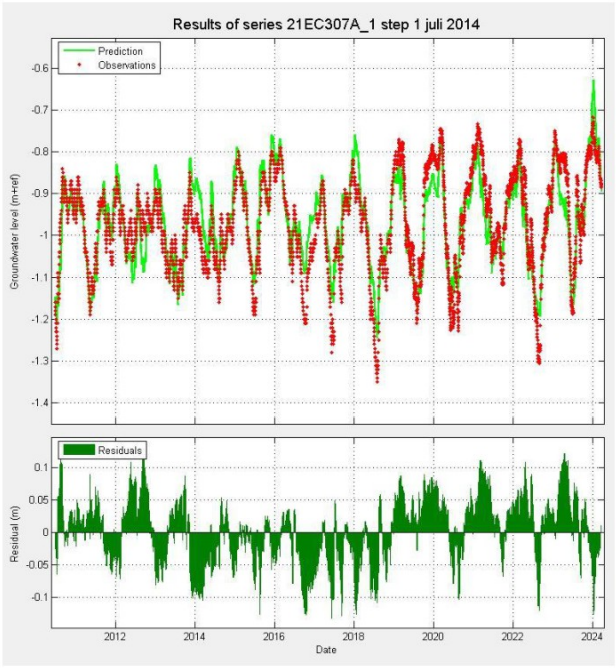
Bijlage 3 Grafieken van de met Menyanthes berekende grondwaterstandsverloop met neerslag en verdamping als verklarende factoren en het toevoegen van een trend

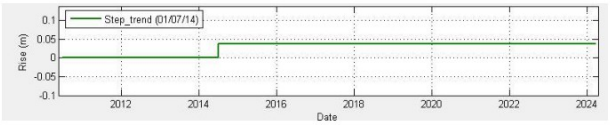


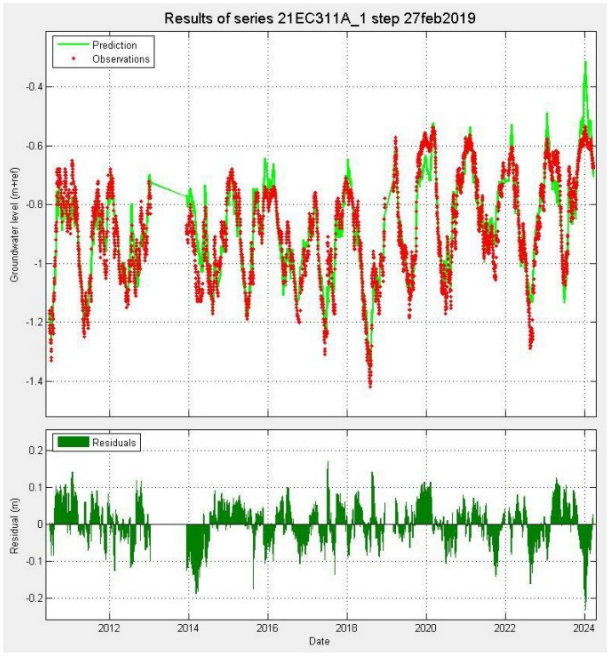




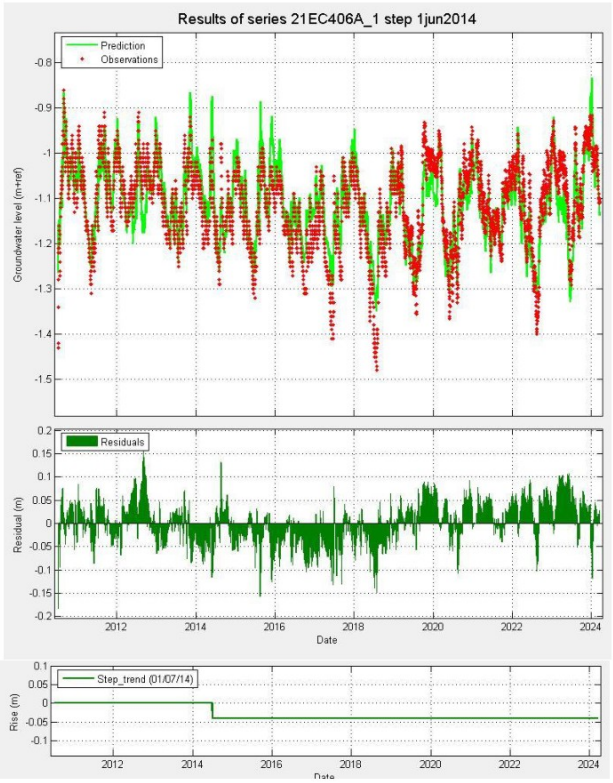


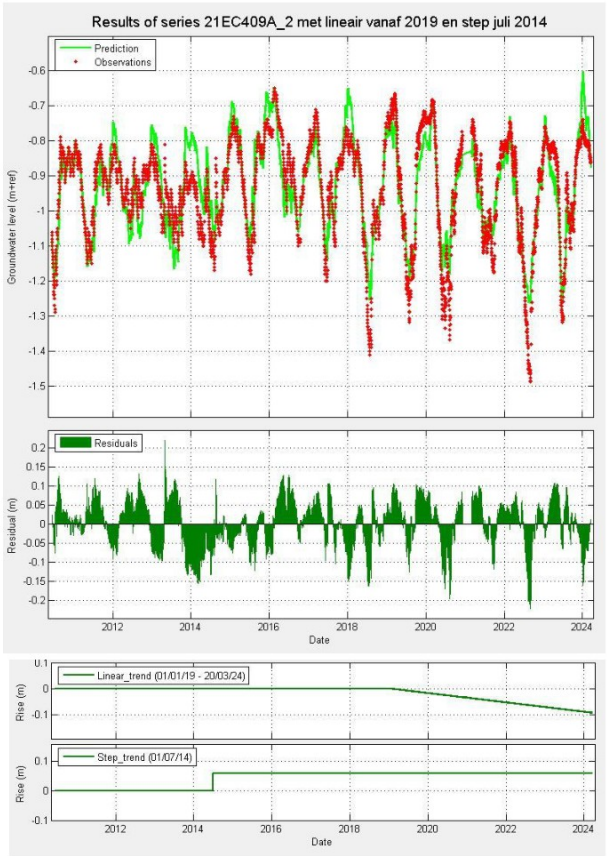


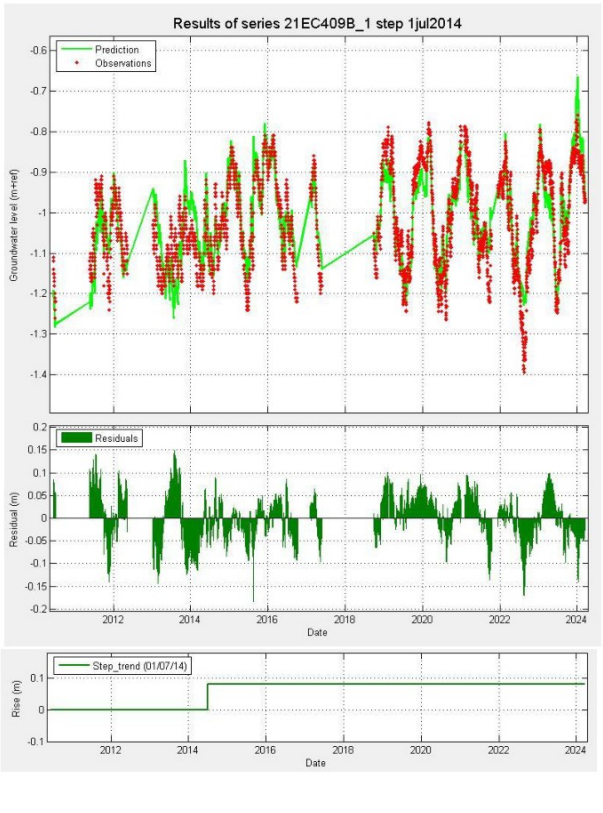


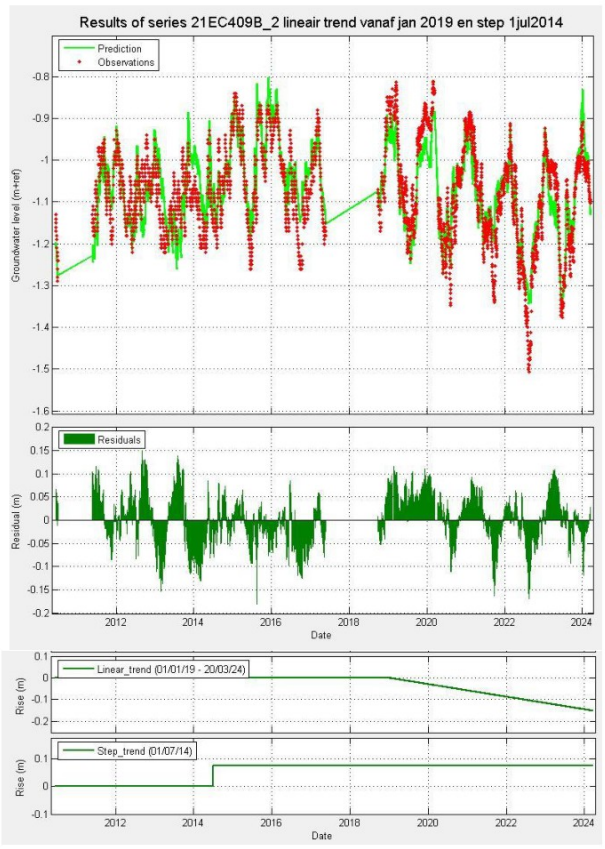


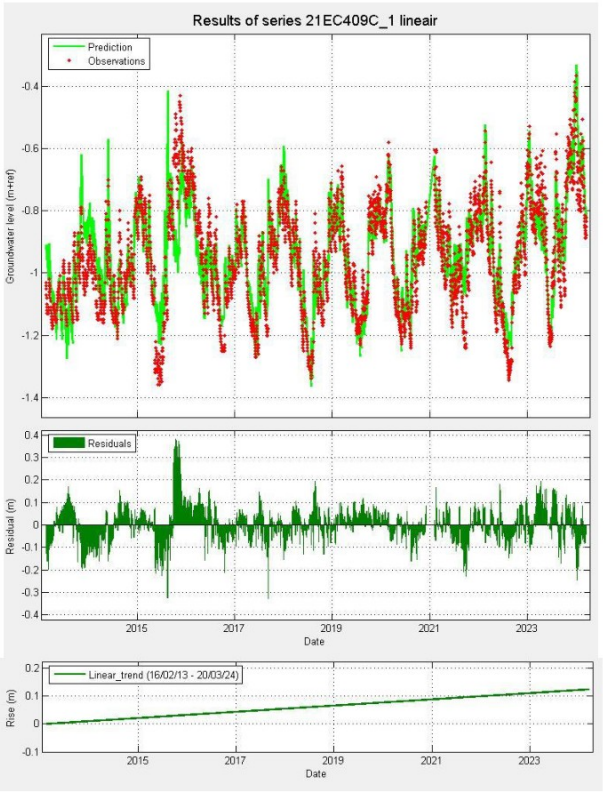


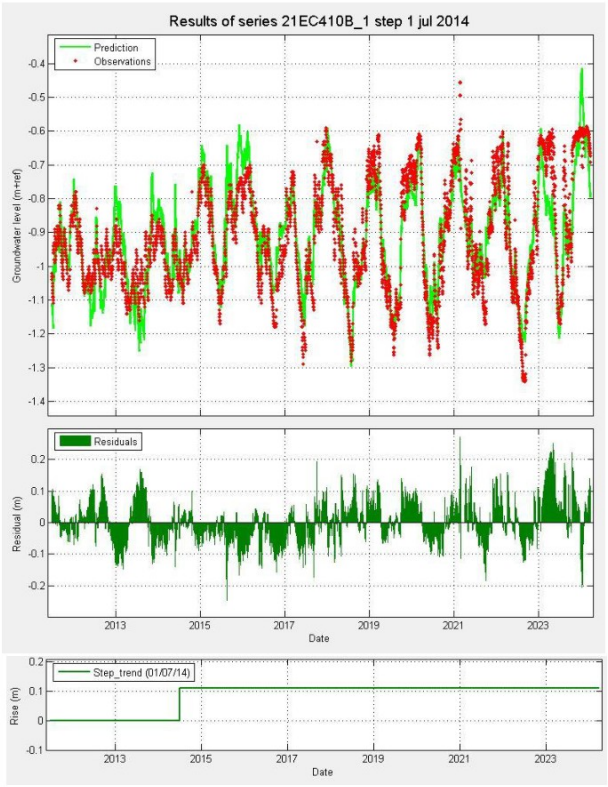

Results of series 21EC406A_1 step 1jun2014
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Step_trend (01/07/14)
Rise (m)
Date

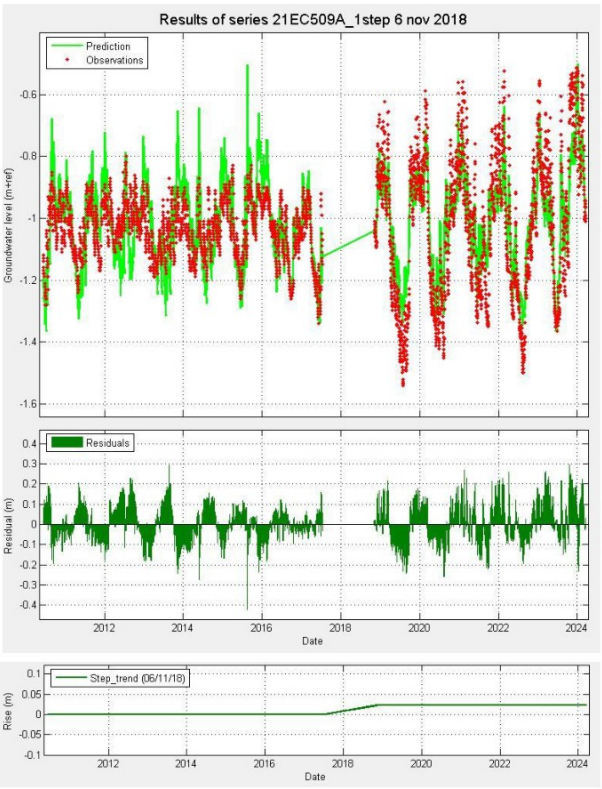

Results of series 21EC409A_2 met lineair vanaf 2019 en step juli 2014
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Linear_trend (01/01/19 - 20/03/24)
Step_trend (01/07/14)
Rise (m)
Date

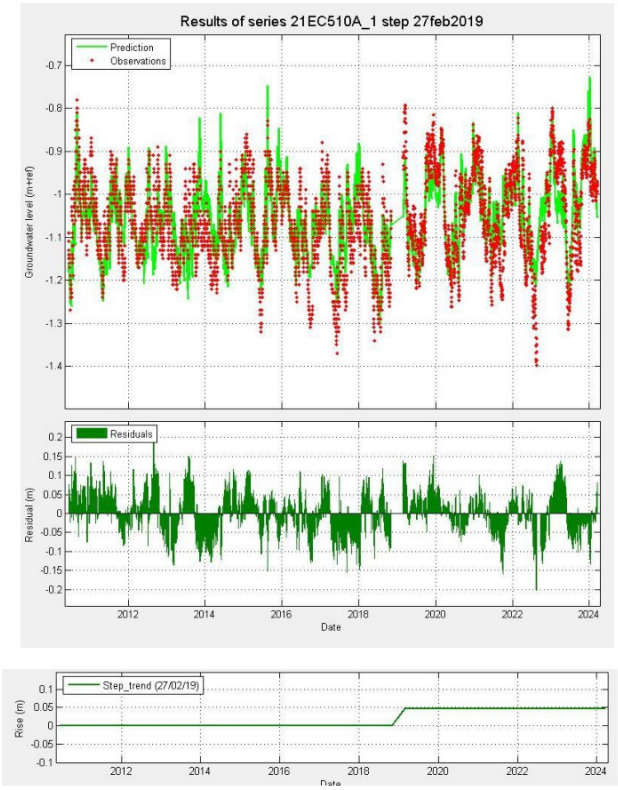

Results of series 21EC409B_1 step 1jul2014
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Step_trend (01/07/14)
Rise (m)
Date

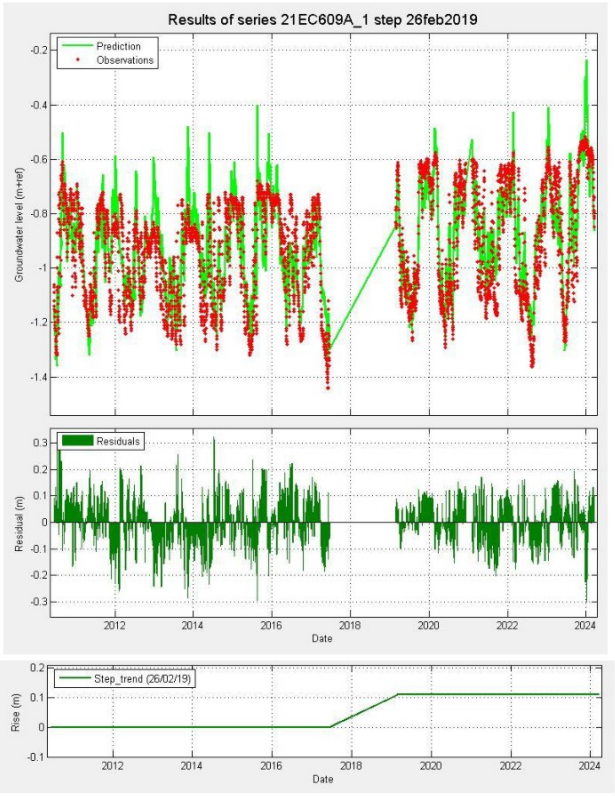

Results of series 21EC409B_2 lineair trend vanaf jan 2019 en step 1jul2014
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Linear_trend (01/01/19 - 20/03/24)
Step_trend (01/07/14)
Rise (m)
Date

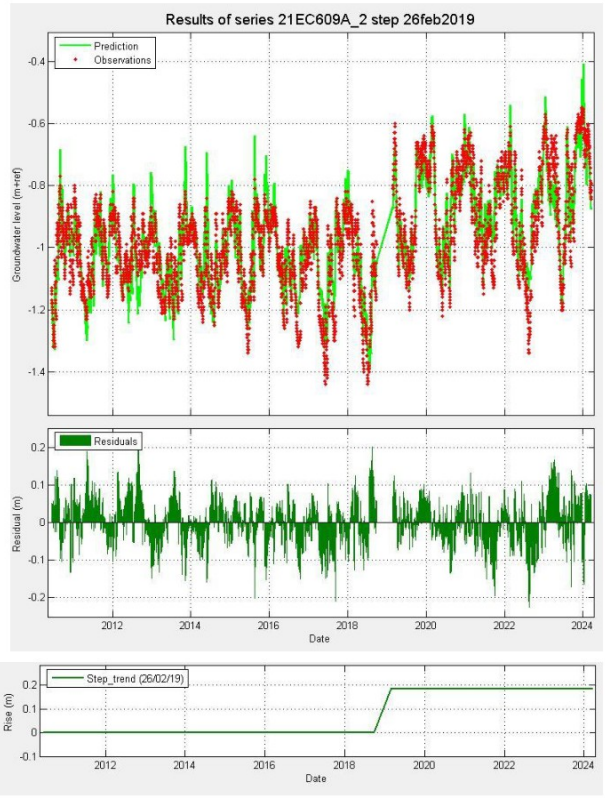

Results of series 21EC409C_1 lineair
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date
Linear_trend (16/02/13 - 20/03/24)
Rise (m)
Date

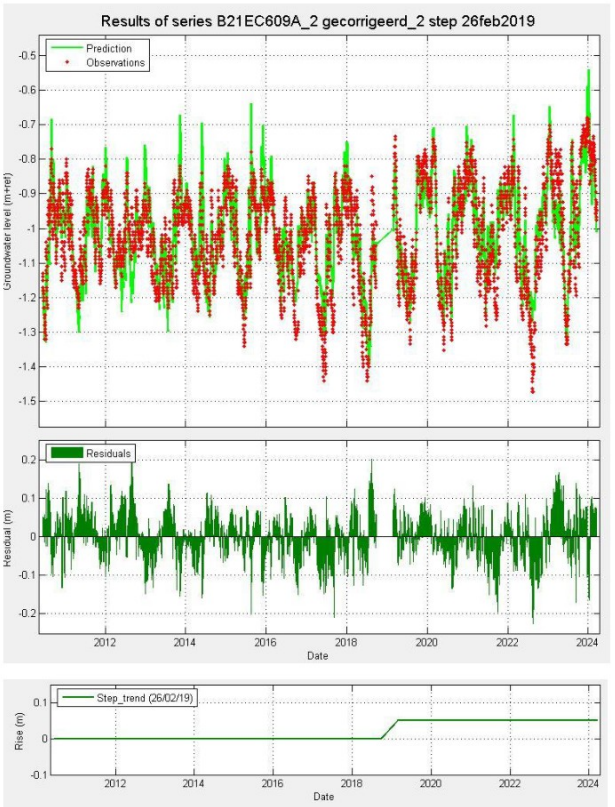

Results of series 21EC410B_1 step 1 jul 2014
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date
Step_trend (01/07/14)
Rise (m)
Date


Results of series 21EC509A_1step 6 nov 2018
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date
Step_trend (06/11/18)
Rise (m)
Date


Results of series 21EC510A_1 step 27feb2019
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date
Step_trend (27/02/19)
Rise (m)
Date


Results of series 21EC609A_1 step 26feb2019
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date
Step_trend (26/02/19)
Rise (m)
Date


Results of series 21EC609A_2 step 26feb2019
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date
Step_trend (26/02/19)
Rise (m)
Date


Results of series B21EC609A_2 gecorrigeerd_2 step 26feb2019
Prediction
Observations
Groundwater level (m+ref)
Residuals
Residual (m)
Date
Step_trend (26/02/19)
Rise (m)
Date

