

Knelpuntenanalyse Vecht

Arriën, Stekkenkamp, Prathoek & De Maat



Unie van **Bosgroepen**

 **ARCADIS** | Design & Consultancy
for natural and
built assets

Foto voorkant: habitatype Ruigten en zomen (H6430) in het noordwesten van Prathoek. Goed ontwikkeld met o.a. Moerasspirea, Lange ereprijs en Poelruit.

Colofon

Opdrachtgever: Waterschap Vechtstromen
Titel: Knelpuntenanalyse Vecht – Arriën 1 t/m 5, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat
Status: Definitief
Datum: 27 augustus 2019
Auteurs: [redacted] & [redacted] (Unie van Bosgroepen)
W. Bakx & [redacted] (Arcadis)
Projectleider: [redacted] (Unie van Bosgroepen)
Foto's: [redacted] & [redacted]
Kaartmateriaal: Copyright © 2018, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn
Projectnummer: 18.31.738.01

© Coöperatie Unie van Bosgroepen u.a., augustus 2019

Postbus 8187

6710 AD EDE

t (0318) 67 26 28

f (0318) 67 26 29

www.bosgroepen.nl



Inhoudsopgave

1	Inleiding	11
1.1	Aanleiding	
1.2	Vraagstelling	
1.3	Afbakening	
1.4	Leeswijzer	
2	Methode	13
2.1	Vegetatie	
2.2	Hydrologie	
2.3	Knelpuntenanalyse	
2.4	Meetplan aanvullend (chemisch) onderzoek	
2.5	Kansen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding	
3	Kenschets	16
3.1	Natura 2000-doelen	
3.2	Arriën 1 t/m 5	
3.3	Stekkenkamp	
3.4	Prathoek	
3.5	De Maat	
4	Vegetatie en flora	21
4.1	Inleiding	
4.2	Arriën 1 t/m 5	
4.3	Stekkenkamp	
4.4	Prathoek	
4.5	De Maat	
4.6	Conclusie vegetatie	
5	Hydrologie	32
5.1	Inleiding	
5.2	Arriën 1 t/m 5	
5.3	Stekkenkamp	
5.4	Prathoek	
5.5	De Maat	
5.6	Conclusie hydrologie	
6	Knelpuntenanalyse	58
6.1	Arriën	
6.2	Stekkenkamp	
6.3	Prathoek	
6.4	De Maat	

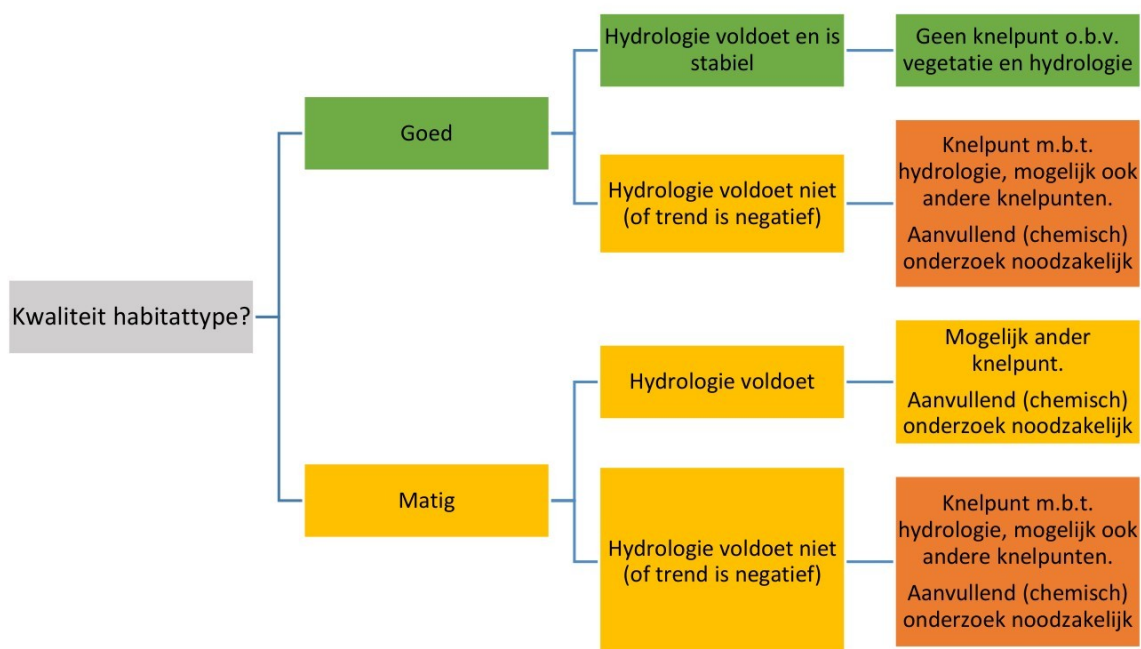
6.5	Meetplan aanvullend onderzoek	
7	Kansen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding	64
7.1	Kwaliteitsverbetering	
7.2	Uitbreiding	
	Literatuur	70
	Bijlagen	72
	Bijlage 1: Methode uitgebreide beschrijving	
	Bijlage 2: Peilbuislocaties en metadata	
	Bijlage 3: Habitattypenkaarten	
	Bijlage 4: Peilbuizen GxG's en betrouwbaarheid verlengde reeksen	
	Bijlage 5: Inundatiekaarten >20 dagen/jaar	



Samenvatting

Aanleiding en aanpak

KWR heeft in 2016 een ecohydrologische verkenning uitgevoerd naar de belangrijkste deelgebieden in het stroomgebied van de Vecht. De algemene conclusie was dat diverse kennislacunes vooralsnog een zorgvuldige keuze van maatregelen in de weg staat. Waterschap Vechtstromen heeft daarom gevraagd om allereerst een knelpuntenanalyse uit te voeren voor vier deelgebieden in het Vechtdal: Arriën 1 t/m 5, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat. Het doel is om de knelpunten in beeld te krijgen voor de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen, namelijk Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en Ruigten en zomen (H6430A). Ook is gevraagd om inzicht te geven in kansen voor het realiseren van kwaliteitsverbetering en uitbreidingsdoelstellingen van deze habitattypen. De bestaande informatie is als vertrekpunt voor de knelpuntenanalyse van de aangewezen, grondwaterafhankelijke habitattypen genomen. Verder is een aanpak gehanteerd volgens onderstaand stroomschema. Uit deze aanpak volgt per habitatypevlak of er een knelpunt is op gebied van vegetatie en/of hydrologie.



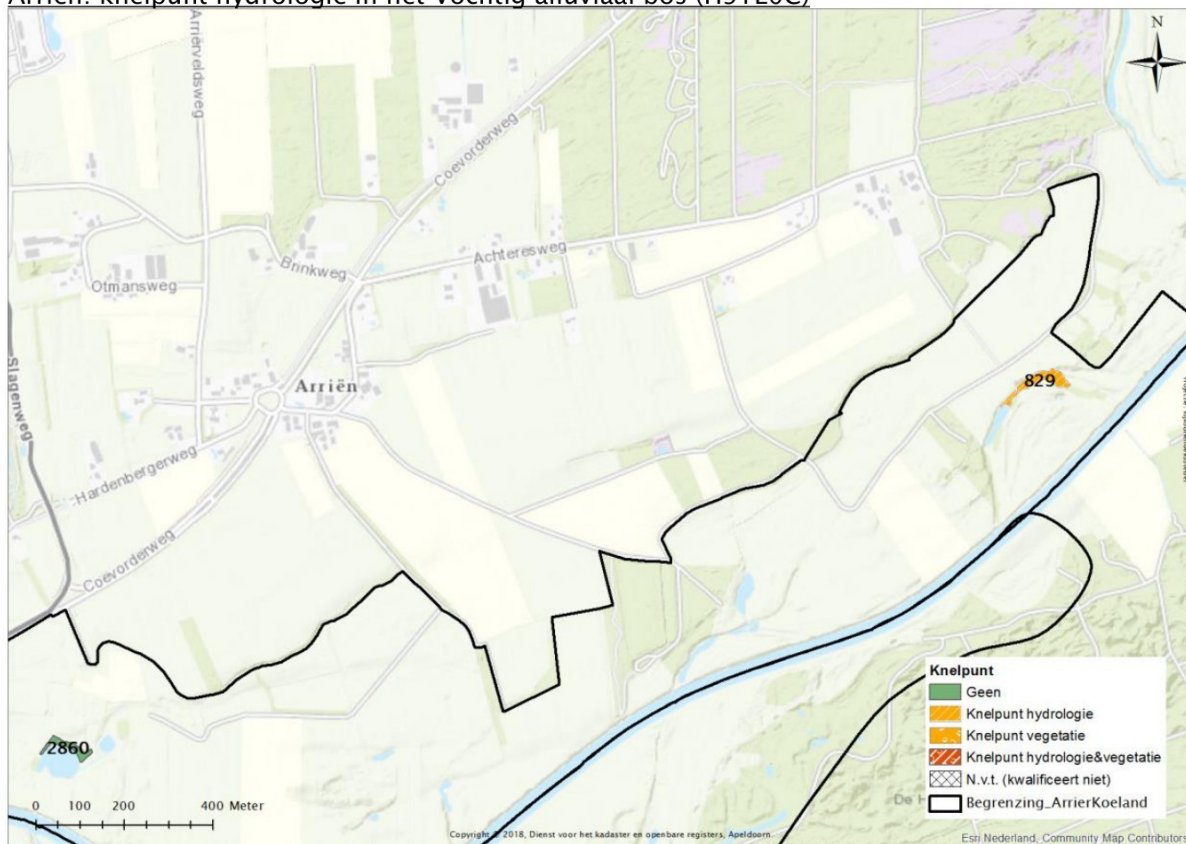
Knelpunten vegetatie en hydrologie

De resultaten per vlak zijn opgenomen in onderstaande tabel. Daarna volgen kaarten per gebied met het “eindoordeel”.