Bijlage 4 Vergelijking GXG's 2016 t/m 2023 en 2019 t/m 2023

meetlocatie	Filter	GHG (2016-2023) [m+NAP]	GVG (2016-2023) [m+NAP]	GLG (2016-2023) [m+NAP]	GHG (2019-2013) [m+NAP]	GVG (2019-2023) [m+NAP]	GLG (2019-2023) [m+NAP]	GHG verschil	GVG verschil	GLG verschil
B21EC306A	1	-0.96	-1.04	-1.15	-0.96	-1.03	-1.16	-0.01	-0.01	0.00
B21EC307A	1	-0.82	-0.88	-1.18	-0.79	-0.85	-1.16	-0.03	-0.03	-0.02
B21EC308A	1	-0.79	-0.87	-1.22	-0.78	-0.86	-1.21	-0.01	-0.01	-0.02
B21EC311A	1	-0.67	-0.77	-1.15	-0.60	-0.70	-1.08	-0.07	-0.07	-0.06
B21EC406A	1	-1.01	-1.11	-1.29	-0.99	-1.09	-1.27	-0.02	-0.03	-0.03
B21EC408A	1	-0.88	-0.96	-1.22	-0.87	-0.95	-1.22	-0.01	-0.02	0.00
B21EC409A	1	-0.71	-0.77	-1.29	-0.69	-0.75	-1.26	-0.02	-0.01	-0.03
B21EC409A	2	-0.75	-0.80	-1.24	-0.75	-0.81	-1.29	0.00	0.01	0.05
B21EC409B	1	-0.84	-0.93	-1.23	-0.84	-0.93	-1.23	0.00	0.00	0.00
B21EC409B	2	-0.92	-1.00	-1.29	-0.92	-1.00	-1.30	0.00	0.00	0.01
B21EC409C	1	-0.73	-0.88	-1.21	-0.71	-0.86	-1.20	-0.01	-0.02	-0.01
B21EC410A	1	-0.85	-0.96	-1.23	-0.84	-0.94	-1.24	-0.01	-0.02	0.00
B21EC410B	1	-0.67	-0.81	-1.18	-0.65	-0.77	-1.18	-0.02	-0.03	0.00
B21EC509A	1	-0.76	-0.99	-1.35	-0.73	-0.98	-1.37	-0.03	-0.01	0.02
B21EC509A	2	-0.90	-0.99	-1.20	-0.90	-0.99	-1.20	0.00	0.00	0.00
B21EC510A	1	-0.93	-1.03	-1.25	-0.90	-1.00	-1.22	-0.03	-0.04	-0.03
B21EC608A	1	-0.98	-1.13	-1.31	-0.98	-1.11	-1.31	0.00	-0.02	0.00
B21EC608B	1	-0.94	-1.06	-1.25	-0.93	-1.04	-1.25	-0.02	-0.02	-0.01
B21EC609A	1	-0.63	-0.84	-1.21	-0.61	-0.85	-1.19	-0.03	0.00	-0.02
B21EC609A	2	-0.74	-0.91	-1.19	-0.67	-0.83	-1.13	-0.07	-0.07	-0.06
B21E0154	1	-0.89	-1.00	-1.24	-0.88	-0.99	-1.23	-0.01	-0.01	0.00
B21E0721	1	-0.65	-0.86	-1.25	-0.63	-0.84	-1.24	-0.01	-0.02	-0.01

Bijlage 5 Analyseresultaten hydrochemisch onderzoek bemonstering 3 april 2024

Locatie	Diepte	Type	pH	Alk.	E_{450}	Turb.	EGV	CO_2	HCO_3	TIC	NO_3	NH_4	PO_4	Na	K	Cl	Al	Ca	Cl	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	S	Si	Zn	Fe/P
				meq/l		NTU	µS/cm	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	mol/mol
OW1		OW	7.2	3.31		17.2	382	575	3794	4369	1.1	1.0	1.1	455	9.7	459	0.0	1650	628	52.7	37.3	202	2.2	627	2.2	70.9	33.7	0.2	23.9
OW2		OW	7.1	5.02		34.2	562	1073	5854	6927	20.9	69.9	1.1	530	106.7	570	0.0	2418	727	84.1	104.0	256	4.8	771	3.9	137.3	210.7	0.0	21.8
OW3		OW	7.6	4.87		62.7	599	388	6266	6654	8.4	40.1	0.9	881	76.3	1061	0.0	2327	1280	135.3	87.4	256	6.2	1163	2.9	77.1	194.9	0.0	46.5
OW4		OW	6.5	0.62		17.1	101	383	486	869	6.6	9.8	1.5	168	45.0	146	1.3	318	192	40.4	48.2	115	2.6	225	6.0	70.0	1.9	0.4	6.7
OW5		OW	6.8	0.64		15.6	107	174	469	644	3.4	2.5	1.3	183	33.3	183	2.1	355	240	47.2	40.4	103	3.4	242	5.1	90.5	14.2	0.1	9.3
OW6		OW	6.7	3.73		21.4	414	2237	4184	6421	0.4	1.0	0.8	452	5.0	470	0.0	1870	581	48.3	21.9	163	2.5	611	0.9	47.7	108.4	0.1	52.8
OW7		OW	6.8	2.90		9.7	368	660	1680	2340	0.1	0.7	0.6	561	5.0	595	0.0	1482	573	11.5	21.4	259	1.2	585	0.4	151.1	13.0	0.0	25.7
OW8		OW	6.6	0.56			98	469	705	1174	12.3	2.4	0.7	153	20.7	160	0.9	332	176	99.7	35.6	93	2.2	186	3.0	114.3	42.0	0.1	33.7
B21E0154-01	17,98-19,98	GW	6.9	4.33			509	1359	4924	6283	14.1	15.9	0.9	682	30.0	801	0.0	2030	945	65.2	46.7	188	6.9	950	6.5	22.6	215.3	9.6	10.0
B21E0154-02	64,98-66,98	GW	7.0	6.32			642	1830	6879	8709	4.7	26.1	0.7	457	27.4	666	0.0	2936	874	58.9	44.1	266	12.9	656	3.0	9.8	313.5	1.0	19.4
B21E0721-01	0,70-0,90	GW	5.9	1.36			162	3423	1126	4548	3.9	65.9	0.8	249	5.6	190	35.1	759	190	133.4	23.9	121	5.1	327	2.9	61.0	102.0	0.6	46.0
B21E0721-02	3,50-4,00	GW	6.1	1.31			221	2339	1112	3452	10.0	13.0	0.7	467	6.3	260	33.5	786	318	62.7	26.0	136	3.8	622	2.2	257.7	124.8	0.3	28.2
B21E0899-01	0,73-1,23	GW	5.5	0.52			67	2622	384	3006	0.0	1.4	0.5	89	5.0	99	14.3	265	38	82.4	19.9	65	3.3	121	1.0	37.0	77.2	0.1	86.0
B21E0899-02	3,33-3,83	GW	6.1	1.78			208	3705	1770	5475	0.0	8.0	0.7	176	5.2	183	7.6	866	280	85.9	23.4	158	3.1	234	3.9	30.2	172.9	0.1	21.8
B21E0900-01	0,44-0,94	GW	5.3	0.47			97	2546	190	2736	0.4	7.9	0.7	145	5.0	162	34.9	476	88	138.0	20.7	52	2.1	199	3.3	160.9	44.0	0.3	41.6
B21E0900-02	2,53-3,03	GW	6.2	3.53			386	4873	3310	8183	0.3	87.7	0.8	240	47.0	248	27.0	1696	343	95.9	58.3	362	4.3	342	6.1	94.4	147.1	0.2	15.8
CW1	10	PW	5.1		0.031		59	2022	101	2122	1.0	94.9	8.3	348	52.7	418	4.5	22	174	3.3	47.2	33	0.5	173	16.1	35.7	18.5	3.7	0.2
	50	PW	5.8		0.096		73	1755	465	2219	0.4	38.9	5.1	127	14.9	104	8.7	75	73	0.4	29.3	164	0.0	165	9.3	40.9	39.6	2.3	0.0
	100	PW	5.6		0.045		97	1950	333	2283	14.4	78.2	5.4	192	36.8	185	13.3	88	250	0.8	42.7	158	0.1	239	9.2	80.6	54.0	2.0	0.1
CW2	10	PW	5.8		0.027		80	1690	437	2127	77.6	37.8	6.2	106	14.3	109	7.7	154	115	0.9	27.8	62	0.0	125	10.2	26.9	21.4	2.2	0.1
	50	PW	5.5		0.028		79	3853	499	4352	0.7	27.9	3.6	165	12.1	123	3.6	122	109	1.5	25.3	122	0.2	169	3.9	19.3	55.2	1.5	0.4
EM1	10	PW	5.6		0.025		47	2187	376	2563	0.6	150.4	4.0	71	9.3	98	5.2	25	130	2.1	24.5	19	0.1	105	6.0	11.7	14.4	2.2	0.3
	50	PW	5.3		0.061		80	6411	550	6961	0.3	40.5	2.6	194	25.9	132	21.5	101	91	6.4	35.3	173	0.1	195	3.3	40.6	122.3	0.7	1.9
EM2	10	PW	5.4		0.032		108	957	102	1058	2.7	156.5	11.1	165	176.2	277	22.8	57	388	16.6	121.9	46	0.6	224	19.9	36.8	10.2	1.3	0.8
	50	PW	5.6		0.017		67	2267	337	2604	0.3	28.6	3.6	76	4.8	99	2.1	76	107	0.0	20.7	163	0.0	113	3.7	17.3	28.9	1.2	0.0
	100	PW	5.5		0.061		88	3277	389	3666	1.5	36.8	11.9	152	34.1	111	18.3	161	142	12.6	41.6	120	0.8	211	18.7	51.1	85.1	0.7	0.7
EM3	10	PW	5.5		0.015		59	1551	197	1748	5.1	198.6	4.2	92	10.8	95	2.6	31	132	3.3	24.8	36	0.2	128	4.9	20.2	11.9	1.8	0.7
	50	PW	5.2		0.121		99	5199	352	5552	0.0	32.9	2.2	166	12.3	130	21.8	179	174	47.4	29.6	161	1.1	226	4.0	62.2	76.5	2.0	11.9
VSL1	10	PW	5.5		0.161		127	1011	138	1150	15.1	201.3	1.7	150	21.1	282	28.4	317	352	18.8	32.9	107	0.6	208	2.6	129.5	35.8	1.7	7.2
	40	PW	5.5		0.155		162	4826	706	5532	0.3	38.8	1.3	171	9.1	231	16.3	744	254	55.1	27.1	100	3.2	232	1.6	62.5	29.2	0.8	34.9
	100	PW	5.9		0.123		221	4484	1523	6007	0.0	24.0	0.9	202	5.1	232	4.7	1043	221	66.3	20.6	158	3.3	238	0.8	49.2	32.8	1.0	84.1
VSL2	10	PW	4.6		1.216		136	3168	55	3223	1.5	141.6	1.0	129	12.3	445	57.8	706	95	556.9	27.9	76	2.5	180	4.2	114.6	15.3	1.0	132.0
	40	PW	5.9		0.586		155	2026	713	2739	3.8	88.1	1.0	617	8.7	1062	35.7	979	188	169.9	21.4	129	5.6	199	2.0	101.6	16.8	1.4	84.6
	100	PW	5.8		0.233		235	4791	1398	6189	1.1	7.6	0.9	165	5.1	249	10.2	1159	248	69.5	22.7	230	3.7	223	1.4	61.9	13.3	1.1	50.0
VSL3	10	PW	5.7		0.039		114	798	150	948	130.6	253.1	1.2	290	24.0	298	10.3	133	209	14.0	27.7	112	0.5	236	1.8	143.2	77.6	1.4	7.9
	40	PW	5.3		0.250		151	4939	446	5385	1.2	28.9	0.6	325	5.0	298	26.9	808	226	102.5	21.8	49	0.8	437	1.6	92.6	36.3	1.3	63.5
	100	PW	5.9		0.122		173	3784	1309	5094	1.8	27.9	0.8	362	5.4	241	11.8	698	267	30.6	24.5	90	2.7	489	2.1	63.2	28.3	1.1	14.3
VSL4	10	PW	5.6		0.084		87	1408	238	1646	1.0	56.1	0.7	177	5.2	128	32.6	206	114	30.9	21.5	46	1.0	238	1.5	158.5	77.8	6.6	20.1
	40	PW	5.0		0.315		229	7651	324	7975	0.9	52.9	0.6	319	11.6	637	39.7	1068	541	155.0	30.2	128	3.8	432	1.8	346.4	62.8	1.5	84.5
	120	PW	5.8		0.087		240	5465	1533	6998	1.5	128.3	0.9	342	8.8	837	29.9	517	964	18.8	27.1	392	2.2	454	2.2	105.1	125.5	0.5	8.6
VSL5	10	PW	6.0		0.030		107	752	337	1089	45.5	130.9	0.7	177	5.2	123	5.0	218	136	2.8	21.3	103	0.1	241	1.3	148.6	75.6	1.4	2.1
	40	PW	5.5		0.302		141	5556	724	6280	1.2	38.8	0.5	530	5.0	272	20.0	455	254	55.8	20.7	43	0.4	766	1.4	46.5	62.9	1.2	38.5
	120	PW	5.9		0.140		259	4603	1473	6075	1.5	40.2	0.7	671	5.4	754	23.9	747	840	86.8	25.1	134	2.1	912	3.5	47.0	66.9	1.2	24.8
VSL6	10	PW	4.3		0.126		486	2473	21	2494	8.9	449.2	0.4	196	21.9	3375	331.6	1053	3881	36.9	34.8	216	4.0	269	1.4	51.4	84.2	2.8	27.1
	40	PW	5.4		0.318		172	7840	874	8713	0.9	79.1	0.4	180	4.9	252	17.0	945	239	114.3	20.8	121	1.3	243	2.2	103.1	83.3	2.1	51.7
	100	PW	5.6		0.090		429	5646	931	6576	1.4	79.8	0.6	269	7.2	266	27.1	1634	308	84.0	28.4	396	4.0	376	2.7	1360.1	100.6	1.9	31.5
VSL7	10	PW	5.7		0.076		126	3191	652	3842	3.3	191.7	0.8	127	10.6	159	18.1	359	177	9.7	26.6	95	1.6	175	3.1	142.6	14.2	1.5	3.1
	40	PW	5.7		0.179		215	4935	1077	6012	2.1	15.5	0.4	166	5.9	202	6.8	938	193	81.3	25.0	166	6.8	226	0.9	334.0	16.1	1.0	92.2
	100	PW	5.8		0.115		282	5332	1563	6895	0.4	36.2	0.1	144	5.1	271	0.4	1144	338	165.0	21.4	233	3.2	204	0.7	337.8	20.2	0.7	234.5
VSL8	10	PW	5.9		0.080		138	2926	980	3906	0.9	21.3	0.5	271	5.2	235	9.8	498	230	6.9	22.1	104	0.7	309	2.2	41.0	15.6	1.3	3.2
	40	PW	5.6		0.067		304	5586	906	6492	0.0	11.6	0.6	400	5.1	597	4.4	1115	684	26.4	21.2	198	3.6	533	0.9	502.3	36.9	0.9	30.5
	100	PW	5.9		0.071		381	6042	2134	8176	0.1	8.9	0.6	387	45.9	556	8.0	1539	680	22.8	54.6	229	4.5	525	2.3	380.8	111.7	1.0	10.0
VSL9	10	PW	5.7		0.141		131	2181	477	2658	0.8	33.8	1.1	169	8.1	180	35.6	397	176	15.6	25.7	218	0.4	235	5.0	149.2	38.1	0.6	3.1
	40	PW	6.1		0.211		270	2162	1021	3183	0.2	23.9	0.5	159	5.0	329	54.8	1293	322	85.2	21.2	213	4.3	222	1.2	617.0	30.5	1.9	70.9
	120	PW	5.9		0.122		298	6927	2305	9231	0.3	17.4	0.5	149	16.6	189	24.2	1404	173	58.5	33.5	308	2.9	210	1.8	91.1	104.6	1.1	33.2
VSL10	10	PW	5.8		0.102		160	1985	531	2516	4.9	393.6	0.6	137	6.3	386	26.2	383	465	16.0	23.7	138	2.4	196	3.4	104.9	42.7	1.5	4.7
	40	PW	5.9		0.117		204	4299	1550	5849	0.9	39.2	0.5	150	17.5	176	11.8	922	161	28.9	33.2	176	5.2	209	2.4	55.1	34.9	0.6	12.0
	100	PW	6.2		0.079		374	5210	3766	8977	0.2	4.3	0.2	240	5.0	210	0.0	1753	231	76.2	19.3	329	5.0	320	0.5	67.2	28.9	0.3	140.4
VSL11	10	PW	5.9		0.306		12	1215	440	1656	1.0	28.5	0.6	194	15.1	168	19.3	513	153	14.5	32.0	128	0.9	270	3.5	169.6	22.1	1.3	4.1
	50	PW	5.6		0.081		228	4515	794	5309	0.1	17.1	0.4	300	5.0	361	3.3	833	455	15.5	19.1	273	2.2	424	0.8	493.0	27.6	0.8	20.5
	115	PW	6.2		0.038		360	5130	3106	8235	0.9	2.6	0.5	543	52.5	764	9.3	1031	881	4.1	60.6	517	1.7	770	2.0	48.9	82.8	1.4	2.0

Bijlage 5 Analyseresultaten hydrochemisch onderzoek bemonstering 3 april 2024

Locatie	Diepte	Type	pH	Alk.	E_{450}	Turb.	EGV	CO_2	HCO_3	TIC	NO_3	NH_4	PO_4	Na	K	Cl	Al	Ca	Cl	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	S	Si	Zn
				meq/l		NTU	µS/cm	mg C/l	mg C/l	mg C/l	mg N/l	mg N/l	mg P/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
OW1		OW	7.2	3.31		17.2	382	6.9	45.6	52.5	0.02	0.01	0.03	10.5	0.4	16.3	0.0	66.1	21.6	2.9	1.5	4.9	0.1	14.4	0.07	6.8	0.9	0.01
OW2		OW	7.1	5.02		34.2	562	12.9	70.3	83.2	0.29	0.98	0.03	12.2	4.2	20.2	0.0	96.9	25.0	4.7	4.1	6.2	0.3	17.7	0.12	13.2	5.9	0.00
OW3		OW	7.6	4.87		62.7	599	4.7	75.3	79.9	0.12	0.56	0.03	20.3	3.0	37.6	0.0	93.3	44.1	7.6	3.4	6.2	0.3	26.7	0.09	7.4	5.5	0.00
OW4		OW	6.5	0.62		17.1	101	4.6	5.8	10.4	0.09	0.14	0.05	3.9	1.8	5.2	0.0	12.8	6.6	2.3	1.9	2.8	0.1	5.2	0.19	6.7	0.1	0.03
OW5		OW	6.8	0.64		15.6	107	9.9	26.7	36.6	0.05	0.04	0.04	4.2	1.3	6.5	0.1	14.2	8.3	2.6	1.6	2.5	0.2	5.6	0.16	8.7	0.4	0.01
OW6		OW	6.7	3.73		21.4	414	26.9	50.3	77.1	0.01	0.01	0.02	10.4	0.2	16.7	0.0	74.9	20.0	2.7	0.9	4.0	0.1	14.1	0.03	4.6	3.0	0.01
OW7		OW	6.8	2.90		9.7	368	7.9	20.2	28.1	0.00	0.01	0.02	12.9	0.2	21.1	0.0	59.4	19.8	0.6	0.8	6.3	0.1	13.5	0.01	14.5	0.4	0.00
OW8		OW	6.6	0.56			98	5.6	8.5	14.1	0.17	0.03	0.02	3.5	0.8	5.7	0.0	13.3	6.1	5.6	1.4	2.3	0.1	4.3	0.09	11.0	1.2	0.01
B21E0154-01	17,98-19,98	GW	6.9	4.33			509	16.3	59.1	75.5	0.20	0.22	0.03	15.7	1.2	28.4	0.0	81.4	32.6	3.6	1.8	4.6	0.4	21.8	0.20	2.2	6.0	0.63
B21E0154-02	64,98-66,98	GW	7.0	6.32			642	22.0	82.6	104.6	0.07	0.37	0.02	10.5	1.1	23.6	0.0	117.7	30.1	3.3	1.7	6.5	0.7	15.1	0.09	0.9	8.8	0.06
B21E0721-01	0,70-0,90	GW	5.9	1.36			162	41.1	13.5	54.6	0.05	0.92	0.02	5.7	0.2	6.7	0.9	30.4	6.5	7.4	0.9	2.9	0.3	7.5	0.09	5.9	2.9	0.04
B21E0721-02	3,50-4,00	GW	6.1	1.31			221	28.1	13.4	41.5	0.14	0.18	0.02	10.7	0.2	9.2	0.9	31.5	11.0	3.5	1.0	3.3	0.2	14.3	0.07	24.8	3.5	0.02
B21E0899-01	0,73-1,23	GW	5.5	0.52			67	31.5	4.6	36.1	0.00	0.02	0.02	2.1	0.2	3.5	0.4	10.6	1.3	4.6	0.8	1.6	0.2	2.8	0.03	3.6	2.2	0.01
B21E0899-02	3,33-3,83	GW	6.1	1.78			208	44.5	21.3	65.8	0.00	0.11	0.02	4.0	0.2	6.5	0.2	34.7	9.7	4.8	0.9	3.8	0.2	5.4	0.12	2.9	4.9	0.01
B21E0900-01	0,44-0,94	GW	5.3	0.47			97	30.6	2.3	32.9	0.01	0.11	0.02	3.3	0.2	5.7	0.9	19.1	3.0	7.7	0.8	1.3	0.1	4.6	0.10	15.5	1.2	0.02
B21E0900-02	2,53-3,03	GW	6.2	3.53			386	58.5	39.8	98.3	0.00	1.23	0.02	5.5	1.8	8.8	0.7	68.0	11.8	5.4	2.3	8.8	0.2	7.9	0.19	9.1	4.1	0.01
CW1	10	PW	5.1		0.031		59	24.3	1.2	25.5	0.01	1.33	0.26	8.0	2.1	14.8	0.1	0.9	6.0	0.2	1.8	0.8	0.0	4.0	0.50	3.4	0.5	0.24
	50	PW	5.8		0.096		73	21.1	5.6	26.7	0.00	0.54	0.16	2.9	0.6	3.7	0.2	3.0	2.5	0.0	1.1	4.0	0.0	3.8	0.29	3.9	1.1	0.15
	100	PW	5.6		0.045		97	23.4	4.0	27.4	0.20	1.10	0.17	4.4	1.4	6.6	0.4	3.5	8.6	0.0	1.7	3.8	0.0	5.5	0.28	7.7	1.5	0.13
CW2	10	PW	5.8		0.027		80	20.3	5.3	25.6	1.09	0.53	0.19	2.4	0.6	3.9	0.2	6.2	3.9	0.1	1.1	1.5	0.0	2.9	0.31	2.6	0.6	0.14
	50	PW	5.5		0.028		79	46.3	6.0	52.3	0.01	0.39	0.11	3.8	0.5	4.4	0.1	4.9	3.7	0.1	1.0	3.0	0.0	3.9	0.12	1.9	1.6	0.10
EM1	10	PW	5.6		0.025		47	26.3	4.5	30.8	0.01	2.11	0.12	1.6	0.4	3.5	0.1	1.0	4.5	0.1	1.0	0.5	0.0	2.4	0.19	1.1	0.4	0.14
	50	PW	5.3		0.061		80	77.0	6.6	83.6	0.00	0.57	0.08	4.5	1.0	4.7	0.6	4.0	3.1	0.4	1.4	4.2	0.0	4.5	0.10	3.9	3.4	0.05
EM2	10	PW	5.4		0.032		108	11.5	1.2	12.7	0.04	2.19	0.35	3.8	6.9	9.8	0.6	2.3	13.4	0.9	4.8	1.1	0.0	5.1	0.62	3.5	0.3	0.09
	50	PW	5.6		0.017		67	27.2	4.0	31.3	0.00	0.40	0.11	1.7	0.2	3.5	0.1	3.0	3.7	0.0	0.8	4.0	0.0	2.6	0.11	1.7	0.8	0.08
	100	PW	5.5		0.061		88	39.4	4.7	44.0	0.02	0.52	0.37	3.5	1.3	3.9	0.5	6.5	4.9	0.7	1.6	2.9	0.0	4.8	0.58	4.9	2.4	0.05
EM3	10	PW	5.5		0.015		59	18.6	2.4	21.0	0.07	2.78	0.13	2.1	0.4	3.4	0.1	1.2	4.6	0.2	1.0	0.9	0.0	2.9	0.15	1.9	0.3	0.12
	50	PW	5.2		0.121		99	62.4	4.2	66.7	0.00	0.46	0.07	3.8	0.5	4.6	0.6	7.2	6.0	2.6	1.2	3.9	0.1	5.2	0.12	6.0	2.1	0.13
VSL1	10	PW	5.5		0.161		127	12.1	1.7	13.8	0.21	2.82	0.05	3.5	0.8	10.0	0.8	12.7	12.1	1.0	1.3	2.6	0.0	4.8	0.08	12.4	1.0	0.11
	40	PW	5.5		0.155		162	58.0	8.5	66.4	0.00	0.54	0.04	3.9	0.4	8.2	0.4	29.8	8.7	3.1	1.1	2.4	0.2	5.3	0.05	6.0	0.8	0.05
	100	PW	5.9		0.123		221	53.9	18.3	72.2	0.00	0.34	0.03	4.6	0.2	8.2	0.1	41.8	7.6	3.7	0.8	3.8	0.2	5.5	0.02	4.7	0.9	0.06
VSL2	10	PW	4.6		1.216		136	38.1	0.7	38.7	0.02	1.98	0.03	3.0	0.5	15.8	1.6	28.3	3.3	31.1	1.1	1.8	0.1	4.1	0.13	11.0	0.4	0.07
	40	PW	5.9		0.586		155	24.3	8.6	32.9	0.05	1.23	0.03	14.2	0.3	37.6	1.0	39.2	6.5	9.5	0.8	3.1	0.3	4.6	0.06	9.8	0.5	0.09
	100	PW	5.8		0.233		235	57.5	16.8	74.3	0.02	0.11	0.03	3.8	0.2	8.8	0.3	46.4	8.6	3.9	0.9	5.6	0.2	5.1	0.04	5.9	0.4	0.07
VSL3	10	PW	5.7		0.039		114	9.6	1.8	11.4	1.83	3.54	0.04	6.7	0.9	10.6	0.3	5.4	7.2	0.8	1.1	2.7	0.0	5.4	0.06	13.8	2.2	0.09
	40	PW	5.3		0.250		151	59.3	5.4	64.7	0.02	0.40	0.02	7.5	0.2	10.6	0.7	32.4	7.8	5.7	0.9	1.2	0.0	10.1	0.05	8.9	1.0	0.09
	100	PW	5.9		0.122		173	45.5	15.7	61.2	0.02	0.39	0.02	8.3	0.2	8.5	0.3	28.0	9.2	1.7	1.0	2.2	0.2	11.3	0.07	6.1	0.8	0.07
VSL4	10	PW	5.6		0.084		87	16.9	2.9	19.8	0.01	0.79	0.02	4.1	0.2	4.5	0.9	8.3	3.9	1.7	0.8	1.1	0.1	5.5	0.05	15.2	2.2	0.43
	40	PW	5.0		0.315		229	91.9	3.9	95.8	0.01	0.74	0.02	7.3	0.5	22.6	1.1	42.8	18.6	8.7	1.2	3.1	0.2	9.9	0.06	33.3	1.8	0.10
	120	PW	5.8		0.087		240	65.6	18.4	84.1	0.02	1.80	0.03	7.9	0.3	29.7	0.8	20.7	33.2	1.1	1.1	9.5	0.1	10.4	0.07	10.1	3.5	0.03
VSL5	10	PW	6.0		0.030		107	9.0	4.0	13.1	0.64	1.83	0.02	4.1	0.2	4.4	0.1	8.7	4.7	0.2	0.8	2.5	0.0	5.5	0.04	14.3	2.1	0.09
	40	PW	5.5		0.302		141	66.7	8.7	75.4	0.02	0.54	0.02	12.2	0.2	9.6	0.5	18.2	8.8	3.1	0.8	1.1	0.0	17.6	0.04	4.5	1.8	0.08
	120	PW	5.9		0.140		259	55.3	17.7	73.0	0.02	0.56	0.02	15.4	0.2	26.7	0.6	29.9	28.9	4.8	1.0	3.3	0.1	21.0	0.11	4.5	1.9	0.08
VSL6	10	PW	4.3		0.126		486	29.7	0.3	30.0	0.12	6.29	0.01	4.5	0.9	119.7	8.9	42.2	133.7	2.1	1.4	5.2	0.2	6.2	0.04	4.9	2.4	0.18
	40	PW	5.4		0.318		172	94.2	10.5	104.7	0.01	1.11	0.01	4.1	0.2	8.9	0.5	37.9	8.2	6.4	0.8	2.9	0.1	5.6	0.07	9.9	2.3	0.14
	100	PW	5.6		0.090		429	67.8	11.2	79.0	0.02	1.12	0.02	6.2	0.3	9.4	0.7	65.5	10.6	4.7	1.1	9.6	0.2	8.7	0.08	130.7	2.8	0.12
VSL7	10	PW	5.7		0.076		126	38.3	7.8	46.1	0.05	2.69	0.03	2.9	0.4	5.6	0.5	14.4	6.1	0.5	1.0	2.3	0.1	4.0	0.10	13.7	0.4	0.10
	40	PW	5.7		0.179		215	59.3	12.9	72.2	0.03	0.22	0.01	3.8	0.2	7.2	0.2	37.6	6.6	4.5	1.0	4.0	0.4	5.2	0.03	32.1	0.5	0.07
	100	PW	5.8		0.115		282	64.0	18.8	82.8	0.01	0.51	0.00	3.3	0.2	9.6	0.0	45.8	11.7	9.2	0.8	5.7	0.2	4.7	0.02	32.4	0.6	0.05
VSL8	10	PW	5.9		0.080		138	35.1	11.8	46.9	0.01	0.30	0.01	6.2	0.2	8.3	0.3	20.0	7.9	0.4	0.9	2.5	0.0	7.1	0.07	3.9	0.4	0.08
	40	PW	5.6		0.067		304	67.1	10.9	78.0	0.00	0.16	0.02	9.2	0.2	21.2	0.1	44.7	23.6	1.5	0.8	4.8	0.2	12.2	0.03	48.3	1.0	0.06
	100	PW	5.9		0.071		381	72.6	25.6	98.2	0.00	0.12	0.02	8.9	1.8	19.7	0.2	61.7	23.4	1.3	2.1	5.6	0.2	12.1	0.07	36.6	3.1	0.07
VSL9	10	PW	5.7		0.141		131	26.2	5.7	31.9	0.01	0.47	0.03	3.9	0.3	6.4	1.0	15.9	6.0	0.9	1.0	5.3	0.0	5.4	0.16	14.3	1.1	0.04
	40	PW	6.1		0.211		270	26.0	12.3	38.2	0.00	0.33	0.01	3.7	0.2	11.7	1.5	51.8	11.1	4.8	0.8	5.2	0.2	5.1	0.04	59.3	0.9	0.12
	120	PW	5.9		0.122		298	83.2	27.7	110.9	0.00	0.24	0.01	3.4	0.6	6.7	0.7	56.3	6.0	3.3	1.3	7.5	0.2	4.8	0.05	8.8	2.9	0.07
VSL10	10	PW	5.8		0.102		160	23.8	6.4	30.2	0.07	5.51	0.02	3.2	0.2	13.7	0.7	15.4	16.0	0.9	0.9	3.3	0.1	4.5	0.11	10.1	1.2	0.10
	40	PW	5.9		0.117		204	51.6	18.6	70.3	0.01	0.55	0.02	3.4	0.7	6.2	0.3	36.9	5.5	1.6	1.3	4.3	0.3	4.8	0.07	5.3	1.0	0.04
	100	PW	6.2		0.079		374	62.6	45.2	107.8	0.00	0.06	0.01	5.5	0.2	7.5	0.0	70.3	8.0	4.3	0.8	8.0	0.3	7.3	0.02	6.5	0.8	0.02
VSL11	10	PW	5.9		0.306		12	14.6	5.3	19.9	0.01	0.40	0.02	4.5	0.6	5.9	0.5	20.5	5.3	0.8	1.3	3.1	0.0	6.2	0.11	16.3	0.6	0.09
	50	PW	5.6		0.081		228	54.2	9.5	63.8	0.00	0.24	0.01	6.9	0.2	12.8	0.1	33.4	15.7	0.9	0.7	6.6	0.1	9.7	0.02	47.4	0.8	0.05
	115	PW	6.2		0.038		360	61.6	37.3	98.9	0.01	0.04	0.02	12.5	2.1	27.1	0.3	41.3	30.3	0.2	2.4	12.6	0.1	17.7	0.06	4.7	2.3	0.09

Bijlage 5 Analyseresultaten hydrochemisch onderzoek bemonstering 26 augustus 2024

Locatie	Diepte	Type	pH	Alk.	E_{450}	Turb.	EGV	CO_2	HCO_3	TIC	NO_3	NH_4	PO_4	Na	K	Cl	Al	Ca	Cl	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	S	Si	Zn	Fe/P
				meq/l		NTU	µS/cm	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	mol/mol
OW1		OW	7.2	3.02		10.9	368	424	2983	3407	1.2	0.8	1.4	552	2.1	557	0.5	1525	661	39.7	14.6	209	2.8	638	2.6	48.1	65.3	0.0	15.0
OW2		OW	7.5	3.28		8.0	437	256	3041	3297	0.7	0.2	1.1	793	97.1	788	0.0	1556	939	26.6	128.7	232	0.4	969	1.4	177.1	66.3	0.0	18.5
OW3		OW	7.4	3.42		10.9	507	326	3332	3658	4.4	0.3	1.0	1014	114.7	1063	0.1	1712	1264	37.3	152.6	247	1.1	1178	2.0	175.7	75.3	0.3	19.0
OW4		OW	7.0	1.89		11.3	299	467	1898	2365	0.1	0.2	1.0	670	58.2	618	0.3	900	766	18.5	74.1	191	5.2	776	1.6	109.0	96.9	0.0	11.9
OW5		OW	7.0	1.26		20.3	125	210	785	995	0.1	1.2	1.0	205	8.0	143	1.4	474	155	29.2	14.3	141	4.0	220	6.0	65.2	88.8	0.0	4.9
OW6		OW	6.9	2.37		14.7	393	743	2333	3075	0.2	0.8	0.8	488	0.3	598	1.9	1700	688	60.9	5.6	172	1.9	563	1.9	462.0	115.3	0.0	32.4
OW7		OW	6.7	2.56		16.1	437	1148	2349	3497	0.1	0.7	0.8	670	2.0	702	1.3	1729	811	14.7	14.1	271	1.1	784	1.4	517.9	91.1	0.0	10.8
OW8		OW	7.5	0.86		18.0	106	54	688	743	0.3	0.9	0.8	162	0.2	111	3.1	424	115	100.8	1.7	115	2.9	167	4.9	44.2	102.7	0.0	20.7
OW9		OW	7.0	3.04		17.5	460	630	2807	3436	21.2	0.5	0.8	1019	108.6	1021	1.4	1427	1180	67.8	145.6	254	4.4	1175	4.5	166.1	160.7	0.1	15.1
B21E0154-01	17,98-19,98	GW	6.8	5.46		70.4	581	1091	3198	4289	0.7	5.2	1.2	721	2.3	548	7.0	2550	595	308.3	7.5	232	12.3	906	18.0	18.9	206.1	1.3	17.1
B21E0154-02	64,98-66,98	GW	6.8	6.20		137.5	652	2347	6319	8666	0.4	13.5	0.8	469	12.0	667	5.9	3021	711	322.4	22.0	247	11.7	551	19.0	7.1	341.3	0.4	17.0
B21E0154-05	166,98-168,98	GW	7.1	5.59		33.9	548	1046	6061	7107	1.3	1.3	1.6	510	204.6	299	0.0	1735	325	38.2	233.0	863	12.6	595	17.5	2.0	345.7	0.2	2.2
B21E0721-01	0,70-0,90	GW	6.2	1.44		41.8	167	1684	1001	2685	11.0	9.8	1.1	260	6.8	146	18.2	728	74	127.0	7.4	134	6.4	280	2.3	61.1	106.6	0.3	56.4
B21E0721-02	3,50-4,00	GW	6.0	1.64		27.5	220	2951	1333	4284	0.9	6.7	1.4	516	1.6	241	34.3	784	206	91.4	5.6	138	2.8	587	3.4	139.9	123.1	0.0	27.2
B21E0899-01	0,73-1,23	GW	5.5	0.65		35.8	91	3025	426	3451	1.0	1.0	0.8	78	0.2	66	17.7	343	17	114.8	0.0	85	4.0	73	1.2	81.9	91.8	0.0	94.8
B21E0899-02	3,33-3,83	GW	6.0	1.80		33.8	217	3660	1650	5311	1.5	1.3	1.1	198	0.4	217	14.0	862	216	139.9	3.3	160	3.4	211	5.8	32.0	169.9	0.0	24.1
B21E0900-01	0,44-0,94	GW	5.4	0.48		31.2	271	1607	156	1764	1.7	1.5	0.8	189	0.2	326	20.2	1095	386	136.3	0.0	128	3.6	203	2.9	827.5	30.4	0.0	46.9
B21E0900-02	2,53-3,03	GW	6.3	3.62		21.6	395	4321	3204	7525	1.9	61.1	1.0	281	47.3	291	15.5	1719	250	205.8	57.6	351	4.5	311	7.9	62.5	143.0	0.0	26.0
CW1	10	PW	4.6		0.091		38	1407	22	1429	2.1	1.4	3.0	155	1.0	158	11.0	89	146	18.7	3.9	59	3.3	160	5.9	37.7	32.9	3.0	3.2
	50	PW	4.8		0.079		44	3105	81	3186	2.4	1.6	1.5	165	0.3	89	36.4	37	41	9.1	0.0	29	1.2	172	1.7	34.8	89.4	0.9	5.2
	100	PW	5.5		0.158		99	3101	396	3497	2.5	1.3	1.0	322	38.3	231	18.6	192	238	71.9	42.3	51	4.1	356	3.0	39.0	223.7	0.9	24.3
CW2	10	PW	4.7		0.040		28	1323	26	1349	2.9	1.2	1.5	130	0.1	42	22.7	7	0	2.8	0.0	4	0.1	133	2.7	12.8	11.4	2.8	1.1
	50	PW	5.1		0.089		33	4136	227	4363	3.2	1.6	1.2	172	9.6	87	19.1	71	59	32.9	13.7	22	1.0	179	3.1	25.9	78.6	2.6	10.7
EM1	10	PW	4.4		0.038		29	320	3	324	3.4	1.1	5.1	81	0.8	45	19.4	7	13	1.8	2.0	6	0.1	79	10.0	15.7	19.5	0.6	0.2
	50	PW	5.2		0.089		40	4007	253	4259	3.5	1.2	1.4	118	0.2	29	27.5	66	0	54.7	0.0	39	0.7	121	2.0	46.4	158.8	1.3	26.8
EM2	10	PW	4.3		0.017		33	1879	17	1896	3.9	1.1	1.9	81	0.2	50	20.3	8	29	3.2	0.0	11	0.2	75	3.4	10.5	9.5	1.0	1.0
	50	PW	5.0		0.048		45	4549	198	4747	4.0	1.0	4.0	123	9.0	74	17.6	62	43	24.9	13.0	33	0.5	127	9.7	25.4	81.7	0.8	2.6
	100	PW	5.6		0.125		80	2730	441	3170	4.1	1.6	2.8	165	42.2	93	12.2	211	58	90.8	41.7	50	3.2	176	9.9	41.6	166.2	0.6	9.2
EM3	10	PW	4.5		0.020		41	1517	18	1534	4.5	1.0	1.5	99	0.0	45	20.0	11	22	5.4	0.0	6	0.2	98	1.2	15.5	12.7	2.3	4.4
	50	PW	5.3		0.127		71	5364	402	5766	4.7	1.3	1.0	192	0.5	97	28.1	163	147	86.3	7.6	35	2.1	220	3.7	38.2	116.2	1.5	23.2
VSL1	10	PW	5.5		0.179		196	867	103	969	116.0	76.1	0.8	144	0.5	266	29.9	764	300	21.7	5.9	233	1.0	167	4.6	368.3	24.5	5.0	4.7
	40	PW	5.8		0.180		165	3453	840	4293	4.3	2.2	0.4	198	0.2	233	19.6	825	228	71.2	0.0	98	2.7	225	0.9	63.2	96.7	1.2	82.9
	100	PW	6.0		0.167		230	3191	1482	4673	3.6	2.8	0.3	199	0.2	225	7.9	1120	230	83.5	0.0	154	3.4	230	1.0	59.8	65.1	1.4	85.3
VSL2	10	PW	5.0		0.216		53	2135	97	2232	3.6	2.9	0.3	95	0.2	118	23.9	185	119	106.8	0.0	21	0.6	102	1.0	39.3	53.6	1.7	102.1
	40	PW	5.8		0.300		169	3445	830	4275	3.2	4.0	0.3	162	0.2	310	15.2	1054	166	63.3	0.0	118	5.4	183	1.2	81.4	66.7	2.0	52.5
	100	PW	6.0		0.207		234	4158	1629	5787	3.2	2.9	0.2	182	0.2	270	10.8	1180	220	77.7	0.0	214	3.4	204	1.0	60.1	44.2	1.2	79.7
VSL3	10	PW	spuit leeg																										
	40	PW	5.6		0.299		137	3623	556	4179	2.7	3.7	0.2	319	0.2	305	14.0	746	187	100.2	0.0	40	0.9	369	1.1	83.9	84.5	1.7	87.4
	100	PW	6.0		0.151		178	2916	1218	4134	2.9	4.1	0.4	401	0.2	276	7.6	736	276	37.4	0.0	81	2.6	462	1.3	58.3	53.4	1.5	28.2
VSL4	10	PW	5.5		0.028		98	65	8	73	9.3	1.8	1.1	170	0.5	55	16.6	319	67	8.3	3.9	33	0.2	159	1.5	340.1	132.6	2.4	5.4
	40	PW	5.1		0.383		189	4955	262	5217	2.3	19.4	1.0	330	0.2	734	50.2	1028	431	144.5	0.0	110	2.3	381	3.1	201.7	137.1	1.4	46.4
	120	PW	5.6		0.081		226	4693	765	5458	2.5	61.9	0.9	377	0.6	825	34.5	481	910	17.9	6.7	370	1.7	433	1.4	76.4	129.9	1.2	13.0
VSL5	10	PW	7.5		0.028		178	100	1293	1393	136.5	0.4	1.6	113	65.4	96	7.9	748	128	1.8	47.2	40	0.0	123	4.3	66.2	44.0	1.1	0.4
	40	PW	5.8		0.182		149	2292	664	2956	0.4	173.9	1.3	502	8.8	286	16.5	326	281	33.5	16.2	48	1.2	591	5.9	70.5	106.4	3.8	5.7
	120	PW	6.0		0.161		246	3737	1530	5267	1.3	10.5	0.8	737	0.2	613	28.1	737	641	91.1	0.0	122	1.9	914	2.7	44.6	106.8	1.3	34.2
VSL6	10	PW	5.7		0.060		186	605	121	727	467.7	1.4	0.5	108	0.2	48	19.3	748	59	8.9	0.0	78	0.3	113	1.0	427.5	68.0	3.5	9.0
	40	PW	5.5		0.369		135	3269	386	3655	1.8	12.9	0.2	179	0.2	289	16.6	687	142	116.7	0.0	91	1.1	197	0.7	149.4	116.3	2.9	160.0
	100	PW	5.9		0.139		423	4701	1543	6244	0.4	37.1	0.3	284	0.3	288	22.4	1603	278	117.3	3.9	526	3.2	333	4.2	1028.4	141.1	1.1	27.9
VSL7	10	PW	5.9		0.189		149	1778	549	2327	0.2	1.8	0.2	120	0.2	238	19.9	789	241	76.6	0.0	121	4.9	132	1.2	120.5	40.8	1.5	64.5
	40	PW	5.9		0.206		193	3431	1144	4575	0.5	2.0	0.1	187	0.2	279	10.3	960	219	88.7	0.0	152	5.4	208	1.2	66.8	68.8	4.3	74.8
	100	PW	6.0		0.114		302	3610	1450	5060	1.2	3.9	0.1	189	0.2	283	6.0	1266	335	184.6	0.0	232	3.1	211	1.1	451.6	46.2	1.3	170.2
VSL8	10	PW	5.8		0.146		167	2089	578	2667	0.9	1.6	0.1	281	0.1	396	14.9	719	421	14.1	0.0	123	0.7	324	0.7	128.6	27.2	2.4	20.1
	40	PW	5.9		0.123		270	4003	1320	5322	0.9	1.2	0.1	423	0.2	573	7.3	1106	603	33.3	0.0	172	3.7	491	1.0	211.9	80.6	3.2	33.3
	100	PW	6.1		0.075		356	4128	2060	6188	0.9	0.9	0.5	421	58.7	544	12.0	1486	622	34.0	75.2	199	4.3	492	2.7	192.7	139.6	3.0	12.6
VSL9	10	PW	5.6		0.564		176	2025	336	2361	0.8	3.9	0.2	209	0.0	683	37.3	1076	350	148.0	0.0	164	1.2	248	1.0	166.0	105.0	3.8	154.3
	40	PW	5.6		0.259		221	4163	702	4865	0.3	2.4	0.1	177	0.2	416	19.9	1167	298	66.3	0.4	171	4.1	205	1.6	284.3	80.6	1.1	40.6
	120	PW	6.0		0.142		293	5448	2389	7837	0.1	1.7	0.2	174	18.7	235	25.1	1409	181	81.3	31.9	293	2.8	199	2.0	83.2	137.5	1.5	40.0
VSL10	10	PW	5.9		0.096		275	667	213	881	0.1	1.3	0.4	128	0.1	109	22.5	1272	109	15.9	0.0	188	1.1	148	2.3	969.6	39.6	0.7	6.9
	40	PW	6.1		0.133		202	2512	1285	3798	0.2	1.2	0.1	161	0.2	165	13.0	1009	135	28.0	0.0	163	3.7	185	1.3	154.5	70.3	1.9	22.1
	100	PW	6.3		0.082		377	3939	3137	7076	0.0	0.6	0.1	261	0.2	219	2.0	1795	216	87.8	0.0	303	4.9	307	0.9	57.8	57.8	1.6	92.9
VSL11	10	PW	5.8		0.173		208	933	272	1206	0.5	1.5	0.2	224	0.2	182	23.4	917	153	18.0	0.0	201	0.7	260	1.8	611.8	45.6	4.0	9.9
	50	PW	5.8		0.115		198	3173	770	3943	0.6	0.8	0.2	325	0.2	432	4.6	713	435	17.8	1.1	221	1.9	383	1.8	240.5	81.7	1.3	10.1
	115	PW	6.2		0.065		389	3926	2565	6491	0.3	0.5	0.2	636	48.8	825	10.5	1140	890	33.9	73.4	555	2.2	751	1.7	47.3	109.1	1.5	20.2