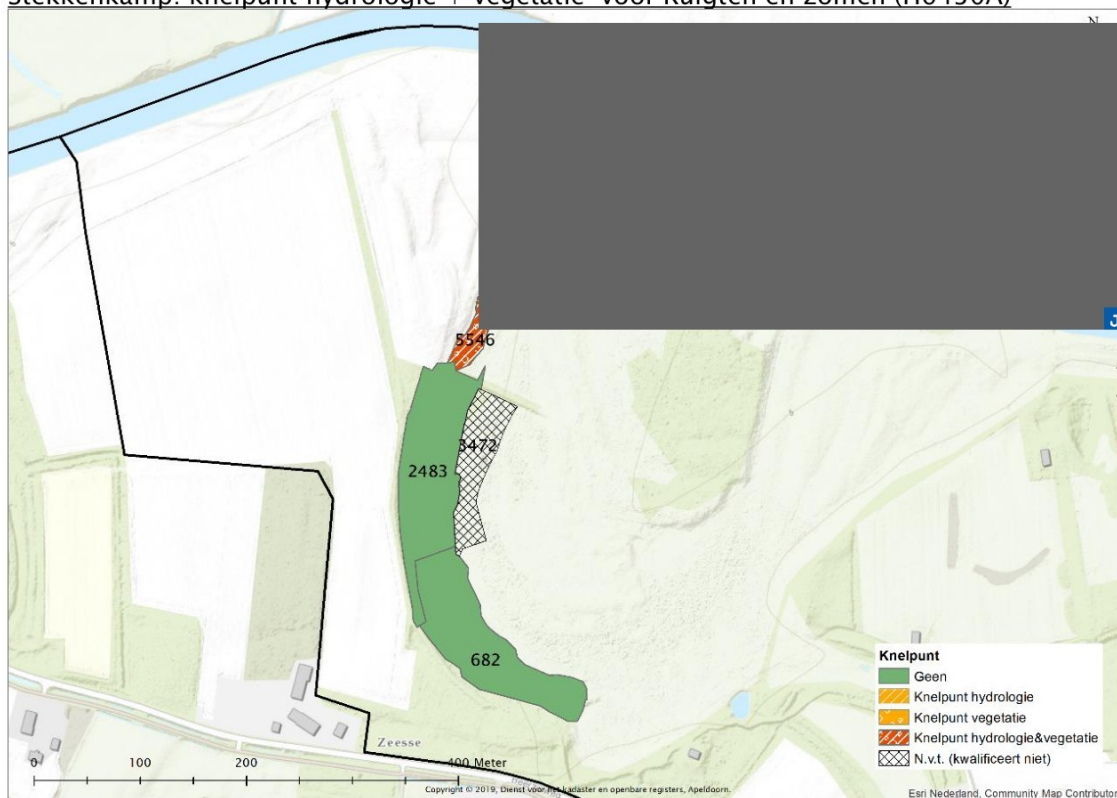
ID	Habitatype	Kwaliteit o.b.v. vegetatie (zie 4.6.)	Knelpunt hydrologie (zie 5.6.)	Eindoordeel
Arriën				
2860	H6430A Ruigten en zomen	Matig	Nee	Geen knelpunt
829	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Goed	Naar verwachting wel	Hydrologie
Stekkenkamp				
5546	H6430A Ruigten en zomen	Matig	Naar verwachting wel	Hydrologie + vegetatie
3472	“ “ “	Kwalificeert niet	n.v.t.	
298	“ “ “	Kwalificeert niet	n.v.t.	
2483	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Goed	Nee	Geen knelpunt
682	“ “ “	Goed	Nee	Geen knelpunt
Prathoek				
2944	H6430A Ruigten en zomen	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
1136	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
1267	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
1133	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
5591	“ “ “	Matig	Naar verwachting wel	Hydrologie + vegetatie
5467	“ “ “	Kwalificeert niet	n.v.t.	
2484	“ “ “	Goed	Nee	Geen knelpunt
4258	“ “ “	Goed	Naar verwachting niet	Geen knelpunt
1023	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
2902	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
3105	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
764	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Matig	Naar verwachting wel	Hydrologie + vegetatie
3922	“ “ “	Goed	Naar verwachting wel	Hydrologie
2948	“ “ “	Goed	Naar verwachting niet	Geen knelpunt
De Maat				
2710	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie



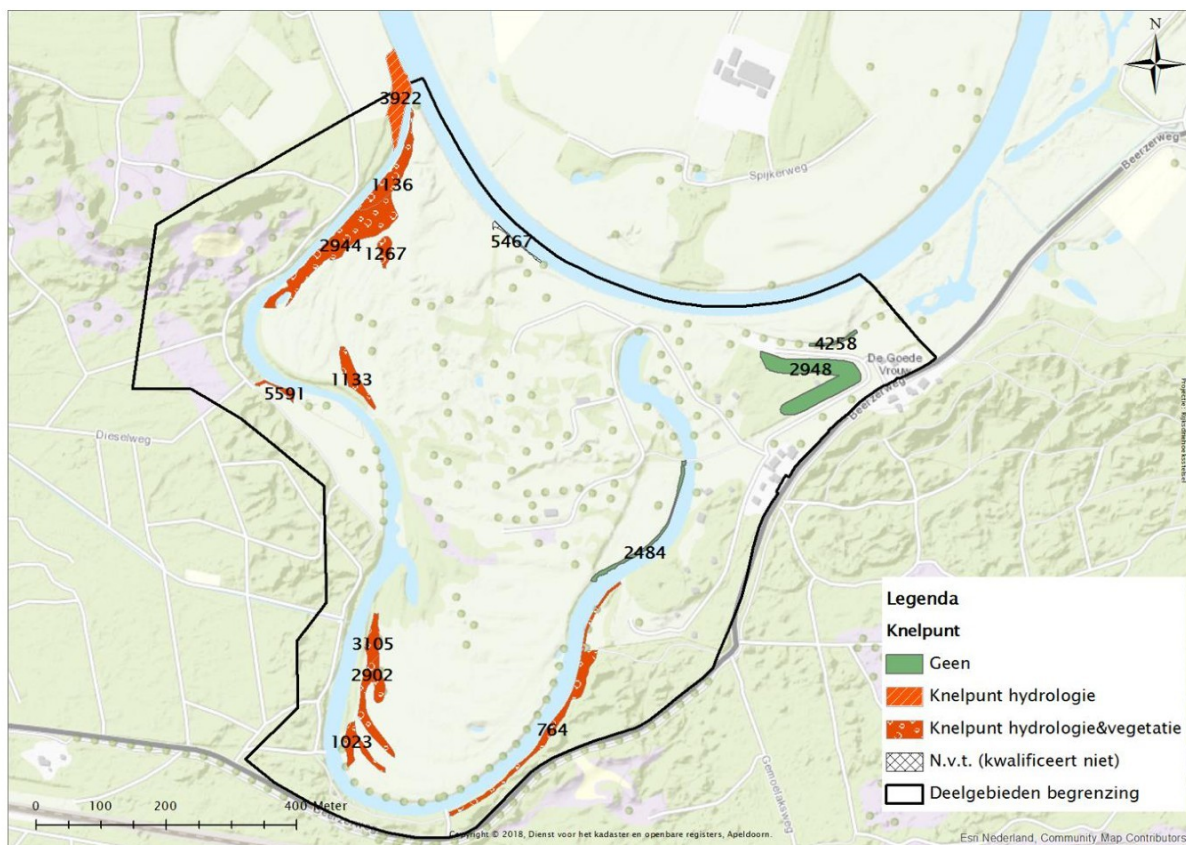
Arriën: knelpunt hydrologie in het Vochtig alluviaal bos (H91E0C)



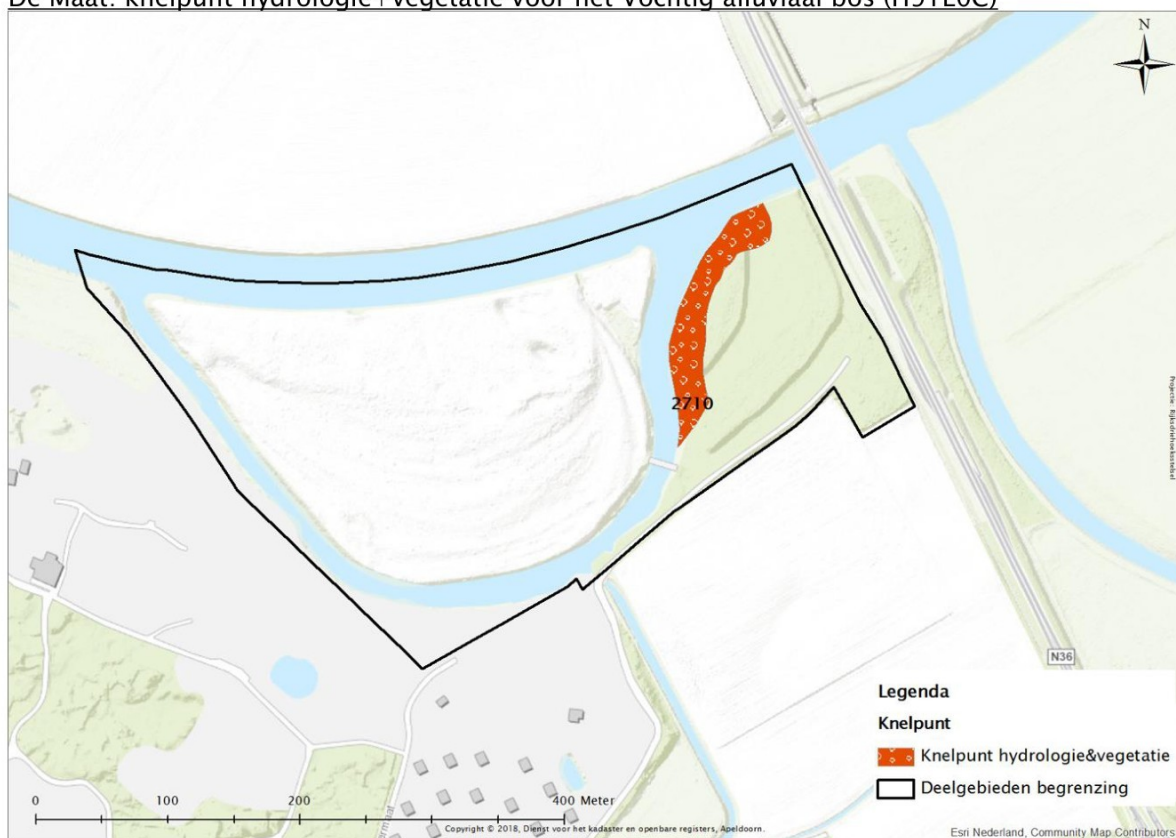
Stekkenkamp: knelpunt hydrologie + vegetatie voor Ruigten en zomen (H6430A)



Prathoek: knelpunt hydrologie en hydrologie+vegetatie voor beide habitattypen



De Maat: knelpunt hydrologie+vegetatie voor het Vochtig alluviaal bos (H91E0C)





Antwoord op de onderzoeksvragen

Hieronder zijn de onderzoeksvragen beknopt beantwoord op basis van de voorliggende knelpuntenanalyse.

1. Wat is de kwaliteit van de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen?

Op basis van de vegetatiekaart van de habitattypenkaart (versie 10), de SNL-florakartering uit 2017 van Staatsbosbeheer en een veldbezoek aan alle deelgebieden, is de kwaliteit volgens de habitattypenkaart (kwaliteit_HT hieronder in de tabel) tegen het licht gehouden. In sommige gevallen wijkt de kwaliteit zoals vastgesteld in dit onderzoek op basis van de vegetatie (kwaliteit_BG) af. De reden daarvoor is onbekend.

ID	Habitatype*	Kwaliteit_HT	Kwaliteit_BG
Arriën			
2860	H6430A Ruigten en zomen	G	M
829	H91E0C Vochtige alluviale bossen	G	G
Stekkenkamp			
5546	H6430A Ruigten en zomen	G	M
3472	" " "	n.v.t.	n.v.t., kwalificeert niet
298	" " "	G	n.v.t., kwalificeert niet
2483	H91E0C Vochtige alluviale bossen	G	G
682	" " "	G	G
Prathoek			
2944	H6430A Ruigten en zomen	G	M
1136	" " "	G	M
1267	" " "	M	M
1133	" " "	M	M
5591	" " "	n.v.t.	M
5467	" " "	n.v.t.	n.v.t., kwalificeert niet
2484	" " "	M	G
4258	" " "	M	G
1023	" " "	G	M
2902	" " "	G	M
3105	" " "	G	M
764	H91E0C Vochtige alluviale bossen	M	M
3922	" " "	G	G
2948	" " "	G	G
De Maat			
2710	H91E0C Vochtige alluviale bossen	M	M

2. Welke knelpunten zijn er op basis van de vegetatie?

In het habitatype Ruigten en zomen (H6430) missen op sommige locaties typische soorten Poelruit en/of Lange ereprijs. In Prathoek hebben de ruigtekruiden bovendien concurrentie van Pitrus en Sleedoorn. De Vochtige alluviale bossen (H91E0C) hebben plaatselijk een ruige ondergroei met vooral Grote brandnetel en Gewone braam.

3. Welke knelpunten zijn er op basis van de hydrologie?
 - a. Wat is het doelgat op basis van de gemiddelde grondwaterstanden (GxG's)?
 - b. Hoe verhoudt zich de inundatie en kwel in relatie tot de vereisten van de habitattypen?
 - c. Wat is de invloed van de Vecht in relatie tot de lokale watergangen?

In Stekkenkamp is de inundatiefrequentie hoger dan optimaal is voor het habitatype. Mogelijk speelt dat een rol in het ontbreken van overige typische soorten dan Moerasspirea, maar een dispersieprobleem kan ook van invloed zijn. In Prathoek is er een doelgat voor de GVG, in Arriën en De Maat een doelgat voor zowel de GVG als GLG. Bovendien is de invloed van kwel in alle drie de gebieden beperkt. In Arriën is de inundatiefrequentie suboptimaal hoog. De habitattypen worden in Prathoek met name beïnvloed door het (te lage) peil in de meander (die indirect wordt beïnvloed door het peil van de Vecht), in Arriën en De Maat speelt het (te lage) peil van de Vecht vooral een rol.

4. Welke kansen liggen er voor het realiseren van kwaliteitsverbetering van de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen en voor de uitbreidingsdoelstellingen?

De kwaliteit van de grondwaterafhankelijke habitattypen in Arriën, Prathoek en De Maat kan worden verbeterd door het Vechtpeil en het peil in de meander ter hoogte van Prathoek en De Maat (peilvak Diffelen–Junne) te verhogen. Een manier is om het huidige winterpeil te laten vervallen en het zomerpeil als minimum te hanteren (momenteel is er sprake van omgekeerd peilbeheer). Dit verhoogt de waterstanden en vergroot de invloed van kwel. Dit is belangrijk voor een goede ontwikkeling van deze habitattypen. De (verhoogde) stikstofdepositie zorgt voor verzuring. Meer aanvoer van kwel zorgt voor meer buffering waardoor het verzurend effect van depositie kan worden gemitigeerd. Voor het habitatype Stroomdalgrasland (H6120) is tevens gekeken naar kansen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding van het oppervlak. Voor dit habitatype liggen vooral kansen in de optimalisatie van beheer in de vorm van extensieve begrazing. In Stekkenkamp zijn geen mogelijkheden om de suboptimaal hoge inundatiefrequentie voor Ruigten en zomen (H6430) te verlagen zonder te kort te doen aan het landschapsecologisch functioneren van het systeem (zoals het aanleggen van een dijkje rondom het habitatype).

Stroomdalgraslanden (H6120): kansen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding

Tot slot heeft Waterschap Vechtstromen gevraagd te kijken naar de kwaliteit en kansen voor uitbreiding voor het habitatype Stroomdalgraslanden (H6210). Dit habitatype is aangewezen in deelgebieden Stekkenkamp, Prathoek en De Maat. In algemene zin geldt dat de Ausgangssituatie bij de habitattypenvlakken langs de Vecht gunstig is: het reliëf is intact, incidenteel is er sprake van inundatie en er komen typische soorten voor (Steenanjer, Kleine bevernel, Geel walstro). De biomassa en het aandeel grassen zijn echter relatief hoog. De algemene indruk is dat er zeker potentie is om het habitatype Stroomdalgraslanden (H6120) uit te breiden. De Ausgangsposities met betrekking tot reliëf, buffering en voedselrijkdom zijn echter verschillend. Met name de graslanden waar het reliëf intact is en die sinds lange tijd extensief beheerd worden, lijken kansrijk, maar het proces van bodemverbruining, bodemveroudering en voedselrijkdom zijn beperkend. Welke maatregelen succesvol zijn om op duurzame wijze de voedselrijkdom terug te dringen en te zorgen voor buffering, is onduidelijk. Het (kleinschalig) experimenteren met diverse maatregelen, combinaties daarvan en goede monitoring zijn van groot belang.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Binnen het beheergebied van Waterschap Vechtstromen ligt het Natura 2000-gebied Vecht en Beneden Regge (nummer 39). Voor dit gebied zijn instandhouding- en uitbreidingsdoelen vastgesteld. Deels gaat het om ten minste het behoud van oppervlak en kwaliteit van aanwezige habitattypen, deels ligt er een opgave voor uitbreiding van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van habitattypen. In de PAS-gebiedsanalyse zijn de opgave, kennislacunes en maatregelen voor dit gebied beschreven.

KWR heeft in 2016 een ecohydrologische verkenning uitgevoerd naar de belangrijkste deelgebieden in het stroomgebied van de Vecht (Jalink et al. 2016). De algemene conclusie is dat diverse kennislacunes vooralsnog een zorgvuldige keuze van maatregelen in de weg staat. Naast de reeds benoemde kennislacunes blijkt uit de studie van KWR dat niet inzichtelijk is of en welke knelpunten (verdroging, vermesting, verzuring) spelen in de diverse deelgebieden. Waterschap Vechtstromen heeft daarom gevraagd om allereerst een knelpuntenanalyse uit te voeren voor vier deelgebieden in het Vechtdal: Arriën 1 t/m 5, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat. Het doel is om de knelpunten in beeld te krijgen voor de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en Ruigten en zomen (H6430A). Ook is gevraagd om inzicht te geven in kansen voor het realiseren van kwaliteitsverbetering en uitbreidingsdoelstellingen van deze habitattypen.

1.2 Vraagstelling

De hoofdvragen en deelvragen die in voorliggende rapportage worden beantwoord, zijn:

1. Wat is de kwaliteit van de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen?
 - a. Hoe is de kwaliteit gedefinieerd in de habitattypenkaart op basis van de Natura 2000-profieldocumenten?
 - b. In hoeverre is die kwaliteit te herleiden in het veld?
2. Welke knelpunten zijn er op basis van de vegetatie?
3. Welke knelpunten zijn er op basis van de hydrologie?
 - a. Wat is het doelgat op basis van de gemiddelde grondwaterstanden (GxG's)?
 - b. Hoe verhoudt zich de inundatie en kwel in relatie tot de vereisten van de habitattypen?
 - c. Wat is de invloed van de Vecht in relatie tot de lokale watergangen?
4. Welke kansen liggen er voor het realiseren van kwaliteitsverbetering van de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen en voor de uitbreidingsdoelstellingen?

1.3 Afbakening

De knelpuntenanalyse heeft zich gericht op de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen binnen de deelgebieden Arriën 1 t/m 5, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat. Hierbij is voortgeborduurd op studies van met name KWR. De grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen zijn H6430A Ruigten en zomen (met Moerasspirea) en H91E0C

Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Er is een vlak in Prathoek met Blauwgrasland (H6410) aanwezig, maar omdat voor dit habitatype geen instandhoudingsdoelstelling is opgenomen in de gebiedsanalyse, is deze niet meegenomen in de knelpuntenanalyse (en niet bezocht tijdens het veldbezoek). Naast de grondwaterafhankelijke habitattypen, is globaal het habitatype Stroomdalgraslanden (H6120) bekeken. In de rapportage is duidelijk gemaakt om welke locaties het gaat.

Er is geen landschapsecologische systeemanalyse (LESA) uitgevoerd. Per deelgebied en habitatype is op basis van bestaande studies en aanvullend onderzoek naar vegetatie en hydrologie uitgewerkt of er een knelpunt is. Als blijkt dat de knelpunten niet kunnen worden vastgesteld zonder aanvullend onderzoek, is het benodigde aanvullende onderzoek geformuleerd.

Er is gebruik gemaakt van de habitattypenkaart versie 10. Het controleren van de begrenzing en of de juiste habitattypen zijn weergegeven op de kaart, zijn geen onderdeel van het onderzoek. Als er discrepanties zijn opgevallen, is dat wel aangegeven.

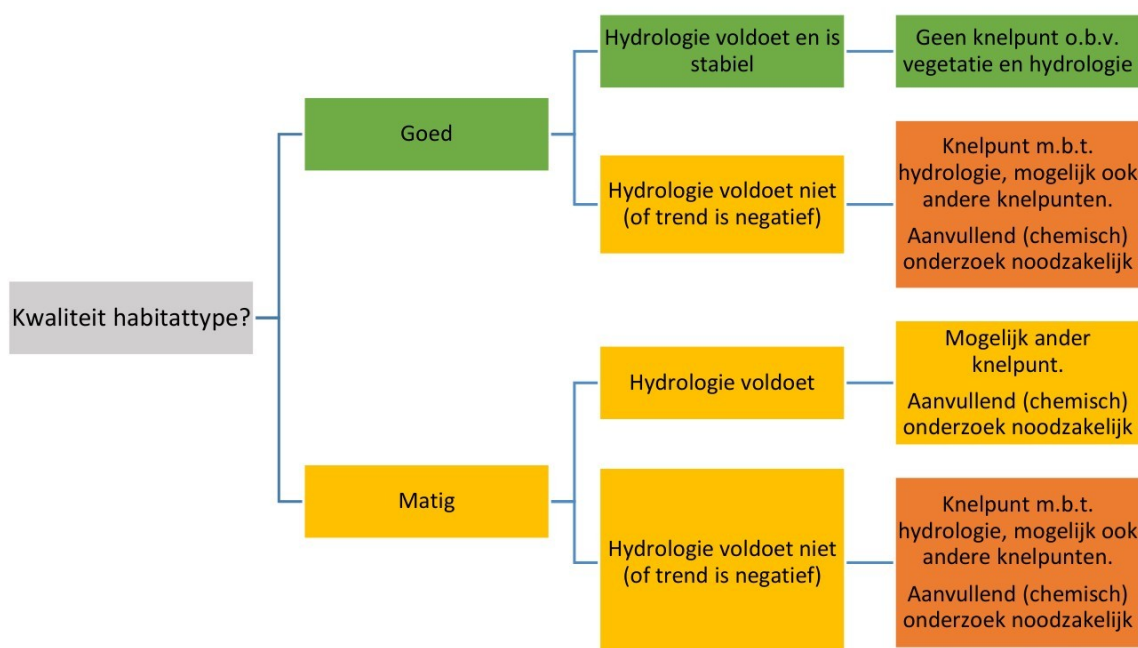
1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft beknopt de werkwijze weer, de uitgebreide beschrijving van de werkwijze is opgenomen in Bijlage 1. In hoofdstuk 3 is een kenschets per deelgebied opgenomen en is kort ingegaan op de Natura 2000-doelstellingen voor kwaliteit en oppervlakte. Hoofdstuk 4 is de beoordeling van de kwaliteit van de habitattypen. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de knelpunten op gebied van hydrologie (kwel, inundatie, GVG en GLG). Ook is daar ingegaan op de invloed van de Vecht en de overige watergangen. Hoofdstuk 6 bevat de geïntegreerde knelpuntenanalyse. Tot slot geeft hoofdstuk 7 een beschouwing van de kansen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding.