Bijlage 5 Analyseresultaten hydrochemisch onderzoek bemonstering 26 augustus 2024

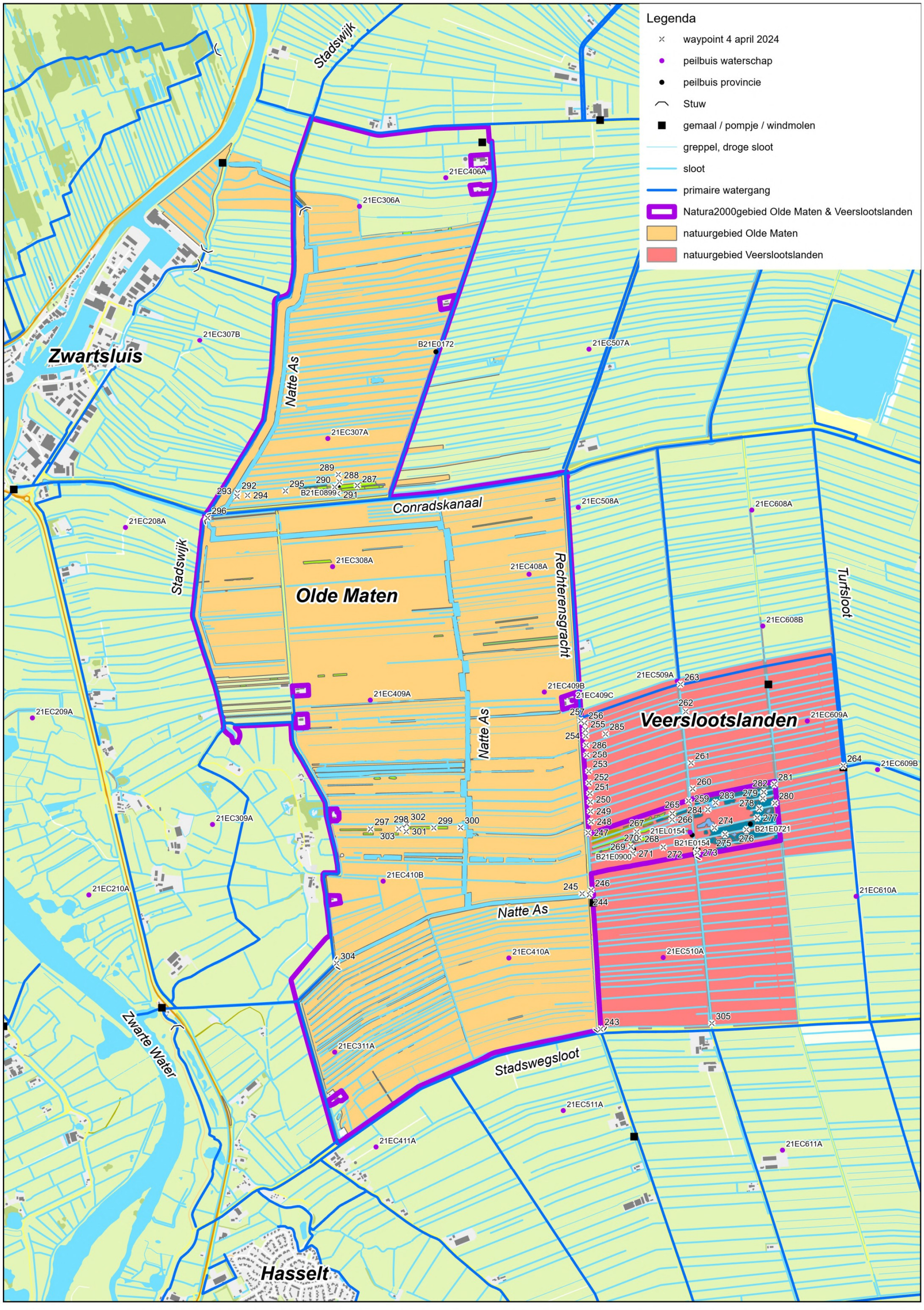
Locatie	Diepte	Type	pH	Alk.	E_{450}	Turb.	EGV	CO_2	HCO_3	TIC	NO_3	NH_4	PO_4	Na	K	Cl	Al	Ca	Cl	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	S	Si	Zn
				meq/l		NTU	µS/cm	mg C/l	mg C/l	mg C/l	mg N/l	mg N/l	mg P/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
OW1		OW	7.2	3.02		10.9	368	6.8	47.7	54.5	0.02	0.01	0.04	13	0.1	20	0.0	61.1	22.8	2.2	0.6	5.1	0.2	14.7	0.08	4.6	1.8	0.00
OW2		OW	7.5	3.28		8.0	437	4.1	48.6	52.8	0.01	0.00	0.03	18	3.8	28	0.0	62.3	32.4	1.5	5.0	5.6	0.0	22.3	0.04	17.0	1.9	0.00
OW3		OW	7.4	3.42		10.9	507	5.2	53.3	58.5	0.06	0.00	0.03	23	4.5	38	0.0	68.6	43.6	2.1	6.0	6.0	0.1	27.1	0.06	16.9	2.1	0.02
OW4		OW	7.0	1.89		11.3	299	7.5	30.4	37.8	0.00	0.00	0.03	15	2.3	22	0.0	36.1	26.4	1.0	2.9	4.6	0.3	17.9	0.05	10.5	2.7	0.00
OW5		OW	7.0	1.26		20.3	125	3.4	12.6	15.9	0.00	0.02	0.03	5	0.3	5	0.0	19.0	5.4	1.6	0.6	3.4	0.2	5.1	0.19	6.3	2.5	0.00
OW6		OW	6.9	2.37		14.7	393	11.9	37.3	49.2	0.00	0.01	0.02	11	0.0	21	0.1	68.1	23.7	3.4	0.2	4.2	0.1	12.9	0.06	44.4	3.2	0.00
OW7		OW	6.7	2.56		16.1	437	18.4	37.6	56.0	0.00	0.01	0.02	15	0.1	25	0.0	69.3	27.9	0.8	0.6	6.6	0.1	18.0	0.04	49.8	2.6	0.00
OW8		OW	7.5	0.86		18.0	106	0.9	11.0	11.9	0.00	0.01	0.02	4	0.0	4	0.1	17.0	4.0	5.6	0.1	2.8	0.2	3.8	0.15	4.2	2.9	0.00
OW9		OW	7.0	3.04		17.5	460	10.1	44.9	55.0	0.30	0.01	0.02	23	4.2	36	0.0	57.2	40.7	3.8	5.7	6.2	0.2	27.0	0.14	16.0	4.5	0.00
B21E0154-01	17,98-19,98	GW	6.8	5.46		70.4	581	17.5	51.2	68.6	0.01	0.07	0.04	17	0.1	19	0.2	102.2	20.5	17.2	0.3	5.6	0.7	20.8	0.56	1.8	5.8	0.08
B21E0154-02	64,98-66,98	GW	6.8	6.20		137.5	652	37.6	101.1	138.6	0.01	0.19	0.03	11	0.5	24	0.2	121.1	24.5	18.0	0.9	6.0	0.6	12.7	0.59	0.7	9.6	0.02
B21E0154-05	166,98-168,98	GW	7.1	5.59		33.9	548	16.7	97.0	113.7	0.02	0.02	0.05	12	8.0	11	0.0	69.5	11.2	2.1	9.1	21.0	0.7	13.7	0.54	0.2	9.7	0.01
B21E0721-01	0,70-0,90	GW	6.2	1.44		41.8	167	26.9	16.0	43.0	0.15	0.14	0.03	6	0.3	5	0.5	29.2	2.5	7.1	0.3	3.3	0.4	6.4	0.07	5.9	3.0	0.02
B21E0721-02	3,50-4,00	GW	6.0	1.64		27.5	220	47.2	21.3	68.5	0.01	0.09	0.04	12	0.1	9	0.9	31.4	7.1	5.1	0.2	3.3	0.2	13.5	0.10	13.4	3.5	0.00
B21E0899-01	0,73-1,23	GW	5.5	0.65		35.8	91	48.4	6.8	55.2	0.01	0.01	0.02	2	0.0	2	0.5	13.8	0.6	6.4	0.0	2.1	0.2	1.7	0.04	7.9	2.6	0.00
B21E0899-02	3,33-3,83	GW	6.0	1.80		33.8	217	58.6	26.4	85.0	0.02	0.02	0.03	5	0.0	8	0.4	34.5	7.4	7.8	0.1	3.9	0.2	4.9	0.18	3.1	4.8	0.00
B21E0900-01	0,44-0,94	GW	5.4	0.48		31.2	271	25.7	2.5	28.2	0.02	0.02	0.03	4	0.0	12	0.5	43.9	13.3	7.6	0.0	3.1	0.2	4.7	0.09	79.5	0.9	0.00
B21E0900-02	2,53-3,03	GW	6.3	3.62		21.6	395	69.1	51.3	120.4	0.03	0.86	0.03	6	1.8	10	0.4	68.9	8.6	11.5	2.3	8.5	0.2	7.2	0.24	6.0	4.0	0.00
CW1	10	PW	4.6		0.091		38	22.5	0.3	22.9	0.03	0.02	0.09	4	0.0	6	0.3	3.6	5.0	1.0	0.2	1.4	0.2	3.7	0.18	3.6	0.9	0.20
	50	PW	4.8		0.079		44	49.7	1.3	51.0	0.03	0.02	0.05	4	0.0	3	1.0	1.5	1.4	0.5	0.0	0.7	0.1	3.9	0.05	3.3	2.5	0.06
	100	PW	5.5		0.158		99	49.6	6.3	55.9	0.03	0.02	0.03	7	1.5	8	0.5	7.7	8.2	4.0	1.7	1.2	0.2	8.2	0.09	3.7	6.3	0.06
CW2	10	PW	4.7		0.040		28	21.2	0.4	21.6	0.04	0.02	0.05	3	0.0	1	0.6	0.3	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	3.1	0.08	1.2	0.3	0.18
	50	PW	5.1		0.089		33	66.2	3.6	69.8	0.04	0.02	0.04	4	0.4	3	0.5	2.8	2.0	1.8	0.5	0.5	0.1	4.1	0.10	2.5	2.2	0.17
EM1	10	PW	4.4		0.038		29	5.1	0.1	5.2	0.05	0.02	0.16	2	0.0	2	0.5	0.3	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	1.8	0.31	1.5	0.5	0.04
	50	PW	5.2		0.089		40	64.1	4.0	68.1	0.05	0.02	0.04	3	0.0	1	0.7	2.6	0.0	3.1	0.0	1.0	0.0	2.8	0.06	4.5	4.5	0.08
EM2	10	PW	4.3		0.017		33	30.1	0.3	30.3	0.05	0.02	0.06	2	0.0	2	0.5	0.3	1.0	0.2	0.0	0.3	0.0	1.7	0.10	1.0	0.3	0.07
	50	PW	5.0		0.048		45	72.8	3.2	75.9	0.06	0.01	0.12	3	0.4	3	0.5	2.5	1.5	1.4	0.5	0.8	0.0	2.9	0.30	2.4	2.3	0.05
	100	PW	5.6		0.125		80	43.7	7.1	50.7	0.06	0.02	0.09	4	1.7	3	0.3	8.4	2.0	5.1	1.6	1.2	0.2	4.0	0.31	4.0	4.7	0.04
EM3	10	PW	4.5		0.020		41	24.3	0.3	24.5	0.06	0.01	0.05	2	0.0	2	0.5	0.5	0.8	0.3	0.0	0.1	0.0	2.3	0.04	1.5	0.4	0.15
	50	PW	5.3		0.127		71	85.8	6.4	92.3	0.07	0.02	0.03	4	0.0	3	0.8	6.5	5.1	4.8	0.3	0.9	0.1	5.1	0.12	3.7	3.3	0.10
VSL1	10	PW	5.5		0.179		196	13.9	1.6	15.5	1.62	1.07	0.02	3	0.0	9	0.8	30.6	10.3	1.2	0.2	5.7	0.1	3.8	0.14	35.4	0.7	0.32
	40	PW	5.8		0.180		165	55.3	13.4	68.7	0.06	0.03	0.01	5	0.0	8	0.5	33.0	7.9	4.0	0.0	2.4	0.1	5.2	0.03	6.1	2.7	0.08
	100	PW	6.0		0.167		230	51.1	23.7	74.8	0.05	0.04	0.01	5	0.0	8	0.2	44.9	7.9	4.7	0.0	3.7	0.2	5.3	0.03	5.7	1.8	0.09
VSL2	10	PW	5.0		0.216		53	34.2	1.6	35.7	0.05	0.04	0.01	2	0.0	4	0.6	7.4	4.1	6.0	0.0	0.5	0.0	2.3	0.03	3.8	1.5	0.11
	40	PW	5.8		0.300		169	55.1	13.3	68.4	0.05	0.06	0.01	4	0.0	11	0.4	42.3	5.7	3.5	0.0	2.9	0.3	4.2	0.04	7.8	1.9	0.13
	100	PW	6.0		0.207		234	66.5	26.1	92.6	0.05	0.04	0.01	4	0.0	10	0.3	47.3	7.6	4.3	0.0	5.2	0.2	4.7	0.03	5.8	1.2	0.08
VSL3	10	PW	spuit leeg																									
	40	PW	5.6		0.299		137	58.0	8.9	66.9	0.04	0.05	0.01	7	0.0	11	0.4	29.9	6.4	5.6	0.0	1.0	0.0	8.5	0.04	8.1	2.4	0.11
	100	PW	6.0		0.151		178	46.6	19.5	66.1	0.04	0.06	0.01	9	0.0	10	0.2	29.5	9.5	2.1	0.0	2.0	0.1	10.6	0.04	5.6	1.5	0.10
VSL4	10	PW	5.5		0.028		98	1.0	0.1	1.2	0.13	0.03	0.03	4	0.0	2	0.4	12.8	2.3	0.5	0.2	0.8	0.0	3.7	0.05	32.7	3.7	0.15
	40	PW	5.1		0.383		189	79.3	4.2	83.5	0.03	0.27	0.03	8	0.0	26	1.4	41.2	14.9	8.1	0.0	2.7	0.1	8.8	0.10	19.4	3.8	0.09
	120	PW	5.6		0.081		226	75.1	12.2	87.3	0.04	0.87	0.03	9	0.0	29	0.9	19.3	31.4	1.0	0.3	9.0	0.1	9.9	0.04	7.3	3.6	0.08
VSL5	10	PW	7.5		0.028		178	1.6	20.7	22.3	1.91	0.01	0.05	3	2.6	3	0.2	30.0	4.4	0.1	1.8	1.0	0.0	2.8	0.13	6.4	1.2	0.07
	40	PW	5.8		0.182		149	36.7	10.6	47.3	0.01	2.44	0.04	12	0.3	10	0.4	13.1	9.7	1.9	0.6	1.2	0.1	13.6	0.18	6.8	3.0	0.25
	120	PW	6.0		0.161		246	59.8	24.5	84.3	0.02	0.15	0.03	17	0.0	22	0.8	29.5	22.1	5.1	0.0	3.0	0.1	21.0	0.08	4.3	3.0	0.09
VSL6	10	PW	5.7		0.060		186	9.7	1.9	11.6	6.55	0.02	0.01	2	0.0	2	0.5	30.0	2.0	0.5	0.0	1.9	0.0	2.6	0.03	41.1	1.9	0.23
	40	PW	5.5		0.369		135	52.3	6.2	58.5	0.03	0.18	0.01	4	0.0	10	0.4	27.5	4.9	6.5	0.0	2.2	0.1	4.5	0.02	14.3	3.3	0.19
	100	PW	5.9		0.139		423	75.2	24.7	99.9	0.01	0.52	0.01	7	0.0	10	0.6	64.2	9.6	6.5	0.2	12.8	0.2	7.6	0.13	98.8	4.0	0.07
VSL7	10	PW	5.9		0.189		149	28.4	8.8	37.2	0.00	0.02	0.01	3	0.0	8	0.5	31.6	8.3	4.3	0.0	2.9	0.3	3.0	0.04	11.6	1.1	0.10
	40	PW	5.9		0.206		193	54.9	18.3	73.2	0.01	0.03	0.00	4	0.0	10	0.3	38.5	7.5	5.0	0.0	3.7	0.3	4.8	0.04	6.4	1.9	0.28
	100	PW	6.0		0.114		302	57.7	23.2	81.0	0.02	0.05	0.00	4	0.0	10	0.2	50.7	11.6	10.3	0.0	5.6	0.2	4.8	0.03	43.4	1.3	0.08
VSL8	10	PW	5.8		0.146		167	33.4	9.2	42.7	0.01	0.02	0.00	6	0.0	14	0.4	28.8	14.5	0.8	0.0	3.0	0.0	7.5	0.02	12.4	0.8	0.16
	40	PW	5.9		0.123		270	64.0	21.1	85.2	0.01	0.02	0.00	10	0.0	20	0.2	44.3	20.8	1.9	0.0	4.2	0.2	11.3	0.03	20.4	2.3	0.21
	100	PW	6.1		0.075		356	66.0	33.0	99.0	0.01	0.01	0.02	10	2.3	19	0.3	59.6	21.4	1.9	2.9	4.8	0.2	11.3	0.08	18.5	3.9	0.19
VSL9	10	PW	5.6		0.564		176	32.4	5.4	37.8	0.01	0.05	0.01	5	0.0	24	1.0	43.1	12.1	8.3	0.0	4.0	0.1	5.7	0.03	15.9	2.9	0.25
	40	PW	5.6		0.259		221	66.6	11.2	77.8	0.00	0.03	0.00	4	0.0	15	0.5	46.8	10.3	3.7	0.0	4.1	0.2	4.7	0.05	27.3	2.3	0.07
	120	PW	6.0		0.142		293	87.2	38.2	125.4	0.00	0.02	0.01	4	0.7	8	0.7	56.5	6.2	4.5	1.2	7.1	0.2	4.6	0.06	8.0	3.9	0.10
VSL10	10	PW	5.9		0.096		275	10.7	3.4	14.1	0.00	0.02	0.01	3	0.0	4	0.6	51.0	3.7	0.9	0.0	4.6	0.1	3.4	0.07	93.1	1.1	0.05
	40	PW	6.1		0.133		202	40.2	20.6	60.8	0.00	0.02	0.00	4	0.0	6	0.4	40.5	4.6	1.6	0.0	4.0	0.2	4.3	0.04	14.8	2.0	0.13
	100	PW	6.3		0.082		377	63.0	50.2	113.2	0.00	0.01	0.00	6	0.0	8	0.1	71.9	7.4	4.9	0.0	7.4	0.3	7.0	0.03	5.5	1.6	0.10
VSL11	10	PW	5.8		0.173		208	14.9	4.4	19.3	0.01	0.02	0.01	5	0.0	6	0.6	36.8	5.3	1.0	0.0	4.9	0.0	6.0	0.06	58.8	1.3	0.26
	50	PW	5.8		0.115		198	50.8	12.3	63.1	0.01	0.01	0.01	7	0.0	15	0.1	28.6	15.0	1.0	0.0	5.4	0.1	8.8	0.05	23.1	2.3	0.09
	115	PW	6.2		0.065		389	62.8	41.0	103.8	0.00	0.01	0.00	15	1.9	29	0.3	45.7	30.7	1.9	2.9	13.5	0.1	17.3	0.05	4.5	3.1	0.10