2 Methode

Over de gebieden is al veel bekend. De bestaande informatie is vertrekpunt geweest voor de knelpuntenanalyse (Bijlage 1). Voor de knelpuntenanalyse van de aangewezen, grondwaterafhankelijke habitattypen is een aanpak gehanteerd volgens het stroomschema in Figuur 1. Uit het stroomschema volgt per habitattype of er een knelpunt is op gebied van vegetatie en/of hydrologie. Van goed ontwikkelde habitattypen met een stabiele hydrologie kan worden aangenomen dat er geen knelpunten zijn. Op basis van deze knelpuntenanalyse is aangegeven in hoeverre aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Aanvullend op de knelpuntenanalyse is in beeld gebracht welke kansen er liggen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding.

Dit hoofdstuk licht kort toe hoe onderstaand stroomschema is doorlopen en hoe de kansen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding in beeld zijn gebracht. **Voor een uitgebreidere beschrijving van de methode wordt verwezen naar Bijlage 1.**



Figuur 1: Stroomschema voor de knelpuntenanalyse.

2.1 Vegetatie

De kwaliteit van de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen is wat betreft vegetatie beoordeeld op basis van:

- De onderliggende vegetatiekaart van de habitattypenkaart. Daarbij is habitattypenkaartversie 10 (10 oktober 2017¹) als uitgangspunt genomen.

¹ Een habitattype- en vegetatiekartering betreft een momentopname. Versie 10 is gehanteerd als uitgangspunt voor deze rapportage, maar in februari 2019 is een nieuwe versie van de habitattypenkaart beschikbaar gekomen.

- b) De meest recente SNL-florakartering van de habitattypen in Staatsbosbeheerterreinen uit 2017 (Arriën 1 t/m 5, westelijk deel Prathoek en De Maat)
- c) Een veldbezoek (27 juni 2018 Arriën, Prathoek en De Maat, 31 juli 2018 Stekkenkamp)

Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar Bijlage 1.

Op basis hiervan is het volgende beoordeeld:

- Is het gekarteerde vegetatietype te herleiden in het veld?
- Indiceert dat vegetatietype een matige of goede kwaliteit van het habitatype?
- In hoeverre zijn er kansen zijn voor kwaliteitsverbetering van de habitattypen?
- Waar liggen kansen voor uitbreiding van de habitattypen?

2.2 Hydrologie

Voor de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen in de deelgebieden is het van belang dat de hydrologie voldoende op orde is ten behoeve van de instandhouding / verbetering van de kwaliteit. Naast het doelgat (verschil tussen actuele en optimale waterstanden) zijn de inundatieduur en de aanwezigheid van kwel van belang voor deze habitattypen. Om de kwaliteit van de habitattypen te beoordelen op basis van de hydrologie, is daarom onderzoek gedaan naar deze drie onderdelen. Ook is een inschatting gemaakt van de invloed van de Vecht versus de invloed van lokale watergangen.

Voor deze knelpuntenanalyse is gebruik gemaakt van de peilbuizen die begin 2017 zijn geplaatst voor het oplossen van de kennislacunes t.a.v. Natura 2000 (Jalink 2017b). Ten tijde van voorliggend onderzoek was een reeks van bijna één jaar beschikbaar. Langer aanwezige peilbuizen bleken niet bruikbaar wegens hun te grote afstand tot de voor dit onderzoek relevante habitattypen. De locaties van de gebruikte peilbuizen ten opzichte van de habitattypen en de metadata zijn opgenomen in Bijlage 2.

De gehanteerde werkwijze is in overleg met hydro(eco)logen van Arcadis, Bosgroepen, Waterschap Vechtstromen, Provincie Overijssel en Staatsbosbeheer tot stand gekomen en opgenomen in de Bijlage 1.

Voor de beoordeling van de hydrologie, is gebruik gemaakt van het hydrologische toetsingskader zoals opgesteld voor Lemselermaten (Eysink 2018). De criteria voor het toetsingskader zijn niet willekeurig, maar in rangorde van belang:

1. Kwel- en infiltratiepatronen
2. Inundatie
3. Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG)
4. Gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG)

Kwel/infiltratie komt eerst in het rangordemodel vanwege het feit dat de habitattypen die in deze knelpuntenanalyse zijn onderzocht, afhankelijk zijn van grondwater. De vegetaties langs de Vecht worden gekenmerkt door een combinatie van voeding door grondwater en oppervlaktewater. Beiden zijn van belang. Daarom staat op tweede plek de



inundatiefrequentie en -hoogte. De route die het water bij overstroming aflegt, is daarbij ook van belang (Aggenbach & Leunk 2012). Sival & Runhaar (2009) lieten voor de Rheerzermaten zien dat er op grotere afstand een kleinere slibbelasting is na inundatie. In deze knelpuntenanalyse is alleen globaal gekeken naar de route die het water aflegt. Naast de kwel/infiltratie en inundatie, zijn de feitelijke stijghoogten van invloed op de vegetatietypen. Voor de voorkomende vegetaties zijn zowel de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) als de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) bepalend waarbij de relatie met de GVG heel direct is en de relatie met de GLG indirect (Runhaar et al. 2009). Daarom is zowel het doelgat voor de GVG als de GLG relevant.

Op basis van bovenstaand toetsingskader is aangegeven of er wel of geen hydrologisch knelpunt is, of dat dat niet bekend is. Indien bekend is waar het knelpunt zit, is dat aangegeven.

2.3 Knelpuntenanalyse

De kwaliteit van de habitattypen en de resultaten van het hydrologisch onderzoek zijn geïntegreerd tot een knelpuntenanalyse. Hieruit volgen de habitattypen:

- Zonder knelpunt
- Met knelpunt vegetatie óf hydrologie
- Met knelpunt voor hydrologie én vegetatie
- Waarvan onbekend is of er een knelpunt is (onvoldoende gegevens)

2.4 Meetplan aanvullend (chemisch) onderzoek

Op basis van de knelpuntenanalyse is aangegeven of aanvullend onderzoek wordt aanbevolen naar bijvoorbeeld bodem- en waterkwaliteit en bodemopbouw en zo ja, welke onderzoeken dan van belang zijn.

2.5 Kansen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding

Per locatie waar een grondwaterafhankelijk habitatype is aangewezen, is aangeduid welke kansen er liggen voor kwaliteitsverbetering, bijvoorbeeld op gebied van waterstanden, invloed van kwel of beheer. Daarnaast zijn op basis van het onderzoek naar vegetatie en hydrologie op kaart de kansrijke gebieden aangegeven voor uitbreiding van de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen. Daarnaast is bij de veldbezoeken globaal gekeken naar kansrijke gebieden voor uitbreiding van het habitatype Stroomdalgrasland (H6120). Dit is een aanvulling op de biogeochemische analyses die ten tijde van de knelpuntenanalyse zijn uitgevoerd door onderzoekscentrum B-WARE, in de "M42/M45"-gebieden in Arriën (Van Mullekom et al. 2018).

3 Kenschets

3.1 Natura 2000-doelen

De Natura 2000-doelstellingen op gebied van oppervlakte en kwaliteit voor de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen in Arriën 1 t/m 5, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat zijn opgenomen in Tabel 1. Ruigten en zomen (H6430) heeft als doelstelling ten minste gelijk te blijven in oppervlakte en kwaliteit, Vochtige alluviale bossen (H91EOC) heeft als doelstelling om in kwaliteit en oppervlakte toe te nemen. Voor deze habitattypen is voor alle aangewezen locaties een knelpuntenanalyse uitgevoerd.

Tabel 1: Natura 2000-doelstellingen voor oppervlakte en kwaliteit voor de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen in Arriën 1 t/m 5, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat en of het habitatype is aangegeven op de habitattypenkaart (x).

Habitatype	Doelstelling Oppervlakte	Doelstelling Kwaliteit	Arriën 1 t/m 5	Stekkenkamp	Prathoek	De Maat
H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea)	=	=	X	X	X	
H91EOC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>	>	X	X	X	X

Bij de veldbezoeken is globaal aandacht besteed aan de kwaliteit van het habitatype Stroomdalgraslanden (H6120) en de mogelijkheden voor uitbreiding van dit habitatype, vanwege de Natura 2000-doelstelling voor zowel kwaliteit als uitbreiding van het oppervlak (Tabel 2).

Tabel 2: Natura 2000-doelstellingen voor oppervlakte en kwaliteit voor habitatype H6120 Stroomdalgraslanden in Arriën 1 t/m 5, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat en of het habitatype aangewezen is (x).

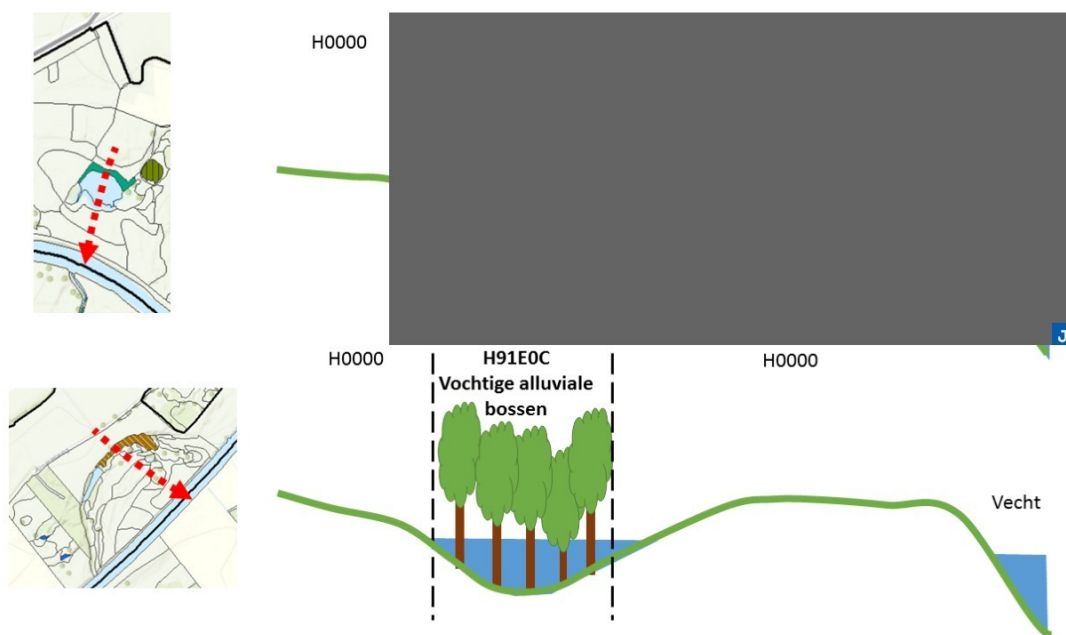
Habitatype	Doelstelling Oppervlakte	Doelstelling Kwaliteit	Arriën 1 t/m 5	Stekkenkamp	Prathoek	De Maat
H6120 Stroomdalgraslanden	>	>		X	X	X

Dit hoofdstuk geeft een kenschets van de verschillende deelgebieden, als inleiding en context voor de knelpuntenanalyse. Voor een beschrijving van de ondergrond wordt verwezen naar de hydrogeologische studie op regionaal en lokaal schaalniveau (Jalink 2017a).

3.2 Arriën 1 t/m 5

Arriën bestaat uit 5 deelgebieden (van west naar oost Arriën 1 t/m 5) aan de noordzijde van de Vecht. Deze gebieden zijn in bezit van Staatsbosbeheer, deels recent in natuurbeheer gekomen. In de gebieden zijn verlandende meanders aanwezig en het kenmerkende reliëf is nog deels intact (Jalink et al. 2016).

In Bijlage 3A is de habitattypenkaart van Arriën 1 t/m 5 opgenomen (versie 10, oktober 2017). Op twee locaties zijn grondwaterafhankelijke habitattypen aangewezen. Ruigten en zomen (H6430A) zijn aangewezen in Arriën 1, ten noorden van een meanderrestant in Arriën 1 (Figuur 2, boven). Vochtige alluviale bossen (H91E0C) zijn aangewezen in een deel van de meander in Arriën 4 (Figuur 2, onder). In Arriën kwamen in het verleden ook locaties voor met dotterbloemhooiland die zijn verdwenen als gevolg van ontwatering en landbouwkundig gebruik. Dit geeft aan dat naast de invloed van de Vecht ook de ontwatering en landgebruik in het deelgebied zelf rol kan spelen.



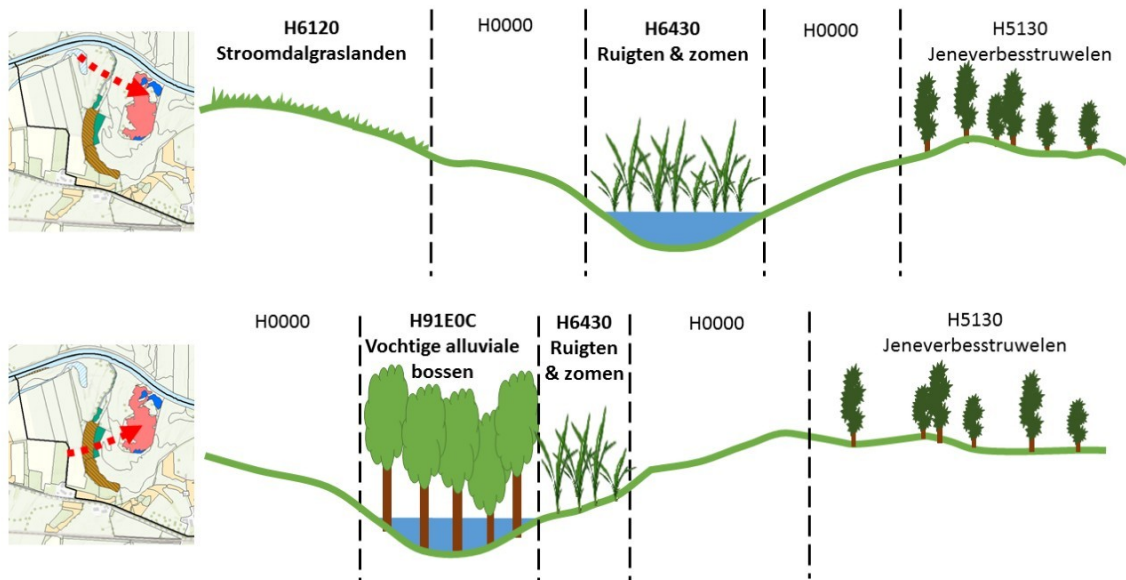
Figuur 2: Schematische weergave van de ligging van de grondwaterafhankelijke habitattypen in de gradiënt in Arriën 1 en 4. De waterpeilen en maaiveldhoogtes zijn ingeschat en niet gebaseerd op feitelijke waarnemingen/metingen.

3.3 Stekkenkamp

Landgoed de Stekkenkamp is in particulier eigendom. Deze kronkelwaard is nog helemaal intact met een fijschalig reliëf. Een deel is in gebruik als akker maar het overgrote deel is jarenlang (zeer) extensief beheerd, waardoor zich jeneverbesstruwelen, extensieve graslanden, natte laagtes, ruigten en bossen hebben kunnen ontwikkelen (Figuur 3).

In Bijlage 3B is de habitattypenkaart opgenomen van Landgoed de Stekkenkamp (versie 10, oktober 2017). Grondwaterafhankelijke habitattypen zijn aangewezen in de oude meander

aan de westzijde van het gebied. Het grootste deel van die meander bestaat uit Vochtige alluviale bossen (H91E0C), ten oosten en noorden daarvan zijn Ruigten en zomen (H6430) aanwezig. Ten westen van de meander zijn tevens Stroomdalgraslanden (H6120) aangewezen.



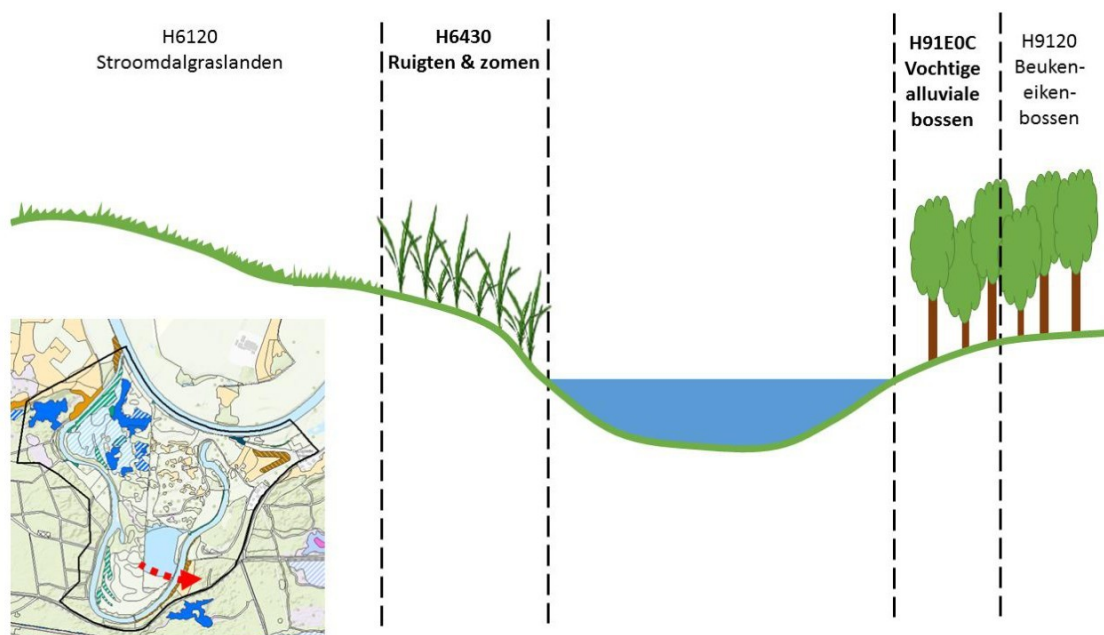
Figuur 3: Schematische weergave van de ligging van de (grondwaterafhankelijke) habitattypen in de gradiënt op Landgoed de Stekkenkamp.

3.4 Prathoek

Prathoek bestaat uit een afgesneden rivierloop en kronkelwaarden aan de zuidzijde van de Vecht. De hogere gronden rondom de meander zijn overwegend bedekt met naaldbos. Het oostelijke deel is in particulier eigendom en in gebruik als camping. Het westelijke deel is in beheer van Staatsbosbeheer.

In Bijlage 3C is de habitattypenkaart opgenomen van Prathoek (versie 10, oktober 2017). Grondwaterafhankelijke habitattypen zijn aangewezen in de afgesneden rivierloop rondom de kronkelwaard. Dit zijn vooral Ruigten en zomen (H6430A). Vochtige alluviale bossen (H91E0C) zijn aangewezen op twee plekken nabij de Vecht. Tevens is één vlak met Blauwgrasland (H6410) aanwezig, maar er is geen instandhoudingsdoelstelling opgenomen in het aanwijzingsbesluit omdat deze in de gebiedsanalyse niet op de habitattypekaart staat. Het vlak is niet bezocht. Naast de grondwaterafhankelijke habitattypen, is Stroomdalgrasland (H6120) aangewezen in het westelijke en zuidoostelijke deel van Prathoek.

KWR heeft in 2016 tijdens een ecohydrologische verkenning enkele boringen verricht en daarbij de bodemprofielen (inclusief pH) beschreven. Tevens is de hoogteligging onderzocht in relatie tot het Vechtheil (Jalink et al. 2016).



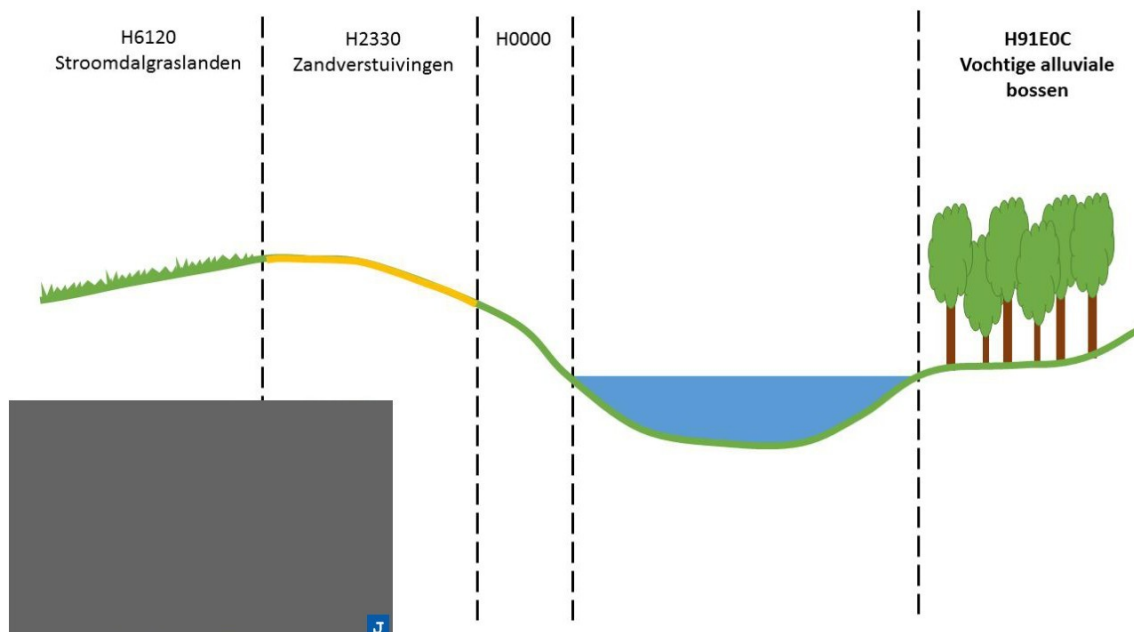
Figuur 4: Schematische weergave van de ligging van de (grondwaterafhankelijke) habitattypen in de gradiënt in Prathoek.

3.5 De Maat

De Maat is een kleine kronkelwaard en meander aan de zuidzijde van de Vecht, in het oostelijke deel van het Natura 2000-gebied. De meander staat aan beide zijden in open verbinding met de Vecht (Jalink 2017a).