Bijlage 6

Resultaten inventarisatie oppervlaktewatersysteem

Bijlage 6 Resultaten inventarisatie oppervlaktewatersysteem

waypoint	x	y	EGV	boring	overige waarnemingen
243	205246	513873	512		stuw & NAP-peilschaal -1,02 mNAP, lichte afvoer over zeer brede stuw; peil ben str -1,14 mNAP
244	205184	514619			peilscheiding onder de weg: muur
245	205144	514625	101		Natte As
246	205193	514644	369		hoofdsloot
247	205177	514964	464		hoofdsloot, duiker onder Scholenland
248	205194	515026	297		sloot, duiker ligt ver onder water, zodoende geen zichtbare afvoer
249	205191	515083	387		sloot, idem, 2m breed, 1m diep (tot slibbodem)
250	205190	515135	458		sloot, idem, 2m breed, 1m diep (tot slibbodem)
251	205187	515183	405		sloot, idem, 2m breed, 1m diep (tot slibbodem)
252	205182	515241	406		sloot, idem, 2m breed, 1m diep (tot slibbodem)
253	205181	515306	289		sloot, idem, 2m breed, 1m diep (tot slibbodem); sterk gezoneerd: boven EGV 90 / onder Egv 560
254	205164	515504	122		kleine sloot
255	205162	515537	607		sloot
256	205158	515576	446		hoofdsloot
257	205138	515588	780		externe hoofdwatergang
258	205170	515397	374		sloot; Kleine watereppe
259	205736	515141	352		afvoerwater van duiker, betreft afvoer van verzamelsloot NO-deel onder de weg naar hofdsloot
260	205759	515208	305		sloot
261	205750	515352	416		sloot
262	205720	515640	387		sloot
263	205691	515791	581		hoofdsloot met kade er langs: buitengrens natuurgebied
264	206596	515336	580		gemaal in werking & 2 NAP-peilschalen: -1,13 mNAP en -0,93 mNAP
265	205645	515070	50		greppel, d=40cm, b=3m; hol geplagd perceel
266	205644	515037	306		sloot, Kleine watereppe
267	205448	514969	305		sloot, sterk verland, Dotterbloem
268	205459	514936	41		sloot, verland
269	205415	514886	277		sloot, verland, Holpijp
271	205427	514848	450		sloot, verland met Riet
272	205595	514884	423		sloot, verland met Riet, ook Grote boterbloem en Kleine watereppe
273	205783	514854	391		aanvoerwater oude reservaat, pomp staat tijdelijk aan; afvoerstuw; peilverschil circa 40 cm
274	205880	514991	219		aanvoergreppel, b = 3 à 4m, d = 20 cm
275	205939	514955	89		aanvoergreppel, b = 3 à 4m, d = 20 cm
276	206058	514981	219		aanvoergreppel, b = 3 à 4m, d = 20 cm
277	206118	515047	349		aanvoergreppel, b = 3 à 4m, d = 20 cm
278	206130	515099	227		aanvoergreppel, b = 0,5 m
279	206149	515155	364		aanvoersloot
280	206216	515128	377		aanvoersloot
281	206212	515233			voormalige in- en/of uitlaatwerk, dicht gedraaid
282	206154	515190	358		aanvoergreppel, b = 3 à 4 m, d = 18 cm
283	205886	515131	212		aanvoergreppels, b = 3 à 4 m, d = 20 cm
284	205843	515092	184		aanvoersloot
285	205274	515515	72		water op maaiveld
286	205167	515453	70		sloot, diep, hoog peil?
287	203894	516897	23		veenmosrietland
288	203795	516917	79		slootrestant, sterk verland
289	203788	516957	102		slootrestant, sterk verland
290	203768	516888	38		veenmosrietland
291	203784	516852	69		slootrestant, sterk verland
292	203228	516856	109		Natte As
293	203224	516836		Bo1	verbinding natte as - petgat, boring uitgevoerd
294	203283	516842		Bo2	petgat met Elzenbroek en Moeraszegge, boring uitgevoerd
295	203494	516866		Bo3	petgat met Elzenbroek en Moeraszegge, boring uitgevoerd
296	203061	516716	110		Natte As, afvoerstuw, peil -0,90 mNAP, extern peil -1,15 mNAP, stuwdrempel -0,68 mNAP, EGV extern 601
297	203968	514984	25		veenmosrietland, EGV 108 onderin peilbuis
298	204158	514990	45		veenmosrietland, EGV 101 onderin peilbuis
299	204319	514991	32		veenmosrietland, EGV 106 onderin peilbuis
300	204468	514993		Bo5	verbinding natte as - petgat, boring uitgevoerd
301	204166	514971	106		verlande sloot
302	204168	515013	114		verlande sloot
303	204124	514985		Bo4	dam in petgat, boring uitgevoerd
304	203778	514239	103		Natte As, afvoerstuw, peil -0,81 mNAP, extern peil -1,06 mNAP; stuwdrempel -0,60 mNAP, EGV extern 738
305	205865	513905	375		geen duiker onder pad, sloot langs weg deels verland, dus geen hoofdafvoer



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Bijlage 6 Resultaten inventarisatie oppervlaktewatersysteem op 4 april 2024

(bron topografie: BRT top10NL, © Kadaster)

1:20 000

Bijlage 7 Boorbeschrijvingen tijdelijke peilbuizen & aanvullende boringen

Tijdelijke peilbuizen

VSL1 x = 205472 y = 514693 mv = -0,82 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-75	veen,licht tot matig veraard, veenmos/zeggeveen
75-140	veen, houtresten: broekveen
140-150	veenbasis, smeerbaar, sterk humeus, iets zandig
150-155	zand, matifg fijn, wit-beige

VSL2 x = 205652 y = 515068 mv = -0,85 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-80	veen,licht tot matig veraard, veenmos/zeggeveen
80-115	veen, houtresten: broekveen
115-125	veenbasis, sterk humeus zand, zeer fijn
125-130	zand, zeer fijn, beige

VSL3 x = 205852 y = 515025 mv = -0,61 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-30	veen, matig veraard
30-120	veen, licht veraard, zeggeveen met riet
120-125	veenbasis
125-130	zand, zeer fijn, beige

VSL4 x = 205980 y = 515174 mv = -0,63 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-15	veen, matig veraard
15-25	veen, matig veraard met houtresten
25-80	veen, licht veraard
80-85	veenbasis
85-95	zand, matig fijn, humeus
95-100	zand, matig fijn

VSL5 x = 205999 y = 514952 mv = -0,62 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-25	veen, matig veraard
25-120	veen, licht veraard, zeggeveen
120-130	onbekend, komt niet mee in boor
130-135	zand, zeer fijn

VSL6 x = 206114 y = 515073 mv = -0,65 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-20	veen, sterk veraard
20-65	veen, matig veraard
65-75	veenbasis, sterk humeus, sterk zandig
75-80	zand

VSL7 x = 205286 y = 515038 mv = -0,84 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-20	veen, matig veraard
20-140	veen, licht veraard, zeggeveen en rietstengels
140-150	veen, matgig veraard
150-155	zand, zeer fijn

VSL8 x = 206080 y = 515288 mv = -0,85 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-50	veen, matig veraard, veenmos/zeggeveen
50-65	veenbasis, smeerbaar, sterk humeus, zandig
65-70	zand, matig fijn, licht grijs

VSL9 x = 205635 y = 515423 mv = -0,81 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-20	veen, matig veraard
20-95	veen, licht veraard, houtresten
95-100	zand, matig fijn, licht grijs

VSL10 x = 205275 y = 515504 mv = -0,78 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-30	veen, matig veraard
30-80	veen, licht veraard
80-100	veen, matig veraard
100-150	veen, licht veraard
150-170	veen, licht veraard met houtresten
170-180	zand

VSL11 x = 206057 y = 515710 mv = -0,82 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-25	veen, matig tot sterk veraard
25-65	veen, licht tot matig veraard met houtresten
65-82	veenbasis, smeerbaar, sterk humeus, zandig
82-85	zand, matig fijn, licht beige

CW1 x = 203770 y = 516894 mv = -0,91 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-5	kragge: levend haarmos en veenmos
5-35	kragge: onveraard veenmos, secundair veenvorming
35-120	kragge: onveraard rietzeggeveen
120-160	slap veen / drab
160-250	veen, matig veraard met houtresten
250-253	veenbasis, smeerbaar
253-263	klei, bruin, iets zandig
263-265	zand, matig grof, beige

CW2 x = 203897 y = 516901 mv = -0,93 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-5	kragge: levend veenmos
5-50	kragge: onveraard veenmos, secundair veenvorming
50-80	kragge: onveraard rietzeggeveen
80-155	water
155-170	slap veen / drab
170-290	veen, matig veraard, zeggeveen
290-295	zand, zeer fijn, licht beige

EM1 x = 203970 y = 514983 mv = -0,70 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-5	kragge: levend veenmos
5-25	kragge: onveraard veenmos, secundair veenvorming
25-110	kragge: onveraard rietzeggeveen
110-150	water
150-175	drap
175-200	klei, venig, bruin
200-230	veen, matig veraard, rietzeggeveen
230-240	veenbasis
240-260	zand, zeer fijn, licht grijs-beige

EM2 x = 204160 y = 514989 mv = -0,78 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-5	kragge: levend veenmos
5-30	kragge: onveraard veenmos, secundair veenvorming
30-105	kragge: onveraard rietzeggeveen
105-170	water
170-185	veen, matig veraard, zeggeveen
185-210	veen, matig veraard met houtresten
210-220	veenbasis
220-235	zand, zeer fijn, licht beige
235-240	veen

EM3 x = 204319 y = 514989 mv = -0,80 mNAP

cm -mv	**beschrijving**
0-5	kragge: levend veenmos
5-25	kragge: onveraard veenmos, secundair veenvorming
25-130	kragge: matig veraard rietzeggeveen
130-170	drap
170-230	veen, matig veraard, zeggeveen met houtresten onderin
230-240	veenbasis, smeerbaar
240-260	zand, zeer fijn, licht grijs-beige

Aanvullende boringen

Bo1

0-70	veendrab
70-130	veen, zeggeveen
130-145	klei

Bo2

0-50	veen
50-70	veendrab
70-100	veen
100-110	klei
110-200	veen

Bo3

0-100	veen
100-120	slap veen
120-150	veen
150-160	klei
160-200	veen

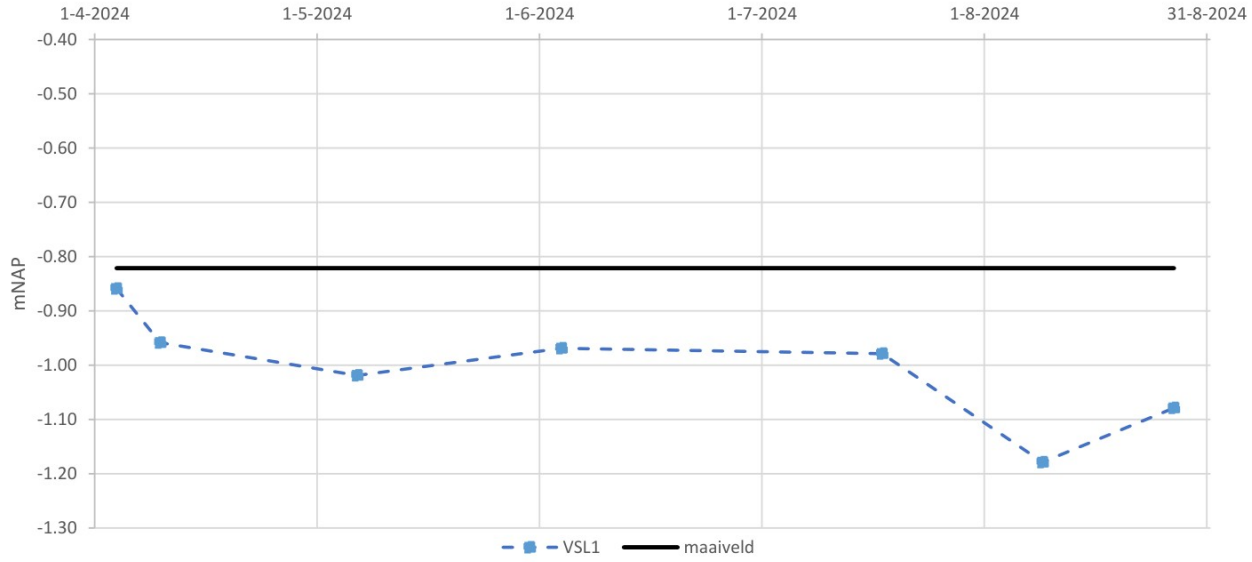
Bo4

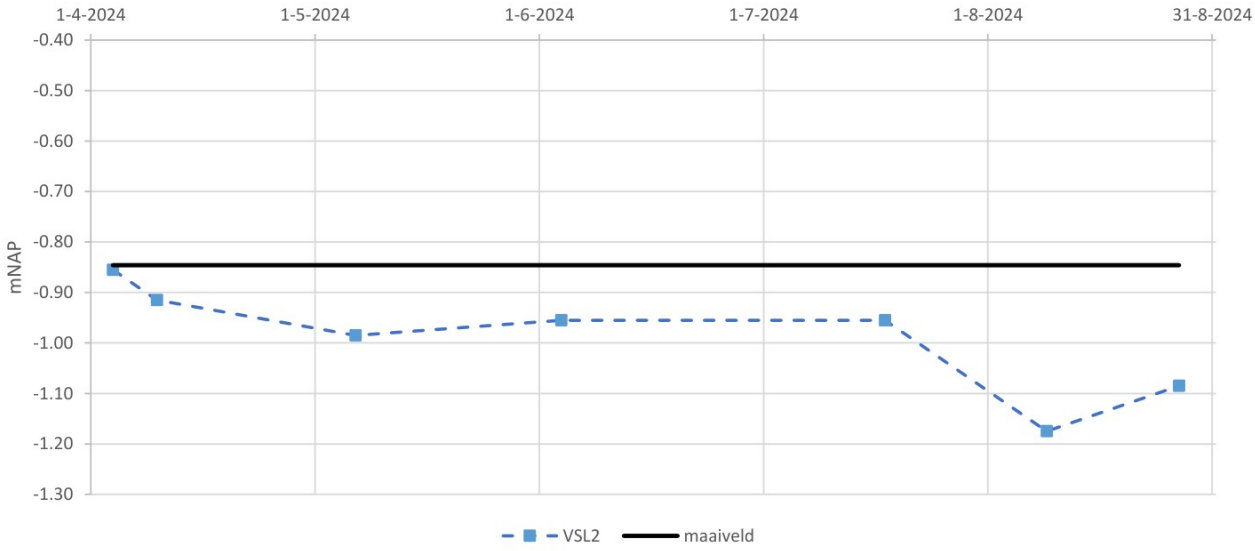
0-80	veen
80-95	klei
95-200	veen

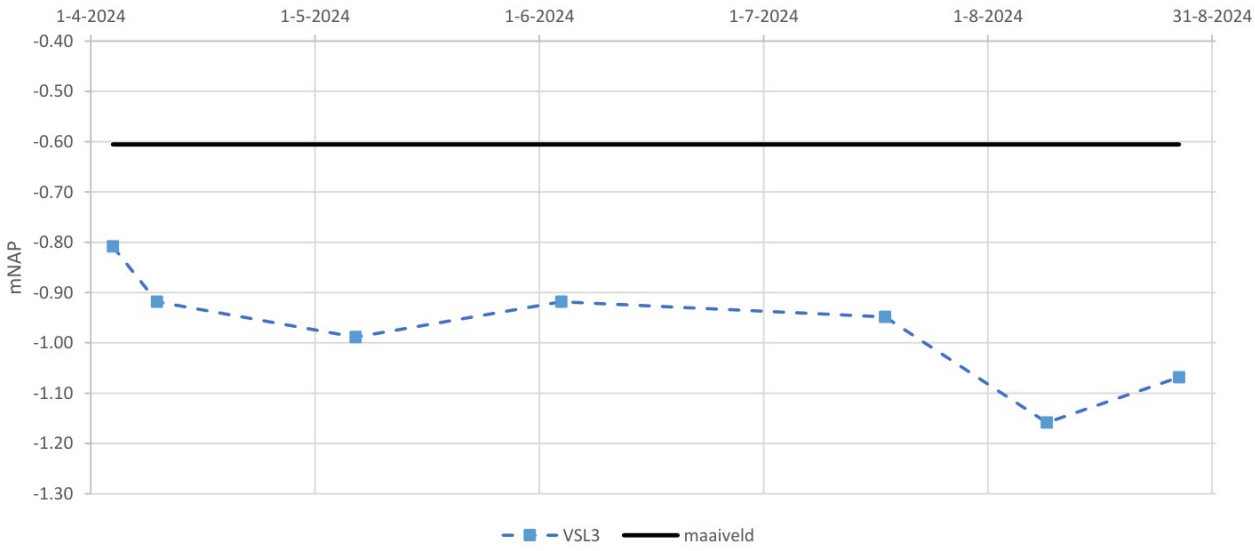
Bo5

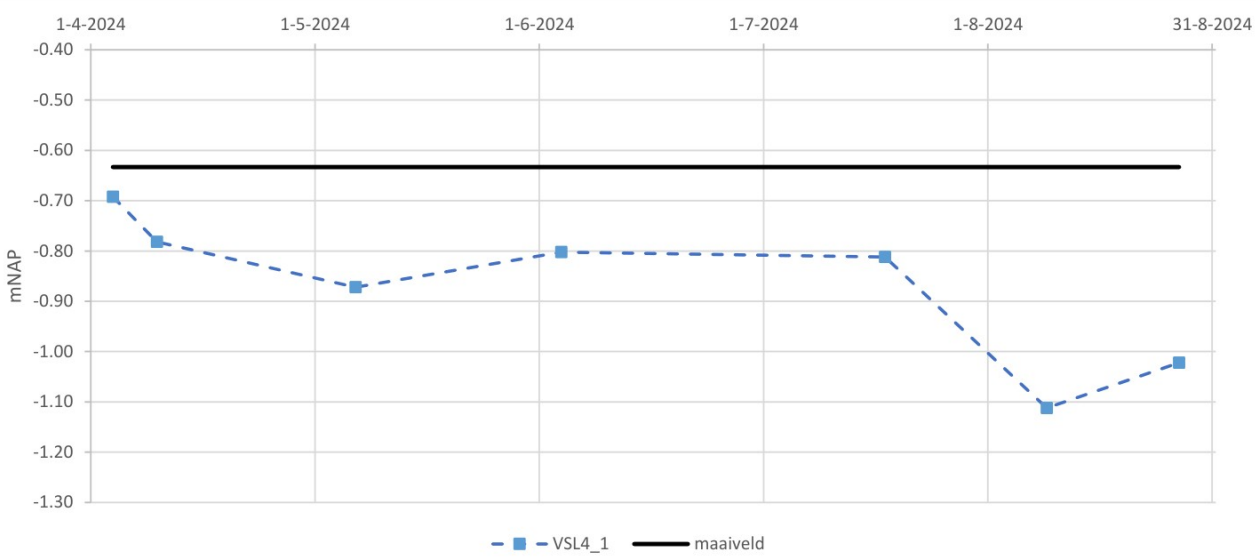
0-60	veen
60-100	slap veen
100-200	veen

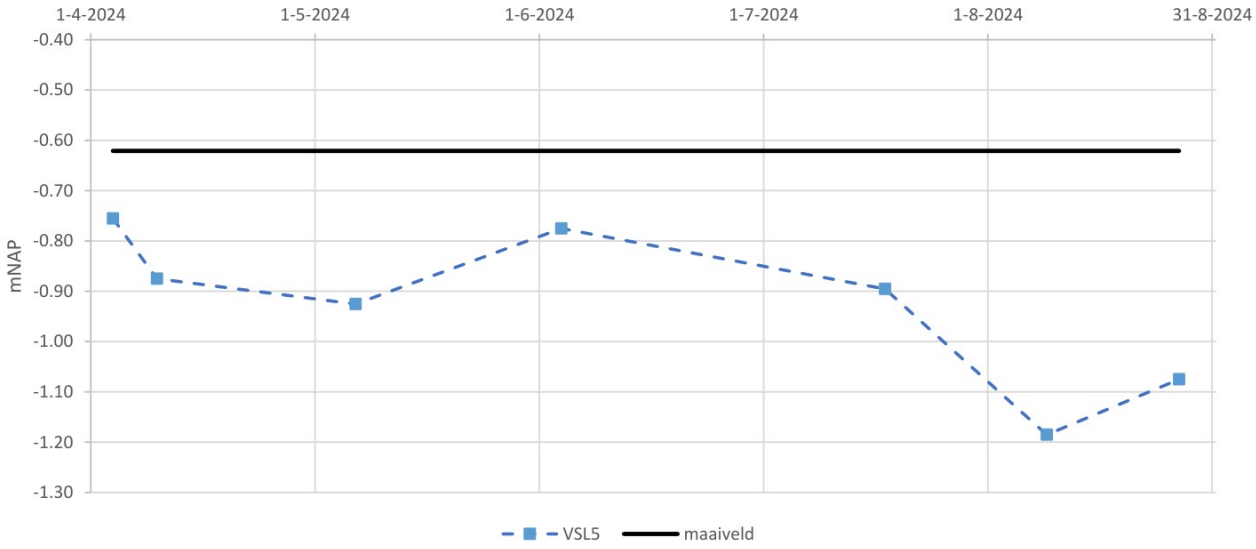
Bijlage 8 Grafieken van grondwaterstandsmetingen tijdelijke peilbuizen

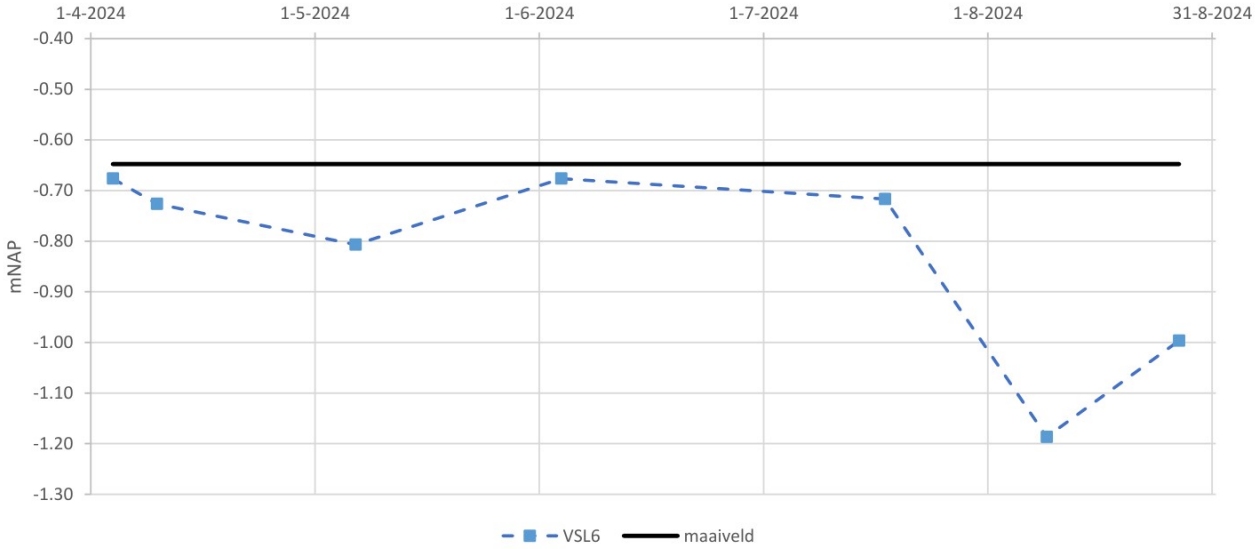


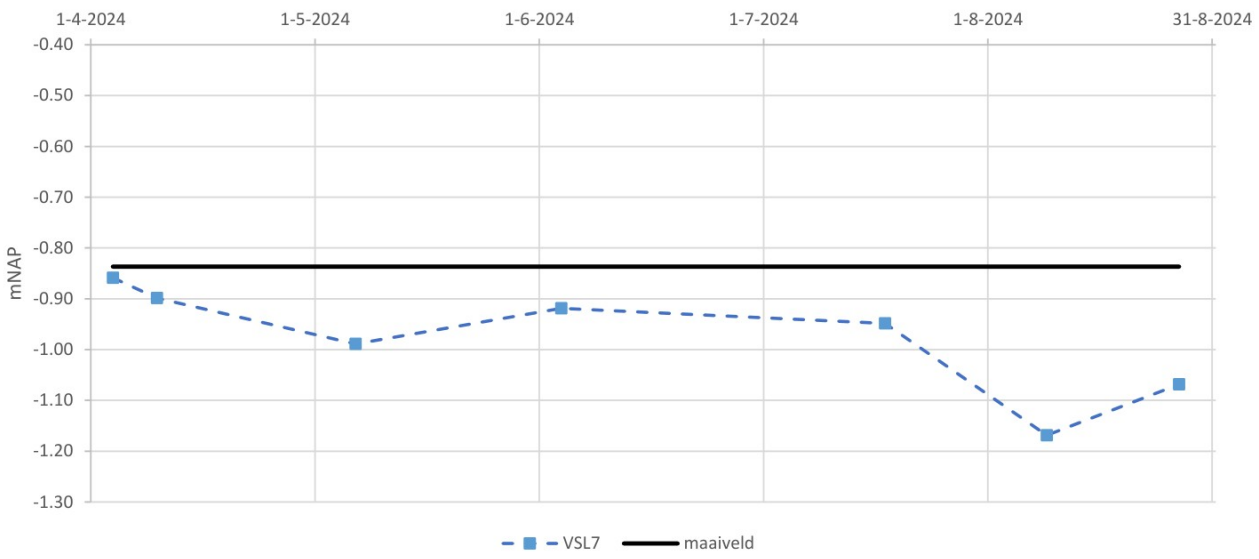


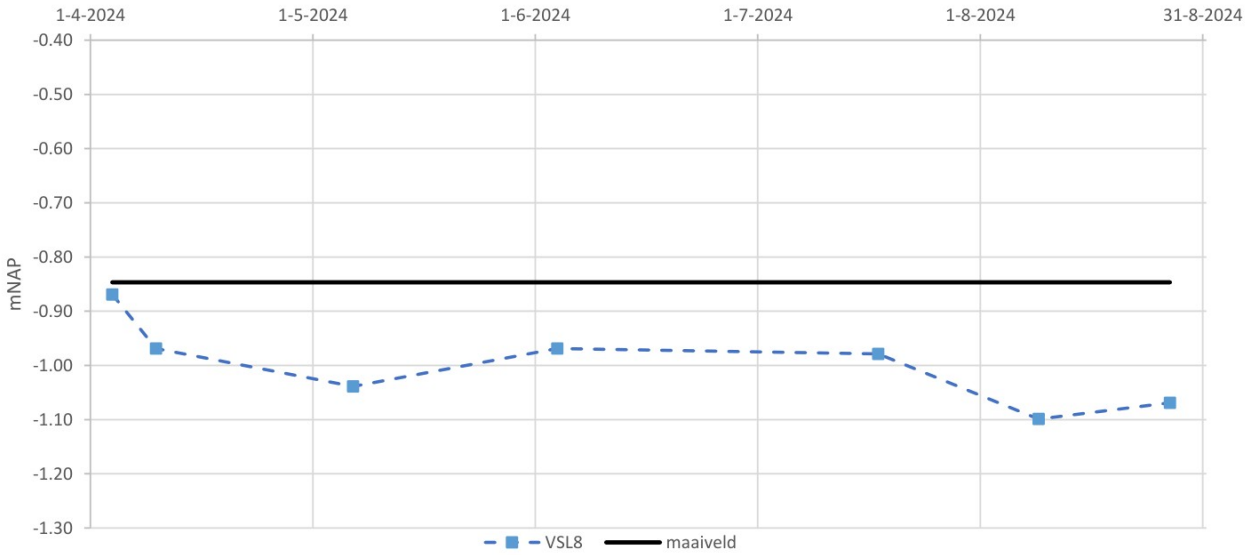


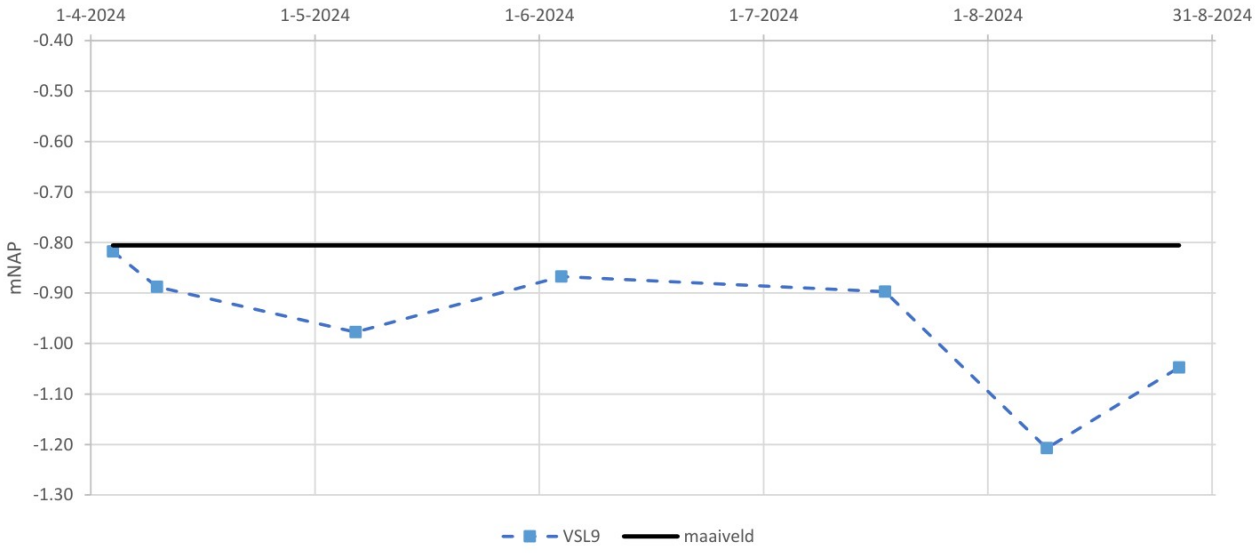

1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.40
-0.50
-0.60
-0.70
-0.80
-0.90
-1.00
-1.10
-1.20
-1.30
mNAP
VSL4_1
maaiveld

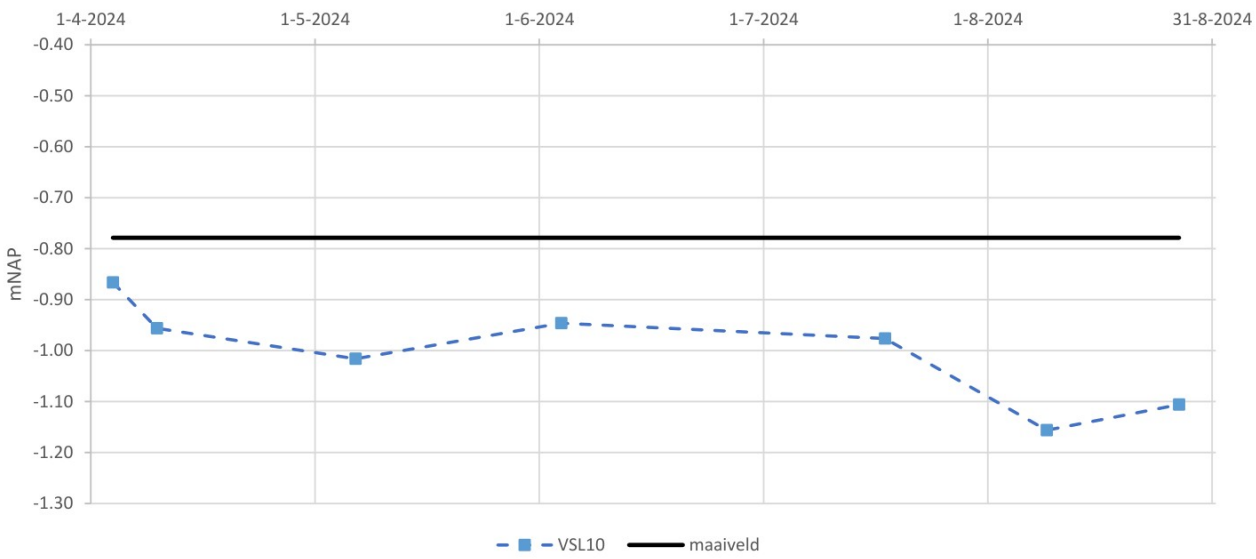

1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.40
-0.50
-0.60
-0.70
-0.80
-0.90
-1.00
-1.10
-1.20
-1.30
mNAP
VSL5
maaiveld

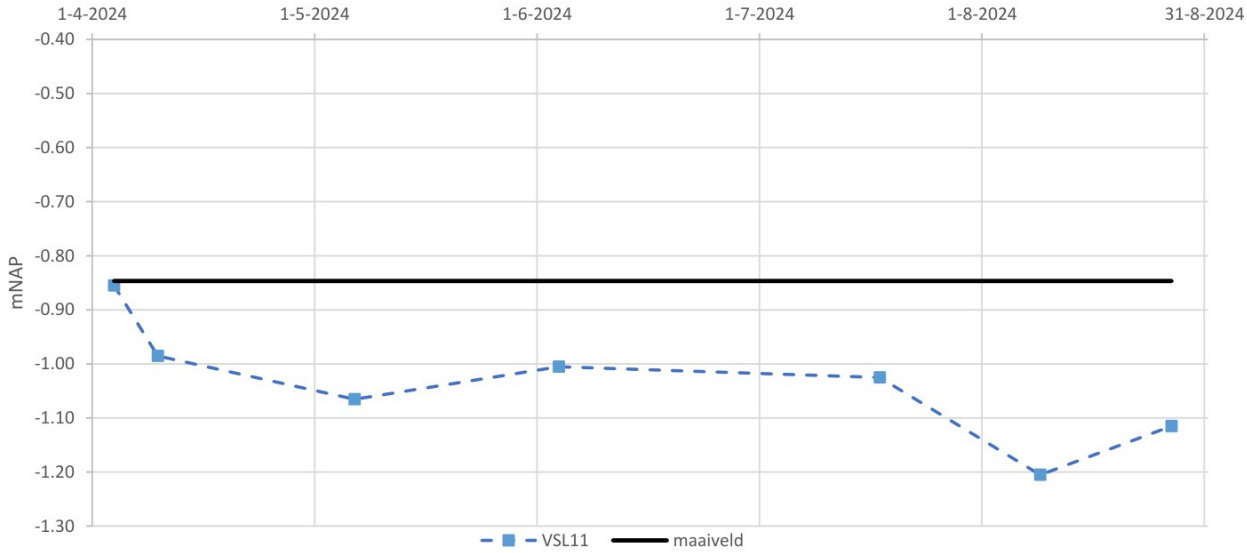

1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.40
-0.50
-0.60
-0.70
-0.80
-0.90
-1.00
-1.10
-1.20
-1.30
mNAP
VSL6
maaiveld

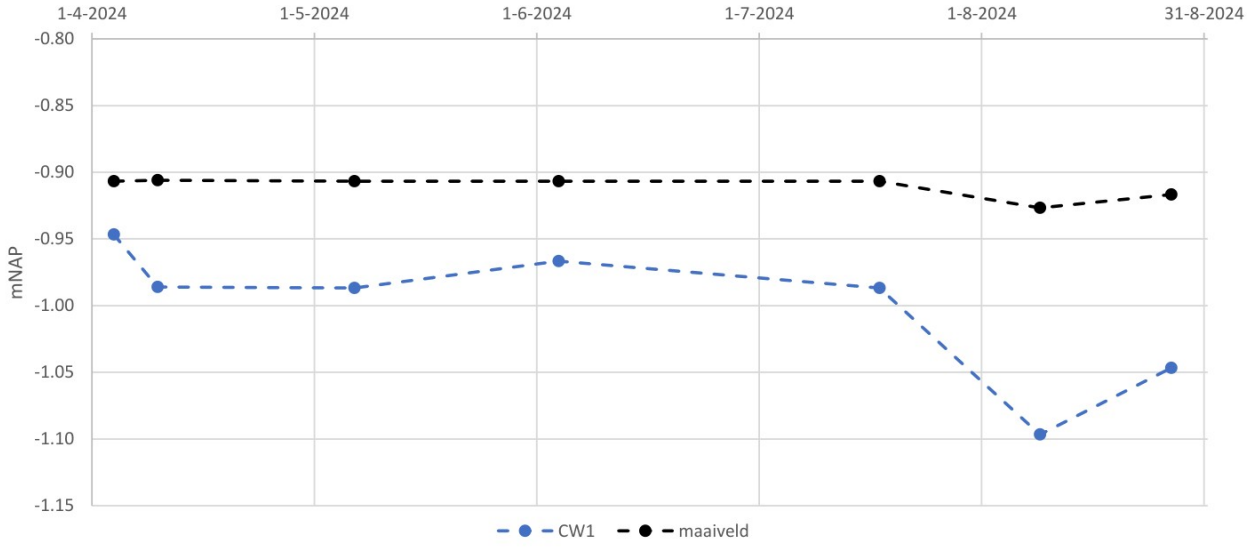

1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.40
-0.50
-0.60
-0.70
-0.80
-0.90
-1.00
-1.10
-1.20
-1.30
mNAP
VSL7
maaiveld

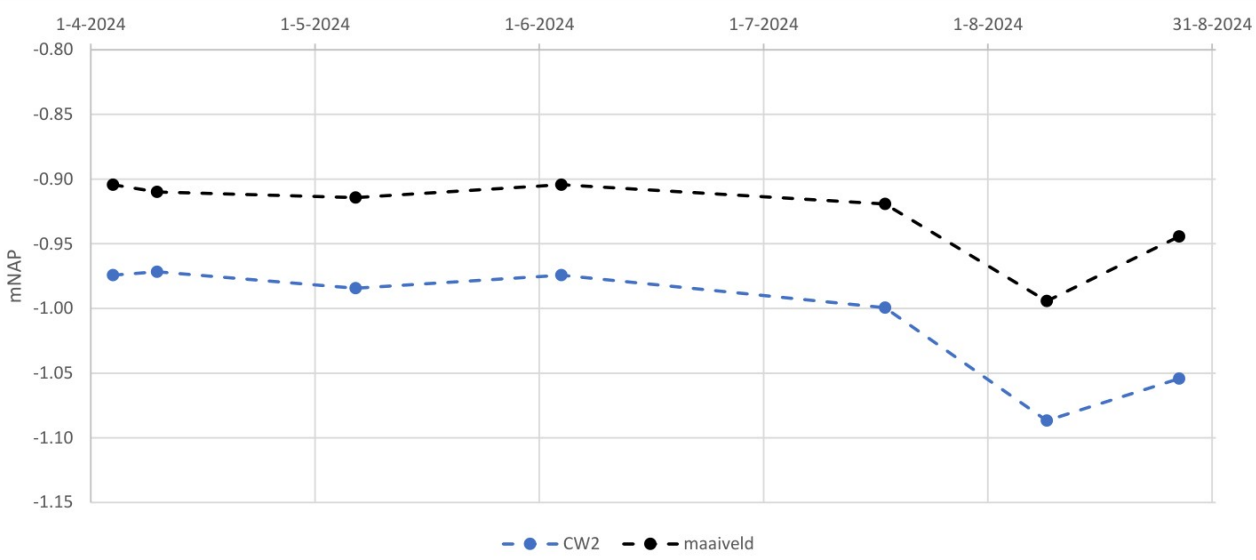

1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.40
-0.50
-0.60
-0.70
-0.80
-0.90
-1.00
-1.10
-1.20
-1.30
mNAP
VSL8
maaiveld

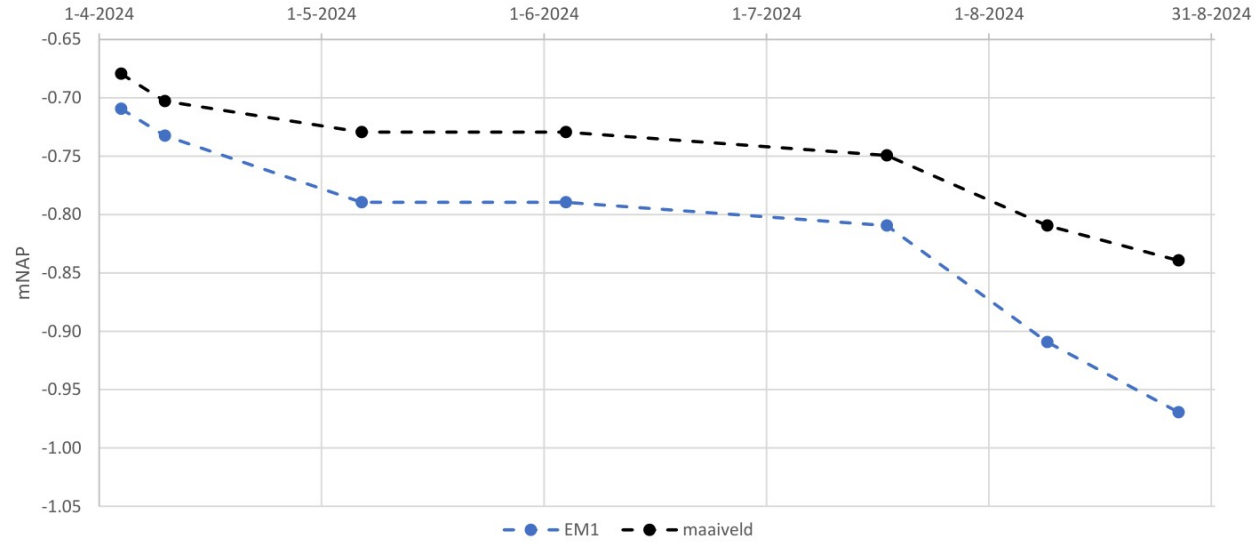

1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.40
-0.50
-0.60
-0.70
-0.80
-0.90
-1.00
-1.10
-1.20
-1.30
mNAP
VSL9
maaiveld