In Bijlage 3D is de habitattypenkaart opgenomen van De Maat (versie 10, oktober 2017). De enige locatie waar een grondwaterafhankelijk habitatype is aangewezen, namelijk Vochtige alluviale bossen (H91E0C), is ten oosten van de meander. Ook Stroomdalgraslanden (H6120) zijn aangewezen, in de kronkelwaard (Figuur 5).

Voor een beschrijving van de ondergrond wordt verwezen naar de hydrogeologische studie van KWR op regionaal en lokaal schaalniveau (Jalink 2017a). In de komende hoofdstukken is, waar relevant, teruggegrepen op deze studie.



Figuur 5: Schematische weergave van de ligging van de (grondwaterafhankelijke) habitattypen in de gradiënt in De Maat.



4 Vegetatie en flora

4.1 Inleiding

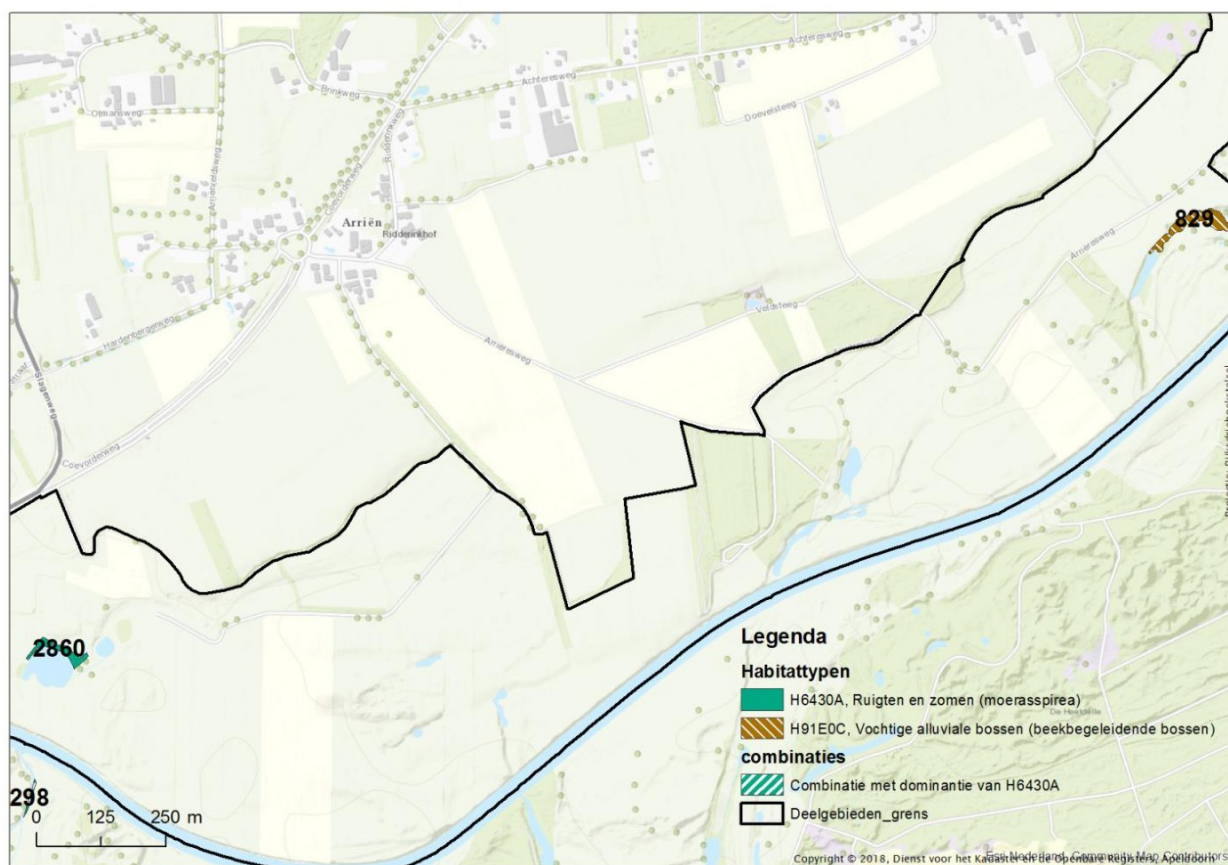
Op basis van de habitattypenkaart met onderliggende vegetatiekaart (versie 10, oktober 2017), de florakartering en het veldbezoek, is per gebied de kwaliteit van de aangewezen grondwaterafhankelijke habitattypen beoordeeld. Per gebied zijn de onderdelen beschreven zoals hieronder in de Tabel 3 aangegeven.

Tabel 3: Beschreven onderdelen per gebied met betrekking tot de kwaliteit van de habitattypen (grondwaterafhankelijke en stroomdalgraslanden).

ID	Habitatype*	Vegetatietype*	Herleidbaar?**	Kwaliteit_HT	Kwaliteit_BG
ObjectID zoals vermeld in de habitattypenkaart, ter identificatie van de locatie	Habitatype zoals weergegeven op de habitattypenkaart	Onderliggende vegetatietypen, code + volledige naam	Of het vegetatietype zoals opgenomen op de habitattypenkaart, herleidbaar is in het veld, op basis van een veldbezoek (er zijn geen vegetatieopnamen gemaakt)	De kwaliteit van het habitatype volgens de habitattypenkaart (HT)	De kwaliteit van het habitatype volgens de Bosgroep (BG), op basis van dit onderzoek

Het huidige aangewezen areaal en de kwaliteitsbeoordeling van het habitatype Stroomdalgraslanden (H6120) zijn beperkt door de gebruikte systematiek binnen Natura 2000. De stroomdalgraslanden langs de Vecht betreffen zogenaamde “Dinkelgraslanden”: een specifiek type dat binnen Nederland nagenoeg beperkt is tot het “zand”stroomgebied van de Dinkel en de Vecht (Hommel et al. 1994) en qua kenmerken zelfs meer verwantschap hebben met de Duitse rivierdalen Ems en Weser. KWR beschreef in haar ecohydrologische verkenning de problematiek bij het vertalen van de gekarteerde vegetatietypen volgens het Natura 2000–profiel document voor Stroomdalgraslanden, dat meer is toegespitst op de stroomdalgraslanden langs de “grote rivieren”. Zo komen van de 15 typische soorten van Stroomdalgrasland er negen vanouds niet voor in het Vechtdal, waardoor vegetaties vaak niet formeel kwalificeren als habitatype (Jalink et al. 2016).

Bij de Vochtige alluviale bossen (H91E0C) vallen de vegetaties veelal binnen de Elzenzegge–Elzenbroekbossen (39Aa2). Op plekken die zowel onder invloed van (basenrijk) grondwater als oppervlaktewater staan door overstromingen, zo ook langs de Vecht, ontwikkelt zich de subassociatie met Zwarte bes (39Aa02c). Op twee relatief hooggelegen delen in Prathoek heeft zich het Vogelkers–Essenbos (43Aa5) ontwikkeld. Dit type ontwikkelt zich ook onder invloed van grondwater en wordt af en toe overstroomd, maar de waterstanden “mogen” hier dieper wegzakken in de zomer, tot 50–150 cm onder maaiveld (Stortelder et al. 1999). Het kan hier een gedegradeerde variant van het Elzenbroekbos betreffen: in algemene zin zijn in beekdalen door ontwatering veel bossen van het Elzenbroekbos omgevormd tot het Vogelkers–Essenbos (Stortelder et al. 1999).



Figuur 6: Locaties van de grondwaterafhankelijke habitattypen in Arriën, gelabeld met ID-code zoals in Tabel 5.

Grondwaterafhankelijke habitattypen

Op twee locaties zijn grondwaterafhankelijke habitattypen aangewezen.

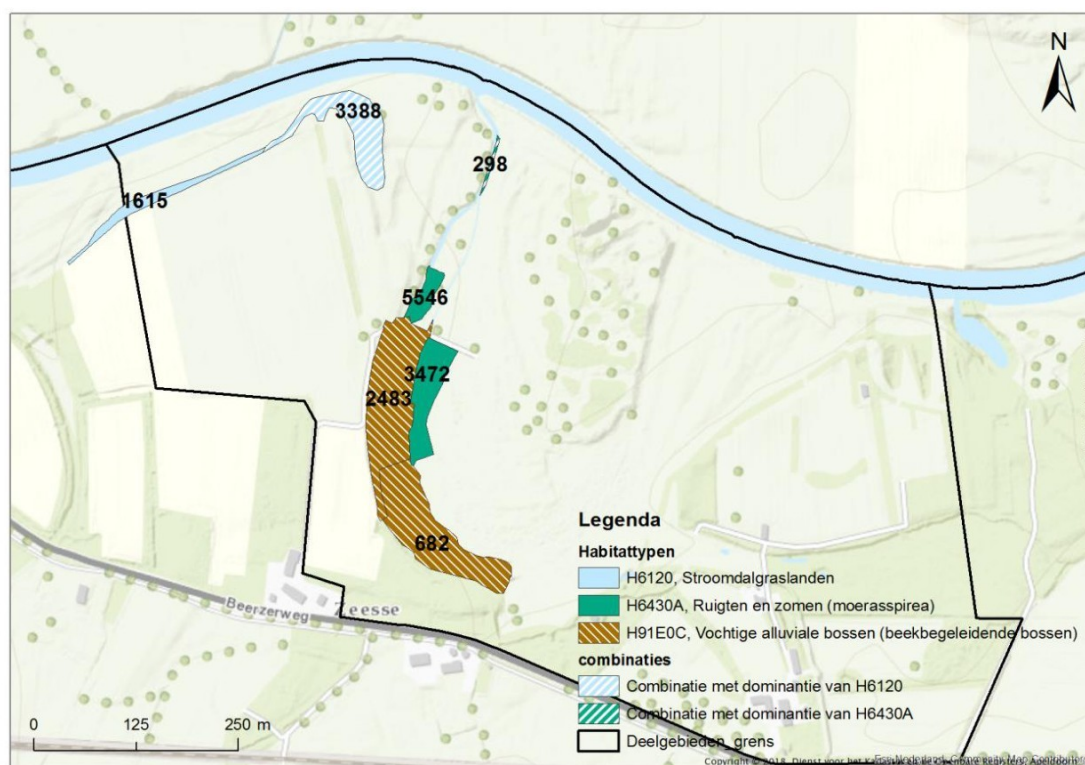
Ruigten en zomen (H6430A) zijn aangewezen in Arriën 1 en Vochtige alluviale bossen (H91E0C) in Arriën 4 (Figuur 6, Tabel 4):

- In het vlak Ruigten en zomen (H6430A) zijn naast Moerasspirea geen typische soorten waargenomen. Daarmee is de kwaliteit op basis van het profielfragment H6430 matig te noemen. Dat wijkt af van de beoordeling op basis van de habitattypenkaart, waar de kwaliteit als goed is beoordeeld (Tabel 4), waarvan de reden onbekend is.
- Het Vochtig alluviaal bos (H91E0C) bestaat uit Zwarte els en wilgen met een ondergroei van IJle zegge, Bosbies, Gele lis, Zwarte bes, Bitterzoet, Moerasspirea, Poelruit, Gele waterkers, Grote brandnetel, Kleefkruid, Perzikkruid, Rietgras, Vierdelig tandzaad, Liesgras en Ruwe smele. De gekarteerde vegetatietypen zijn herleidbaar, volgens het profielfragment H91E0C is de kwaliteit van het habitatype daarmee inderdaad goed (Tabel 4).

Tabel 4: Grondwaterafhankelijke habitattypen in Arriën 1 t/m 5, onderliggende vegetatietypen en kwaliteit volgens de habitattypenkaart versie 10 (oktober 2017). In de laatste kolom de beoordeling van het habitatype op basis van dit onderzoek.

ID	Habitatype	Vegetatietype	Herleidbaar?	Kwaliteit_HT	Kwaliteit_BG
2860	H6430A Ruigten en zomen	100%32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan	Typische soorten missen	G
829	H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	85% 39A2c, 15% 38A-a	Subassociatie met Zwarte bes [Elzenzegge Elzenbroek]; Verbond der wilgenvloedbossen – struwelen	Ja	G

4.3 Stekkenkamp



Figuur 7: Locaties van de grondwaterafhankelijke habitattypen en Stroomdalgraslanden (H6120) op landgoed Stekkenkamp, gelabeld met ID-code zoals in Tabel 5. Overige habitattypen zijn niet weergegeven.

Grondwaterafhankelijke habitattypen

Er zijn drie vlakken aangewezen als Ruigten en zomen (H6430A) en twee als Vochtige alluviale bossen (H91E0C) (Figuur 7, Tabel 5):

- Het Vochtig alluviaal bos bestaat uit Zwarte els en wilgen met een ondergroei van onder andere Holpijp, Gele lis, Bitterzoet, Ruwe smele, IJle zegge, Pluimzegge en de

kruising tussen die laatste twee soorten, namelijk *Carex x boenninghausiana*. Het voorkomen van deze soort duidt op de complexiteit van de gradiënt in het gebied. Langs de randen van het bos staat Grote brandnetel, maar niet in het bos zelf. De vegetatie ziet er goed ontwikkeld uit. Het noordelijke deel (ID 2483) staat minder onder invloed van grondwater dan het zuidelijk deel (ID 682): wilgen domineren als boomsoort terwijl Zwarte els dat doet in het zuidelijk deel. Tevens is daar Holpijp waargenomen, een grondwaterindicatorsoort.

- Vlak 5546 met Ruigten en zomen (H6430A) is soortenrijk, met Grote valeriaan, Harig wilgenroosje, Leverkruid, Moerasspirea, Holpijp, Lidrus, Waterzuring, Melkeppe, Cyperzegge en plaatselijk is Pluimzegge dominant. Naast Moerasspirea zijn geen typische soorten waargenomen tijdens het veldbezoek. Daarmee is de kwaliteit op basis van het profielformaat H6430 matig te noemen, in tegenstelling tot de oorspronkelijke beoordeling als goed (Tabel 5). Vlak 3472 bestaat uit grasland en kwalificeert dus niet. Vlak 298 kwalificeert ook niet, maar bestaat uit een vegetatie met onder andere Zilverschoon, Gele waterkers, Vierdelig tandzaad en Pitrus. Wat de reden is dat het vlak wel is aangewezen en dat de kwaliteit gekwalificeerd is als goed (Tabel 5), is onbekend.

Tabel 5: Grondwaterafhankelijke habitattypen op landgoed Stekkenkamp, onderliggende vegetatietypen en kwaliteit volgens de habitattypenkaart versie 10 (oktober 2017). In de laatste kolom de beoordeling van het habitatype op basis van dit onderzoek.

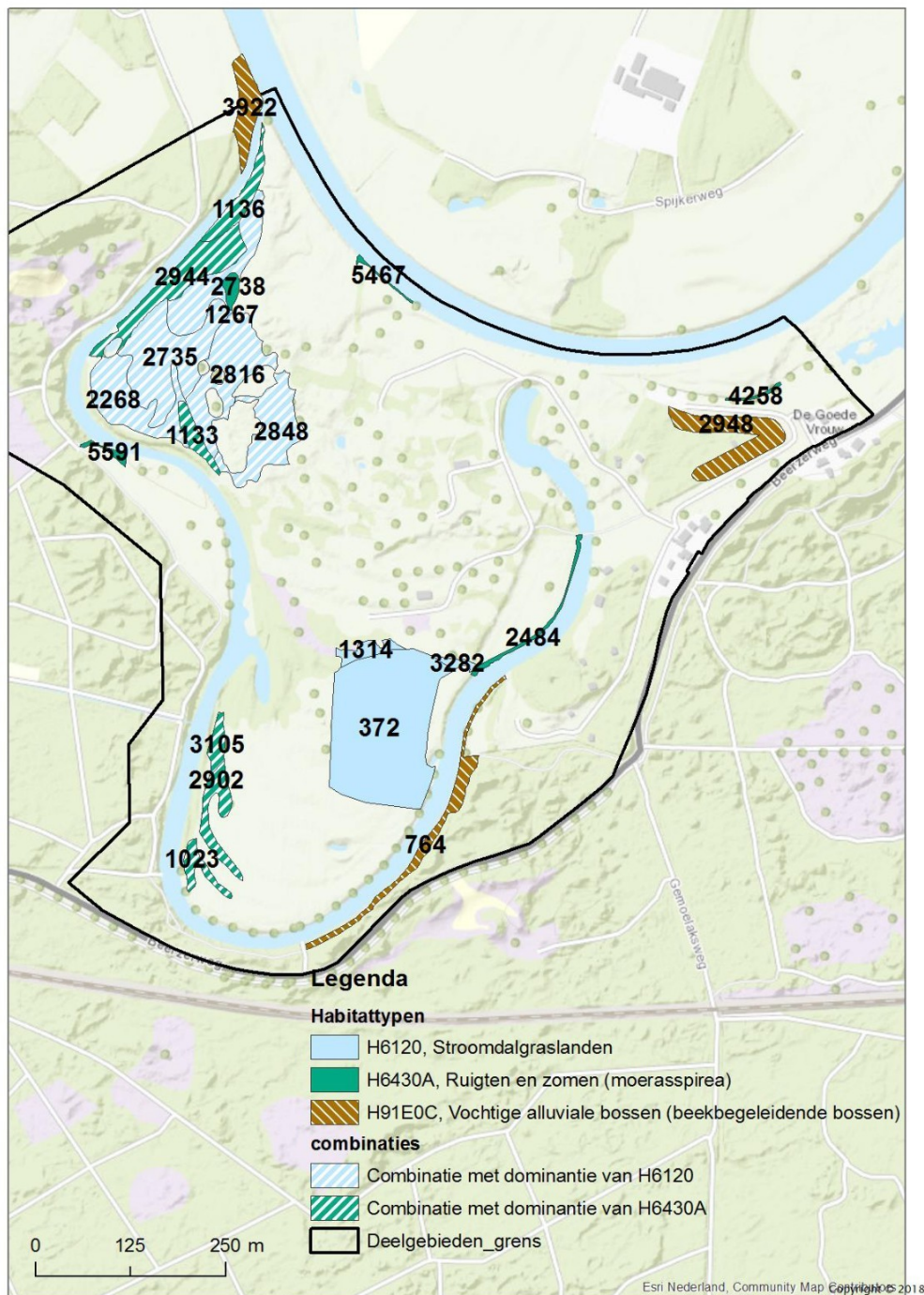
ID	Habitatype	Vegetatietype		Herleidbaar?	Kwaliteit_HT	Kwaliteit_BG
5546	H6430A	100% 32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan	Ja	G	M
3472	H6430A	100% 32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan	Nee, alleen bij bosrand, en daar alleen plekgewijs Moerasspirea	n.v.t.	n.v.t. (kwalificeert niet)
298	H6430A	50% 32Aa1; 50% 8Bd2	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan; Pluimzegge-associatie	Nee, ander vegetatietype met o.a. Zilverschoon, Gele waterkers, Tandzaad en Pitrus	G	n.v.t. (kwalificeert niet)
2483	H91E0C	100% 39Aa2	Elzenzegge-Elzenbroek	Ja	G	G
682	H91E0C	100% 39Aa2	Elzenzegge-Elzenbroek	Ja	G	G

Stroomdalgraslanden (H6120)

Er zijn twee vlakken aangewezen als habitatype Stroomdalgraslanden (H6120) (Figuur 7). De vegetatie op basis waarvan het habitatype is aangewezen valt binnen het verbond van Gewoon struisgras (14Bb1). De vegetatie komt meer overeen met een rompgemeenschap

van Geel walstro (SBB-14D-d). Plaatselijk komt Steenanjer als typische soort voor. Ook is Kleine bevernel waargenomen. Deze soort is niet opgenomen als typische soort in het profieldocument H6120, maar wel een kenmerkende soort die vooral in Overijssel (Dinkel en Vecht) voorkomt samen met Steenanjer (Weeda & van Deursen 1987). Op basis van het profieldocument is de kwaliteit van het habitattype matig.

4.4 Prathoek



Figuur 8: Locaties van de grondwaterafhankelijke habitattypen en Stroomdalgraslanden (H6120) in Prathoek, gelabeld met ID-code zoals in Tabel 6. Overige habitattypen zijn niet weergegeven.

Grondwaterafhankelijke habitattypen

Er zijn op verschillende locaties in Prathoek vlakken aangewezen als Ruigten en zomen (H6430A) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C) (Figuur 8, Tabel 6):

- Het Vochtig alluviaal bos is op drie locaties aangewezen op basis van het vegetatietype Vogelkers–Essenbos (43Aa5). Het vegetatietype is te herleiden in het veld, volgens het profielfdocument H91E0C is de kwaliteit van het habitatype daarmee goed. In het zuiden is op de oostoever van de meander een strook aangewezen op basis van RG Gewone braam. Ook hier is de vegetatie herleidbaar in het veld. De kwaliteit van het habitatype is daarmee matig volgens het profielfdocument. Dit wijkt af van de oorspronkelijke beoordeling als goed (Tabel 6), de reden waarom het afwijkt is onbekend.
- Het habitatype Ruigten en zomen ziet er plaatselijk goed ontwikkeld uit met Moerasspirea als constant aanwezige soort en daarnaast Poelruit en/of Lange ereprijs als typische soorten (zie foto voorkant rapportage). Vooral is het habitatype echter matig ontwikkeld: in de vlakken in het zuiden rukt Pitrus en struweel van onder andere Sleedoorn op, waardoor de ruigtekruiden niet meer constant aanwezig zijn (Foto 1). Elders komt alleen Moerasspirea als typische soort voor. In zeven van de tien vlakken is de beoordeling op basis van het veldbezoek anders dan de oorspronkelijke beoordeling uit de habitattypenkaart (Tabel 6). De reden is onbekend. Twee vlakken hadden geen beoordeling op de habitattypenkaart (n.v.t.), daarvan kwalificeert één vak niet, het andere vak is matig ontwikkeld, zoals volgt uit dit onderzoek (Tabel 6).

Tabel 6: Grondwaterafhankelijke habitattypen op Prathoek, onderliggende vegetatietypen en kwaliteit volgens de habitattypenkaart versie 10 (oktober 2017). In de laatste kolom de beoordeling van het habitatype op basis van dit onderzoek.