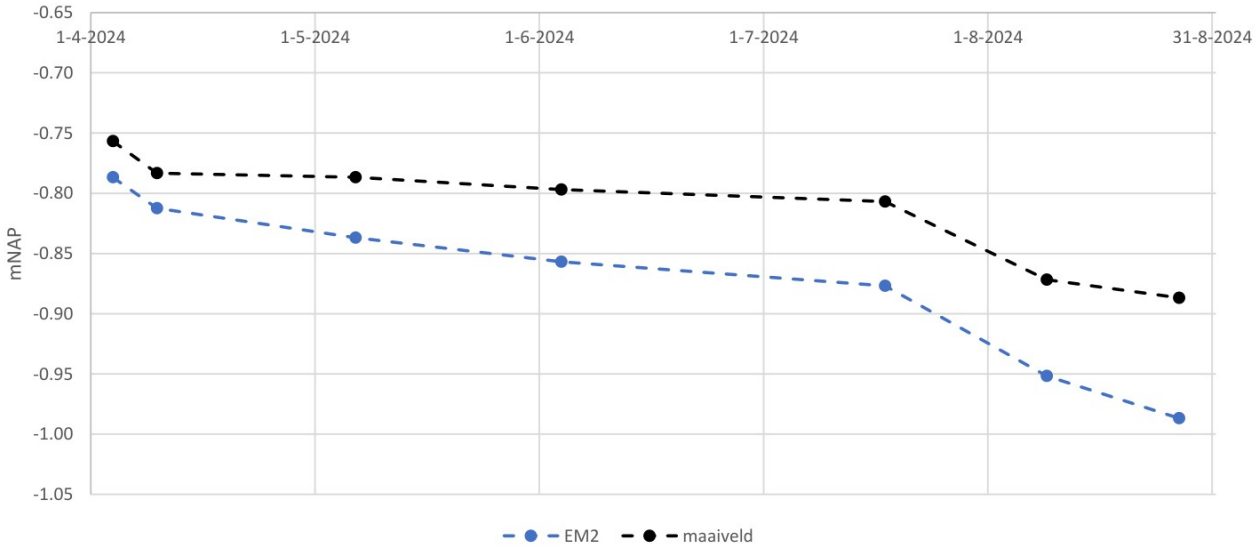

1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.40
-0.50
-0.60
-0.70
-0.80
-0.90
-1.00
-1.10
-1.20
-1.30
mNAP
VSL10
maaiveld

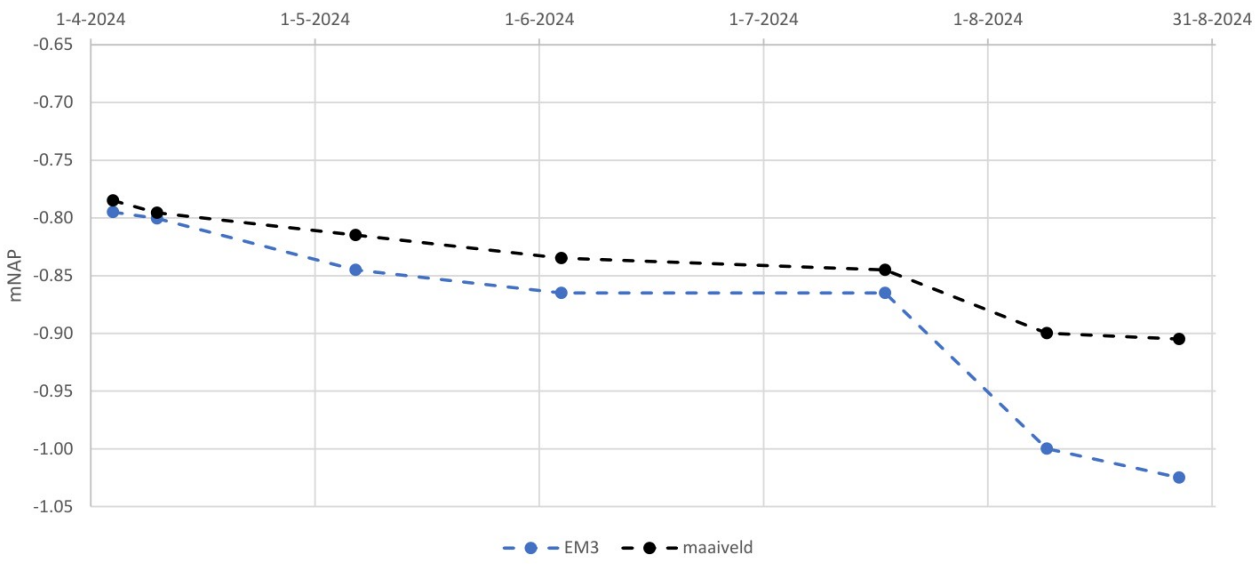

1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.40
-0.50
-0.60
-0.70
-0.80
-0.90
-1.00
-1.10
-1.20
-1.30
mNAP
VSL11
maaiveld


1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.80
-0.85
-0.90
-0.95
-1.00
-1.05
-1.10
-1.15
mNAP
CW1
maaiveld


1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.80
-0.85
-0.90
-0.95
-1.00
-1.05
-1.10
-1.15
mNAP
CW2
maaiveld


1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.65
-0.70
-0.75
-0.80
-0.85
-0.90
-0.95
-1.00
-1.05
mNAP
EM1
maaiveld


-0.65
1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.70
-0.75
-0.80
-0.85
-0.90
-0.95
-1.00
-1.05
mNAP
EM2
maaiveld


1-4-2024
1-5-2024
1-6-2024
1-7-2024
1-8-2024
31-8-2024
-0.65
-0.70
-0.75
-0.80
-0.85
-0.90
-0.95
-1.00
-1.05
mNAP
EM3
maaiveld

Bijlage 9 Vergelijking GXG's permanente peilbuizen en de hier op de meetdagen waargenomen grondwaterstanden

+ve = hoger dan GXG

-ve = lager dan GXG

meetlocatie	Filter	GHG	GVG	GLG	maaiveld	GHG	GVG	GLG	meetwaarden m+NAP				verschil 4apr		verschil 10 apr		verschil 9 aug	verschil 27 aug
		[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m+NAP]	[m-mv]	[m-mv]	[m-mv]	4-4-2024	10-4-2024	9-8-2024	27-8-2024	met GHG	met GVG	met GHG	met GVG	met GLG	met GLG
B21E0154	1	-0.88	-0.99	-1.23	-0.27	0.61	0.72	0.96	-0.94	-0.98	-1.17	-1.12	-0.06	0.05	-0.11	0.00	0.07	0.11
21EL0154	1	-0.89	-0.97	-1.33	-0.94	-0.05	0.03	0.39	-0.95	-0.99	-1.20	-1.12	-0.05	0.03	-0.10	-0.02	0.13	0.21
B21E0721	1	-0.63	-0.84	-1.24	-0.58	0.05	0.26	0.66	-0.76	-0.81	-1.13	-1.00	-0.12	0.08	-0.17	0.03	0.11	0.24
B21E0721	2	-0.79	-0.93	-1.21	-0.58	0.21	0.35	0.63	-0.86	-0.92	-1.12	-1.07	-0.08	0.07	-0.13	0.01	0.09	0.14
B21E0721	3	-0.79	-0.94	-1.21	-0.58	0.21	0.36	0.63	-0.87	-0.92	-1.12	-1.07	-0.07	0.07	-0.12	0.02	0.10	0.14
B21E0899	1	-0.85	-0.93	-1.15	-0.91	-0.06	0.02	0.25	-0.94	-0.96	-1.06	-0.99	-0.09	-0.01	-0.12	-0.04	0.09	0.16
B21E0899	2	-0.95	-0.99	-1.18	-0.91	0.04	0.08	0.27	-1.01	-1.03	-1.12	-1.10	-0.07	-0.02	-0.08	-0.04	0.06	0.08
B21E0900	1	-0.83	-0.93	-1.20	-0.92	-0.09	0.01	0.28	-0.84	-0.89	-1.12	-1.01	-0.01	0.08	-0.06	0.04	0.08	0.19
B21E0900	2	-0.90	-0.99	-1.24	-0.92	-0.01	0.07	0.33	-0.97	-1.01	-1.20	-1.13	-0.07	0.02	-0.11	-0.02	0.04	0.11
B21EC306A	1	-0.96	-1.03	-1.16	-0.61	0.35	0.42	0.55	-1.02	-1.03	-1.08	-1.05	-0.06	0.02	-0.07	0.00	0.08	0.11
B21EC307A	1	-0.79	-0.85	-1.16	-0.72	0.07	0.13	0.44	-0.86	-0.88	-1.02	-1.02	-0.07	-0.01	-0.09	-0.03	0.14	0.14
B21EC308A	1	-0.78	-0.86	-1.21	-0.63	0.15	0.23	0.58	-0.88	-0.90	-1.08	-1.04	-0.10	-0.02	-0.12	-0.03	0.12	0.17
B21EC311A	1	-0.60	-0.70	-1.08	-0.48	0.12	0.22	0.60	-0.66	-0.68	-0.87	-0.90	-0.06	0.04	-0.08	0.02	0.22	0.19
B21EC406A	1	-0.99	-1.09	-1.27	-0.55	0.44	0.54	0.72	-1.07	-1.10	-1.18	-1.14	-0.07	0.02	-0.10	-0.01	0.08	0.12
B21EC408A	1	-0.87	-0.95	-1.22	-0.75	0.12	0.20	0.47	-0.97	-0.99	-1.15	-1.13	-0.10	-0.02	-0.12	-0.05	0.07	0.09
B21EC409A	1	-0.69	-0.75	-1.26	-0.62	0.07	0.13	0.64	-0.72	-0.73	-0.98	-1.00	-0.03	0.03	-0.05	0.02	0.28	0.26
B21EC409A	2	-0.75	-0.81	-1.29	-0.62	0.13	0.19	0.67	-0.86	-0.87	-1.10	-1.14	-0.11	-0.05	-0.12	-0.06	0.19	0.15
B21EC409B	1	-0.84	-0.93	-1.23	-0.77	0.07	0.16	0.46	-0.94	-0.96	-1.15	-1.13	-0.10	-0.01	-0.12	-0.03	0.08	0.10
B21EC409B	2	-0.92	-1.00	-1.30	-0.77	0.15	0.23	0.53	-1.07	-1.09	-1.27	-1.25	-0.15	-0.07	-0.17	-0.09	0.02	0.04
B21EC409C	1	-0.71	-0.86	-1.20	-0.03	0.68	0.83	1.17	-0.68	-0.86	-1.15	-0.99	0.03	0.18	-0.15	0.00	0.05	0.21
B21EC410A	1	-0.84	-0.94	-1.24	-0.51	0.33	0.43	0.73	-0.92	-0.96	-1.14	-1.13	-0.08	0.02	-0.12	-0.02	0.10	0.10
B21EC410B	1	-0.65	-0.77	-1.18	-0.63	0.02	0.14	0.55	-0.63	-0.72	-1.03	-1.01	0.02	0.14	-0.06	0.06	0.15	0.17
B21EC509A	1	-0.73	-0.98	-1.37	-0.60	0.13	0.38	0.77	-0.76	-0.99	-1.25	-1.18	-0.03	0.23	-0.26	-0.01	0.13	0.19
B21EC509A	2	-0.90	-0.99	-1.20	-0.40	0.50	0.59	0.80	-0.94	-1.00	-1.15	-1.11	-0.04	0.05	-0.10	0.00	0.05	0.10
B21EC510A	1	-0.90	-1.00	-1.22	-0.61	0.29	0.39	0.61	-0.94	-0.98	-1.21	-1.18	-0.04	0.06	-0.08	0.02	0.01	0.04
B21EC608A	1	-0.98	-1.11	-1.31	-0.73	0.25	0.38	0.58	-1.02	-1.11	-1.23	-1.20	-0.04	0.10	-0.13	0.00	0.08	0.11
B21EC608B	1	-0.93	-1.04	-1.25	-0.61	0.32	0.43	0.64	-0.96	-1.04	-1.18	-1.13	-0.03	0.08	-0.12	0.00	0.07	0.12

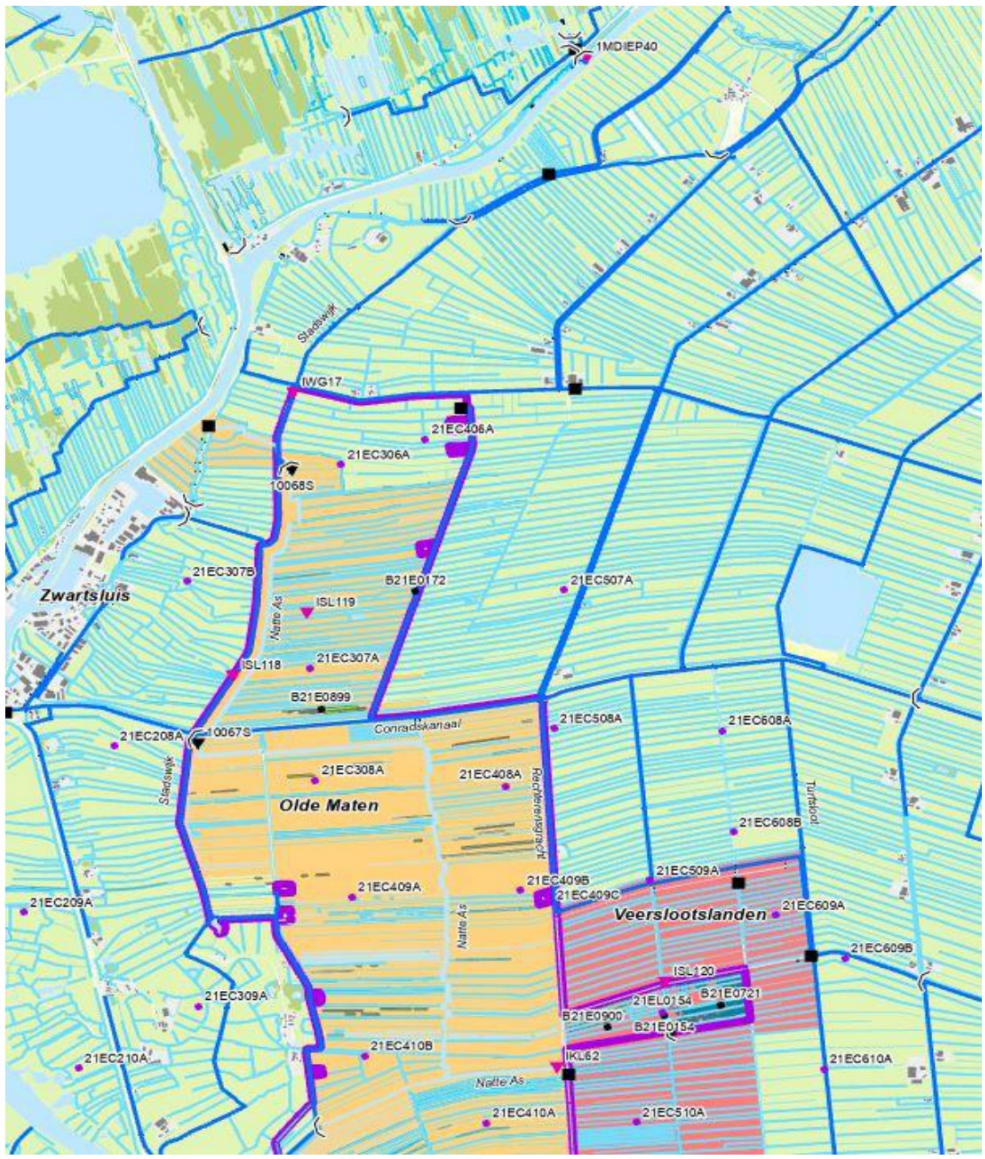
Bijlage 10 Resultaten vegetatieopname S[redacted]

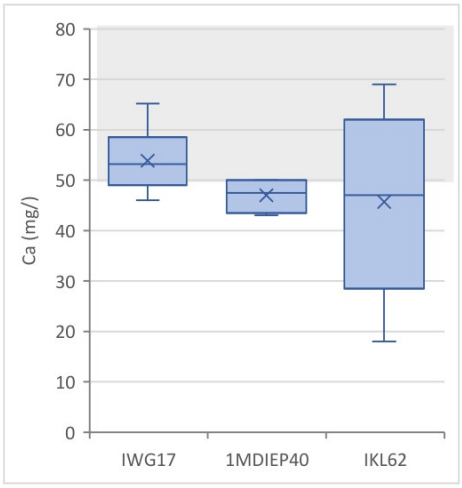
		EM1	CW2	EM2	EM3	CW1		VSL7	VSL9	VSL8	VSL10	VSL11	VSL2	VSL1	VSL4	VSL6	VSL5	VSL3	
Tabelnummer		1	2	3	4	5		6	7	8	16	15	14	9	11	12	13	10	
Opnamenummer		1	5	2	3	4		12	14	13	15	16	7	6	9	11	10	8	
Datum (jaar/maand/dag)		20240618	20240618	20240618	20240618	20240618		20240617	20240617	20240617	20240617	20240617	20240617	20240617	20240617	20240617	20240617	20240617	
X-coordinaat (km) (x 1000)		204423	203892	204103	203970	203768		205290	205640	206085	205267	206063	205652	205472	205985	206114	205998	205853	
Y-coordinaat (km) (x 1000)		514987	516891	514987	514976	516890		515034	515423	515290	515497	515709	515062	514959	515170	515066	514954	515019	
Opp. proefvlak (m¦)		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	
Bedekking totaal (%)		99	100	99	100	100		95	80	80	95	90	80	85	95	95	90	95	
Bedekking boomlaag (%)		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bedekking struiklaag (%)		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bedekking kruidlaag (%)		10	30	20	10	10		80	80	80	90	70	65	85	95	95	90	95	
Bedekking moslaag (%)		95	95	80	95	95		30	20	5	30	40	25	3	3	3	3	3	
Hoogte (hoge) boomlaag (m)		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hoogte lage boomlaag (m)		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hoogte (hoge) struiklaag (m)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Hoogte lage struiklaag (m)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)		10	20	10	10	10		20	20	20	100	20	40	0	50	20	15	60	
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)		5	5	5	5	5		5	5	5	0	5	20	0	20	15	5	30	
Opmerking																			
VvN		r09RG03	r09RG03	r09RG03	r09RG03	r09RG03		r09RG10	r09RG10	r09RG10	r09RG10	r16AB02	16RG05	16RG05	r16AA01	r16AA01	r16AA01	r19AA01	
Wetenschappelijke naam																			**Nederlandse naam**
Thelypteris palustris	kl	r	+																Moerasvaren
Drosera rotundifolia	kl	r	1																Ronde zonnedauw
Carex lasiocarpa	kl	2m	2b	1	2a	1		1			3			+					Draadzegge
Juncus conglomeratus	kl	2m	+	1	1	2m		1	1		1								Biezenknoppen
Juncus articulatus	kl							r	1										Zomprus
Alnus glutinosa	kl	r	r	+					+										Zwarte els
Drosera intermedia	kl							2m	+	2a		+							Kleine zonnedauw
Ranunculus flammula	kl							1	1	1	1		1			+			Egelboterbloem
Lycopus europaeus	kl							+	+	+	1		+						Wolfspoot
Salix cinerea	kl				r			1	2a		2a	2a	2a	1	r				Grauwe en Rossige wilg
Carex nigra	kl	1						2a			2a	2a	4				+		Zwarte zegge
Carex oederi s. oedocarpa	kl							3	5	3	2m	1	+	1					Geelgroene zegge
Mentha arvensis	kl							1	1	1	1	1	+		1				Akkermunt
Hydrocotyle vulgaris	kl							2m	2m	1	2a	1	1	1	+	1			Gewone waternavel
Lythrum salicaria	kl							+	+		2a	1	1	1	1	+			Grote kattenstaart
Viola palustris	kl							1				2m	2m	2a		r			Moerasviooltje
Agrostis canina	kl							2a	1		2a	1	2a		3	2a	2a		Moerasstruisgras
Anthoxanthum odoratum	kl					+		1	1	1	2b	2a		1	2a		1	+	Gewoon reukgras
Carex panicea	kl	+						1	+	2b		3	3	3		4	3		Blauwe zegge
Carex hostiana	kl									+			+	1	1	2a	2b		Blonde zegge
Centaurea jacea	kl												1	+	1	+	2a		Knoopkruid
Succisa pratensis	kl											2a	1		2b	1	2a	1	Blauwe knoop
Danthonia decumbens	kl												+	1	+	1	1	2a	Tandjesgras
Potentilla erecta	kl					+				r	+		1	2b	2a	+	+	2a	Tormentil
Cirsium palustre	kl								+	+		+			+			1	Kale jonker
Nardus stricta	kl														+		+	2a	Borstelgras
Sanguisorba officinalis	kl														1	1	+	1	Grote pimpernel
Festuca rubra	kl														1	1		2a	Rood zwenkgras s.s.
Lysimachia vulgaris	kl					1									2a	2b			Grote wederik
Thalictrum flavum	kl										2m		r		1	1			Poelruit
Carex rostrata	kl	r				+					2a		1						Snavelzegge
Euphrasia stricta	kl									r	+						r		Stijve ogentroost
Holcus lanatus	kl								r		1	+			+				Gestreepte witbol
Luzula campestris	kl									+	r							2a	Gewone veldbies
Peucedanum palustre	kl								+		+				+				Melkeppe
Taraxacum species	kl										+	r							Paardenbloem (G)
Rumex acetosa	kl										1								Veldzuring
Alopecurus pratensis	kl										+								Grote vossenstaart
Hieracium species	kl										r								Havikskruid (G)