ID	Habitatype	Vegetatietype		Herleidbaar?	Kwaliteit_HT	Kwaliteit_BG
2944	H6430A	85% 32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Valeriaan	Ja	G	M, ruigtekruiden niet dominant
1136	H6430A	15%32Aa1; 85% 16-a	Associatie van Moerasspirea en Valeriaan; RG Gestreepte witbol–Echte koekoeksbloem	Ja	G	M, geen typische soorten naast Moerasspirea
1267	H6430A	100% 32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan	Ja	M	M
1133	H6430A	50% 32Aa1; 50% 16-a	Associatie van Moerasspirea en Valeriaan; RG Gestreepte witbol–Echte koekoeksbloem	Ja	M	M
5591	H6430A	100% 32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan	Ja	n.v.t.	M, Moerasspirea constant



						aanwezig, geen andere typische soorten waargenomen
2484	H6430A	100% 32Aa1	Moerasspirea-verbond	Ja	M	G, Lange ereprijs als typische soort naast Moerasspirea waargenomen
1023	H6430A	12% 32Aa1; 38% 16-r	Associatie van Moerasspirea en Valeriaan; RG Pitrus	Ja	G	M, ruigtekruiden niet dominant
2902	H6430A	17% 32Aa1; 83% 16-r	Associatie van Moerasspirea en Valeriaan; RG Pitrus	Ja	G	M, ruigtekruiden niet dominant
3105	H6430A	62% 32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Valeriaan	Ja	G	M, ruigtekruiden niet dominant
5467	H6430A	32RG5 & 32RG6	RG Rietgras; RG Grote brandnetel	Ja	n.v.t.	n.v.t. (kwalificeert niet)
4258	H6430A	100% 32Aa1	Moerasspirea-verbond	Ja	M	G, Lange ereprijs en Poelruit als typische soorten naast Moerasspirea waargenomen
764	H91E0C	100% 39RG2	RG Gewone braam [Elzen-verbond]	Ja	M	M
3922	H91E0C	100% 43AA5	Vogelkers-essenbos	Ja	G	G
2948	H91E0C	100% 43AA5	Vogelkers-essenbos	Ja	G	G

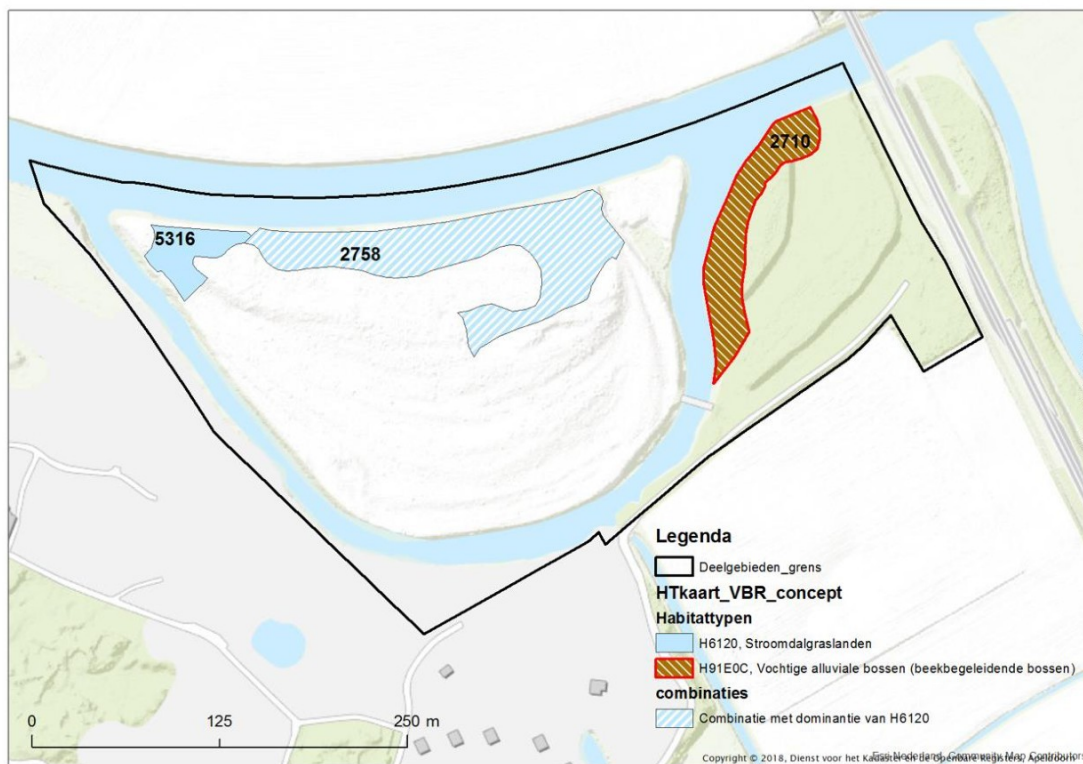


Foto 1: Ruigten en zomen (H6430A) in het zuiden van Prathoek. Ruigtekruiden zijn hier niet dominant maar maken plaats voor Pitrus en Sleedoorn.

Stroomdalgraslanden (H6120)

Er zijn diverse vlakken aangewezen als habitatype Stroomdalgraslanden (H6120) (Figuur 8). Veelal is de biomassa aan grassen hoog. De vlakken in het noordwesten van het gebied bestaan volgens de vegetatiekaart voor 2–3% uit kwalificerende vegetaties (overwegend op mierenbulten), dit komt overeen met het beeld in het veld. Plaatselijk komt Steenanjer voor. In het oostelijke deel, op camping De Roos, is een groot vlak gekarteerd als 100% kwalificerend. De vegetatie bestaat voornamelijk uit algemenere graslandsoorten zoals Sint Janskruid, Duizendblad en Gewoon struisgras, en lijkt niet tot slechts pleksgewijs te kwalificeren als habitatype Stroomdalgrasland.

4.5 De Maat



Figuur 9: Locaties van de grondwaterafhankelijke habitattypen en Stroomdalgraslanden (H6120) in De Maat, gelabeld met ID-code zoals in Tabel 5. Overige habitattypen zijn niet weergegeven.

Grondwaterafhankelijke habitattypen

Eén vlak ten oosten van de meander is aangewezen als habitatype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) (Figuur 9, Tabel 7). Het vlak is aangewezen op basis van het vegetatietype RG Grote brandnetel, dat klopt met het beeld in het veld. De kwaliteit volgens het profielfdocument is daarmee inderdaad matig (Tabel 7). In het bos is grondwaterindicatorsoort Bosbies waargenomen. Bosbies bloeide ten tijde van het veldbezoek niet in De Maat (terwijl de plant op andere locaties wel bloeide), mogelijk duidt dit op niet optimale omstandigheden.

Tabel 7: Grondwaterafhankelijke habitattypen in De Maat, onderliggende vegetatietypen en kwaliteit volgens de habitattypenkaart versie 10 (oktober 2017). In de laatste kolom de beoordeling van het habitatype op basis van dit onderzoek.

ID	Habitatype	Vegetatietype	Herleidbaar?	Kwaliteit_HT	Kwaliteit_BG
2710	H91E0C	85% 39A-d RG Grote brandnetel-[Elzen- verbond]	Ja	M	M



Foto 2: Vochtig alluviaal bos (H91E0C) in De Maat, de ondergroei bestaat vooral uit Grote brandnetel.

Stroomdalgraslanden (H6120)

De vegetatie bestaat grotendeels uit Geel walstro en algemenere graslandsoorten zoals Duizendblad, Gewoon struisgras, Schapenzuring en Scherpe boterbloem. Het habitattype is matig ontwikkeld. Typische soorten behalve pleksgewijs Steenanjer zijn niet waargenomen.



4.6 Conclusie vegetatie

In Tabel 8 is de kwaliteit van elk vlak in elk deelgebied weergegeven, zowel op basis van de habitattypenkaart (kwaliteit_HT) als op basis van dit onderzoek (kwaliteit_BG). Ongeveer de helft van vlakken met grondwaterafhankelijke habitattypen zijn goed ontwikkeld, de rest is matig ontwikkeld. Bij de verdere knelpuntenanalyse wordt uitgegaan van de kwaliteit volgens dit onderzoek.

Tabel 8. Kwaliteit van de habitattypen op basis van de habitattypenkaart en op basis van dit onderzoek, per gebied.

ID	Habitatype*	Kwaliteit_HT	Kwaliteit_BG
Arriën			
2860	H6430A Ruigten en zomen	G	M
829	H91E0C Vochtige alluviale bossen	G	G
Stekkenkamp			
5546	H6430A Ruigten en zomen	G	M
3472	" " "	n.v.t.	n.v.t., kwalificeert niet
298	" " "	G	n.v.t., kwalificeert niet
2483	H91E0C Vochtige alluviale bossen	G	G
682	" " "	G	G
Prathoek			
2944	H6430A Ruigten en zomen	G	M
1136	" " "	G	M
1267	" " "	M	M
1133	" " "	M	M
5591	" " "	n.v.t.	M
5467	" " "	n.v.t.	n.v.t., kwalificeert niet
2484	" " "	M	G
4258	" " "	M	G
1023	" " "	G	M
2902	" " "	G	M
3105	" " "	G	M
764	H91E0C Vochtige alluviale bossen	M	M
3922	" " "	G	G
2948	" " "	G	G
De Maat			
2710	H91E0C Vochtige alluviale bossen	M	M

5 Hydrologie

5.1 Inleiding

De Vecht is in de loop van de jaren veranderd van een vrij afwaterende naar peilgestuurde rivier. In 1910 zijn de grote meanders afgesneden en in 1955 is het stroombed verbreed. De dynamiek is daardoor sterk veranderd: piekafvoeren zijn groter geworden, in zomersituaties is de afvoer minimaal. Door de veranderde dynamiek heeft de Vecht zich dieper ingesneden (KWR et al. 2015). Dat er hydrologisch grote veranderingen zijn geweest, was tijdens het veldbezoek goed te zien aan de ijzeroerbanken hoog in het bodemprofiel langs de Vecht (Foto 3). De waterstand van de Overijsselse Vecht binnen Natura 2000 Vecht- en Beneden Reggegebied is voor een groot deel van het jaar hetzelfde. Er is een omgekeerd peilbeheer met een hoger zomerpeil (zp) dan winterpeil (wp). Dit peil wordt gestuurd door een stuw bij Vilsteren (zp 2,65 en wp 2,35 m+NAP) en Junne (zp 4,50 en wp 4,25 m+NAP) (KWR et al. 2015). Arriën 1 t/m 5 en Landgoed Stekkenkamp liggen in peilvak Junne-Vilsteren. Het peil van de Vecht ter hoogte van deze gebieden wordt gestuurd door de stuw bij Vilsteren. Prathoek en De Maat liggen in het peilvak Diffelen-Junne. Het peil wordt hier gestuurd door de stuw bij Junne.

In de volgende paragrafen is de huidige hydrologische situatie van de deelgebieden ter hoogte van de grondwaterafhankelijke habitattypen besproken aan de hand van de kwel, inundatie, GVG en GLG. De conclusies zijn samengevat in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk (5.6.).



Foto 3: De ijzeroerbanken hoog in het profiel laten zien dat er hydrologisch grote veranderingen zijn geweest. Het grondwater kwam vroeger dichterbij de maaiveld. Het huidige zomerpeil ligt hier 1,5–2 m lager. De foto is