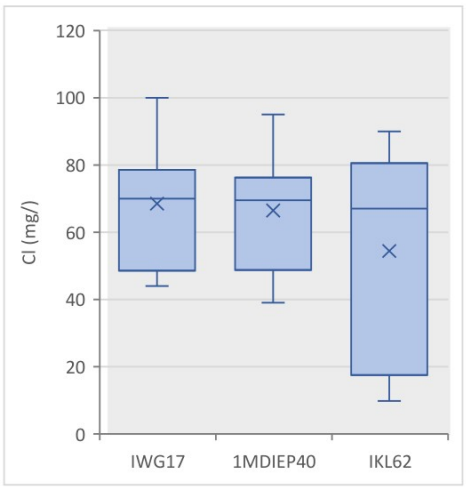
		EM1	CW2	EM2	EM3	CW1		VSL7	VSL9	VSL8	VSL10	VSL11	VSL2	VSL1	VSL4	VSL6	VSL5	VSL3	
Filipendula ulmaria	kl										r								Moerasspirea
Plantago lanceolata	kl										1	1					1		Smalle weegbree
Populus tremula	kl								1		r	1							Ratelpopulier
Lychnis flos-cuculi	kl										+	1							Echte koekoeksbloem
Ranunculus repens	kl										1	+							Kruipende boterbloem
Rhinanthus angustifolius	kl											2a		1					Grote ratelaar
Trifolium dubium	kl									r		1							Kleine klaver
Carex disticha	kl											2a							Tweerijige zegge
Persicaria maculosa	kl											1							Perzikkruid
Luzula multiflora	kl											1							Veelbloemige veldbies s.l.
Angelica sylvestris	kl											+							Gewone engelwortel
Leontodon autumnalis	kl											1							Vertakte leeuwentand
Lotus pedunculatus	kl											1							Moerasrolklaver
Carex pulicaris	kl																1		Vlozegge
Polygala vulgaris	kl																1		Gewone vleugeltjesbloem s.l.
Briza media	kl																1		Bevertjes
Iris pseudacorus	kl																r		Gele lis
Rhamnus frangula	kl																+		Sporkehout
Equisetum fluviatile	kl							+					+						Holpijp
Prunella vulgaris	kl									r	+								Gewone brunel
Juncus effusus	kl	+	2b		+	2m		+	1	1	1	+							Pitrus
Betula pubescens	kl	r		+				+	1		1	1	+	2a					Zachte berk
Molinia caerulea	kl	+	1	2a		1							+		2a	+	2b	4	Pijpenstrootje
Phragmites australis	kl	1	1	1	2a	2m				1			1	2a	+	+			Riet
Carex curta	kl	+																	Zompzegge
Carex acutiformis	kl			1															Moeraszegge
Rubus subg. Rubus	kl			r															Braam
Calamagrostis canescens	kl					+													Hennegras
Juncus acutiflorus	kl					+													Veldrus
Eriophorum angustifolium	kl		1																Veenpluis
Betula pendula	kl							r											Ruwe berk
Osmunda regalis	kl							r											Koningsvaren
Pedicularis palustris	kl							+											Moeraskartelblad
Salix species	kl									2a									Wilg (G)
Fraxinus excelsior	kl									r									Gewone es
Cardamine pratensis	kl								+										Pinksterbloem
Galium saxatile	kl																	2a	Liggend walstro
Aulacomnium palustre	ml	2a	2b	3	2b							2a							Roodviltmos
Polytrichum commune	ml	2b	2b	2a	2a	5		2a	1	1			1	+					Gewoon haarmos
Sphagnum palustre + S. papillosum	ml	3	4	4	4	3													Gewoon- en Wrattig veenmos
Sphagnum fallax	ml	3	2b					1					2b						Fraai veenmos
Sphagnum squarrosum	ml									1									Haakveenmos
Calliergonella cuspidata	ml							2m	2b	1	2a	2a			1	1			Gewoon puntmos
Pseudoscleropodium purum	ml												1	1				1	Groot laddermos
Climacium dendroides	ml										1				1				Boompjesmos
Fissidens species	ml														1				Vedermos (G)
Rhytidiadelphus squarrosus	ml										2a					1	1		Gewoon haakmos
Sphagnum cuspidatum	ml												1						Waterveenmos
Sphagnum denticulatum	ml							+			1								Geoord veenmos
Sphagnum species	ml													1					Veenmos (G)

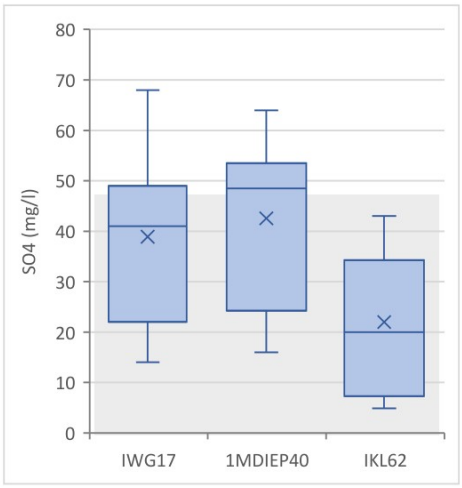
Bijlage 11

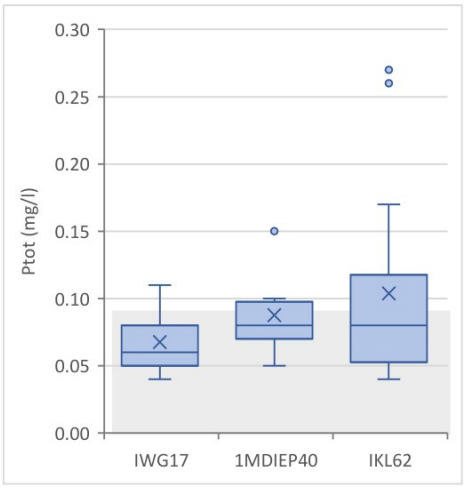
Boxplots voor een aantal waterkwaliteitsvariabelen voor monsterpunten Stadswijk (IWG17), Meppelerdiep (1MDIEP40) en Natte As (IKL62) in de zomer

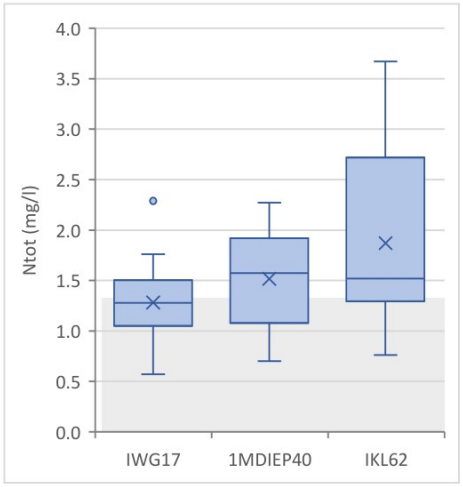

1MDIEP40
Stadswijk
IWG17
21EC406A
21EC306A
10068S
21EC307B
B21E0172
21EC507A
Zwartsluis
Natte As
ISL119
ISL118
21EC307A
B21E0899
21EC208A
10067S
Conradskanaal
21EC508A
21EC608A
Stadswijk
21EC308A
21EC408A
Olde Maten
Rechtenburgerpad
Turfsloot
21EC608B
21EC509A
21EC409B
21EC409C
21EC609A
21EC209A
21EC409A
Natte As
Veerslootslanden
21EC609B
ISL120
21EL0154
B21E0721
B21E0900
B21E0154
21EC309A
21EC410B
IKL62
21EC610A
21EC210A
Natte As
21EC410A
21EC510A

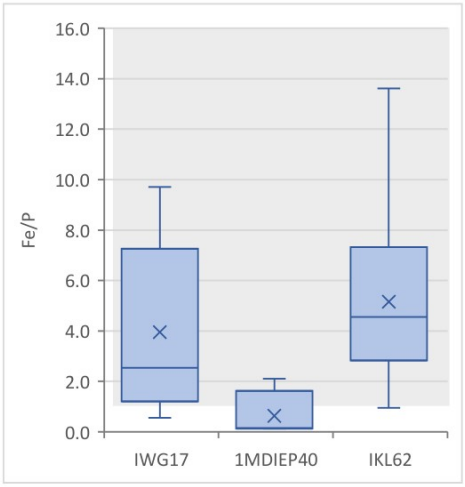












Boxplots van een aantal waterkwaliteitsvariabelen voor monsterpunten Stadswijk (IWG17), Meppelerdiep (IMDIEP40) en uiteinde Natte As (IKL62) in de zomer (juni t/m september) in de periode 2019 t/m 2022. De box geeft het bereik tussen het 25^{e} en 75^{e} percentieel weer. De streep in de box geeft de mediane waarde, het kruisje het gemiddelde van de metingen en de stippen de uitschieters. De grijze zone geeft de range van een goede waterkwaliteit voor de betreffende variabele weer. De hierbij gebruikte bronnen zijn: KRW-maatlat voor de algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen voor matig grote ondiepe laagveenplassen, ofwel type M27 (STOWA, 2018) & Bodem- en hydrochemisch onderzoek Olde Maten en Veerslootslanden (B-WARE, 2025).

Bijlage 12

Vergelijking met de resultaten van de monitoring van de herstelproces-indicatoren

In 2019 en 2022 heeft door SWECO monitoring van de herstelprocesindicatoren plaatsgevonden [redacted] Het is de bedoeling deze monitoring in 2025 te herhalen. Deze monitoring vindt plaats om zo snel mogelijk de effectiviteit van herstelmaatregelen in kaart te brengen.

In Olde Maten en Veerslootslanden zijn hiertoe de volgende procesindicatoren geselecteerd:

- Grondwaterkwantiteit.
- Inundatieduur en -frequentie.
- Bodemchemie.
- Kwelflux.
- Vegetatie: PQ's & Indicatorsoorten.

In deze bijlage worden voor de abiotische procesindicatoren de resultaten van de evaluatie van [redacted] en het (ondersteunde) onderzoek van B-WARE (2024) vergeleken.

Vergelijking resultaten grondwaterkwantiteit

Voordat de resultaten goed vergeleken kunnen worden zijn er de volgende aandachtspunten ten aanzien de uitgevoerde monitoring van de herstelprocesindicatoren:

- In het kader van de procesmonitoring is de GLG niet opgenomen als te toetsen parameter voor de abiotische randvoorwaarden. De grondwaterkwantiteit is dus alleen getoetst op de GVG.
- De reeksen van peilbuis B21E0899 (= OLD01 in de rapportage van SWECO) zijn gebruikt voor toetsing van het habitattype blauwgrasland, terwijl het hier in feite gaat om het veenmosrietland langs de Conradsweg.
- De reeksen van peilbuis B21E0900 (= OLD05 in de rapportage van SWECO) zijn gebruikt voor toetsing van het habitattype veenmosrietland, terwijl het hier in feite gaat om de ontwikkeling van nieuw blauwgrasland in het in 2013/2014 heringerichte deel ten zuiden van het proefgebied van 1998.
- Bij de toetsing in het kader van de procesmonitoring is ook geen rekening gehouden met het bewegende maaiveld van de veenmosrietlanden, aangezien deze op enigszins bewegende kraggen voorkomen.
- Bij peilbuis B21E0721 is geen rekening gehouden met het wegzakken van het filter in veenbodem (2,4 cm in de periode 2015 t/m 2024) en het lagere maaiveldsniveau in 2024 ten opzichte van het niveau bij de plaatsing (in 2024 8,5 cm lager dan in 2015). Als gevolg hiervan worden de omstandigheden in het onderzoek van SWECO een stuk (want 13 cm) droger geïnterpreteerd dan ze in werkelijkheid in de huidige situatie zijn. Het is overigens niet vreemd dat dit bij het onderzoek van SWECO niet is gesignaleerd, want dergelijke zaken worden pas duidelijk bij het uitvoeren van een grondige systeemanalyse.
- Ook bij peilbuizen B21E0899 en B21E0900 is geen rekening gehouden met het wegzakken van de ondiepe filters in de veenbodem (B21E0899-1: 4 cm weggezakt; B21E0900-1: 11 cm weggezakt).

De vergelijking van de resultaten is als volgt:

- Op basis van de procesmonitoring wordt geconcludeerd dat ter plaatse van B21E0900 (= OLD05) in het nieuwe blauwgraslandreservaat met een GVG van 7 cm -mv wordt voldaan aan de GVG-eis voor veenmosrietland. Hiermee wordt eveneens voldaan aan de eis voor blauwgrasland en dit is conform de toetsing van [redacted]
- Op basis van de procesmonitoring wordt geconcludeerd dat ter plaatse van B21E0899 (= OLD01) in het veenmosrietland langs de Conradsweg met een GVG van 7 cm -mv wordt voldaan aan de GVG-eis voor blauwgrasland. Hiermee wordt eveneens voldaan aan de eis voor veenmosrietland en dit is conform de toetsing van [redacted].
- Op basis van de procesmonitoring wordt geconcludeerd dat ter plaatse van B21E0721 (= VRS02) met een GVG van 31 cm -mv niet wordt voldaan aan de GVG-eis voor blauwgrasland.

Omdat hierbij geen rekening is gehouden met het in de veenbodem wegzakkende filter en het lagere maaiveldsniveau in 2024 (t.o.v. 2015) is dit niet conform de toetsing van op grond hiervan wordt namelijk met een GVG van 19 cm -mv geconcludeerd dat wel voldaan wordt aan de GVG-eis.

- Terwijl de GLG-eis niet is betrokken in de toetsing die in het kader van de procesmonitoring is uitgevoerd, is dit op grond van de door uitgevoerde toetsing het grootste knelpunt ten aanzien van de waterkwantiteit: in het oude reservaat is de GLG namelijk veel te laag (59 cm -mv ter plaatse van B21E0721) en in het nieuwe reservaat is de GLG iets te laag (34 cm -mv).

Op basis van de procesmonitoring wordt voorzichtig geconcludeerd dat de herinrichting van de Veerslootlanden van 2023/2014 qua waterkwantiteit voor de nieuwe blauwgraslanden lijkt te werken zoals verwacht. Op basis van de toetsing door volgt echter dat de GLG (net) niet voldoet.

Op basis van de procesmonitoring wordt geconcludeerd dat de bevloeiing van het oude reservaat onvoldoende lijkt om de beoogde vernatting tot stand te brengen. Op zich is deze conclusie wel juist, alleen is deze gebaseerd op de verkeerde procesindicator, namelijk de GVG in plaats van de GLG.

Op basis van de procesmonitoring is geen conclusie getrokken ten aanzien van het effect van de maatregel flexibel peilbeheer / verminderen van waterinlaat op de peilen in de Olde Maten. Op basis van de evaluatie van volgt dat door deze maatregel op de meeste peilbuislocaties de GHG iets is verhoogd en de GLG iets is verlaagd, en dat in de veenmosrietlanden dankzij het enigszins meebewegende maaiveld op de meeste locaties niet alleen aan de GVG- maar ook aan de GLG-eis wordt voldaan, maar dat niet kan worden uitgesloten dat in de afgelopen reeks van extreem droge zomers de grondwaterstanden vanwege het vastlopen van de kraggen wel te diep beneden maaiveld zijn weggezakt.

Vergelijking resultaten inundatieduur en frequentie

In het kader van de procesmonitoring wordt op basis van de meetreeks van B21E0721 gesteld dat de inundatie van het oude reservaat over het algemeen kort van duur is en ook niet jaarlijks optreedt. Er is daarbij dus geen rekening gehouden met het (inmiddels) lagere maaiveldsniveau en het wegzakken van het ondiepe filter in de veenbodem. Aldus wordt de inundatie op deze wijze onderschat: in plaats van de conclusie dat de inundaties niet jaarlijks plaatsvinden is dit in werkelijkheid wel het geval. Terwijl door op grond hiervan wordt geconcludeerd dat de procesindicator inundatieduur en inundatie-frequentie niet lijkt te werken zoals werd verwacht, is de conclusie van dat dit wel het geval is. Bovendien lukt het hiermee om GVG voldoende dicht aan maaiveld te houden en een redelijk goede bodemchemie tot stand te brengen (waarover later meer). Wel is dit onvoldoende om het probleem van de te diepe GLG op te lossen.

In het rapport van de procesmonitoring wordt gesteld dat het effect van de maatregel ‘inundatie Veerslootlanden’ (ofwel het nieuwe blauwgraslandreservaat inclusief het weidevogelgebied) nog niet getoetst kon worden omdat de maatregel nog niet was uitgevoerd. In werkelijkheid is in de winters van 2019/2020 en 2022/2023 door tijdelijk verhoging van het stuwpeil het nieuwe blauwgraslandreservaat op grootschalige wijze geïnundeerd (5 à 6 weken per keer). Dus bij de monitoringsronden van 2019 en 2022 was het reservaat in ieder geval al één keer geïnundeerd. Dus het effect hiervan had in principe wel gemonitord kunnen worden. Daarbij moet echter niet zozeer gekeken worden naar de procesindicator GVG (zoals gesuggereerd door , maar bodemchemie.

Vergelijking resultaten bodemchemie

In de rapportage worden de resultaten op uitgebreide wijze vergeleken. Aandachtspunt hierbij is dat de resultaten alleen op globale wijze vergeleken kunnen worden doordat niet dezelfde locaties zijn bemonsterd en ook andere analyseresultaten zijn toegepast.

Op basis van de procesmonitoring volgt dat zowel in het oude als nieuwe blauwgraslandreservaat de pH tussen 2019 en 2022 is gedaald, maar in 2022 op 3 van de 4 bemonsterde locaties in 2022 wel voldoet aan de randvoorwaarden voor blauwgraslanden. In vergelijking met de resultaten van 2022

liggen de pH-waarden in het onderzoek van [redacted] op een hoger niveau. Door [redacted] wordt aangegeven dat de lage bodem-pH in 2022 mogelijk het gevolg is van langdurige droogte in de voorgaande jaren, aangezien tijdens langdurige droogval van de toplaag verzuring kan optreden als gevolg van verzurende oxidatieprocessen. Temeer omdat uit het onderzoek van [redacted] volgt dat de buffercapaciteit van de blauwgraslanden nu over het algemeen goed op orde is, lijkt in de huidige situatie verzuring geen probleem (meer).

Door [redacted] wordt beschreven dat de stikstof- en fosforconcentratie zowel in 2019 als in 2022 hoog lijken en dat de concentratie op 3 van de 4 bemonsterde locaties in 2022 is toegenomen ten opzichte van 2019. In 2024 werden ook door [redacted] hoge stikstofconcentraties gemeten. De Olsen-P concentraties zijn in het onderzoek van 2024 echter over het algemeen (vrij) laag.

Op basis van de procesmonitoring is geconcludeerd dat op basis van de procesindicator bodemchemie de maatregelen niet tot voldoende herstel hebben geleid. Op basis van het onderzoek van [redacted] volgt dat de maatregelen ten aanzien van de bodemchemie (inmiddels?) juist wel behoorlijk succesvol zijn: over het algemeen is de buffercapaciteit, en zodoende ook de bodem-pH op orde en de hoeveelheid voor planten beschikbaar fosfor (Olsen-P) is over het algemeen laag. Wat wel overeenkomt is dat ook uit het onderzoek van [redacted] volgt dat in het oude reservaat de stikstofconcentraties te hoog zijn, wat het gevolg is van mineralisatie van het verdroogde veen en atmosferische depositie.

Vergelijking resultaten kwelflux

In het kader van de procesmonitoring is in 2 oost-west georiënteerde raaien de kwelflux bepaald: een raai in de Veerslootslanden en een raai in een deel van de Olde Maten. De raai in de Veerslootslanden ligt ter plaatse van het oude blauwgraslandreservaat en het ten westen hiervan gelegen gedeelte van het nieuwe blauwgraslandreservaat (ofwel het gedeelte van zuiden van het in 1998 ingerichte proefgebied). De raai in de Olde Maten ligt ten westen hiervan, langs het oost-west georiënteerde gedeelte van de Natte As.

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van de prikstokmethode, waarbij door middel van metingen van de EGV en de temperatuur, en het op basis hiervan afleiden van de warmtestroming in het veen, de kwelflux is berekend. Het gaat hierbij om de gemiddelde kwelflux van het voorafgaande jaar.

De resultaten van de metingen zijn als volgt:

- In het oude reservaat is op 5 van de 8 locaties kwel afgeleid, waarbij wordt aangegeven dat er waarschijnlijk slechts op 1 van deze locaties echt sprake is van kwel en dat elders het beeld wordt verstoord door inundatie, laterale stroming of stroming over maaiveld dat door bevloeiing aanwezig is.
- In het gedeelte van het nieuwe blauwgraslandreservaat ten oosten van het oude reservaat is op de meeste locatie (7 van de 8) wegzijging afgeleid. Punt van aandacht hierbij is dat het nieuwe blauwgraslandreservaat vlak voor de metingen (die eind februari en begin maart 2019 werden uitgevoerd) grootschalig en langdurig was geïnundeerd door het omhoog zetten van de afvoerstuw. Hiervan wordt in het rapport van [redacted] geen melding gemaakt, terwijl dit de resultaten wel beïnvloed, aangezien onder invloed van het hoge peil de wegzijging in de betreffende periode (sterk) wordt bevorderd. Bovendien is er als gevolg hiervan sprake geweest van infiltratie van een mix van neerslag- en water uit de (door kwelwater gevoede) sloten. Aldus is in de (in het [redacted] rapport) bijgevoegde EGV-profielen te zien dat in dit mixtype inderdaad ook in de bodem aanwezig was.
- Ook in de raai in de Olde Maten is op de meest locaties wegzijging afgeleid.

Op grond van de procesmonitoring wordt geconcludeerd dat er nauwelijks sprake is van kwel, aangezien er op de meeste locaties gemiddeld gezien infiltratie is gemeten. Op grond van het onderzoek van [redacted] volgt dat er in het nieuwe blauwgraslandreservaat in de winter en het (vroege) voorjaar sprake is van wegzijging en dat er in de zomer sprake is van lichte kwel, onder invloed waarvan de mogelijkheid bestaat dat de toplaag periodiek in lichte mate gevoed wordt met gebufferd grondwater. Aangezien dit niet uitsluit dat er gemiddeld gezien sprake is van wegzijging, zijn beide conclusies met elkaar verenigbaar.

Ook wordt door [redacted] gesteld dat de gemeten EGV-profielen passen bij een veenbodem die aan het verzuren is en dat er sprake is van te weinig buffering vanuit kwel- en oppervlaktewater. Dit is een opmerkelijke constatering omdat uit de EGV-profielen juist blijkt dat ondiep in de bodem (onder invloed van de bevloeiing van het oude reservaat en de inundatie van het nieuwe reservaat) behoorlijk hoge EGV-waarden worden gemeten. Ook spoort dit niet met de conclusie van het onderzoek van [redacted] dat de buffering van de veenbodem goed op orde is.

Advies

Advies aan [redacted] is om in de eerstvolgende rapportage (eind 2025) de inzichten en metingen uit de de ecohydrologische systeembeschrijving en evaluatie Olde Maten Veerslootslanden ([redacted] en bodem- en hydrochemisch onderzoek Olde Maten en Veerslootslanden ([redacted] te gebruiken en de inzichten toe te passen in de vraagstukken van de procesindicatoren.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen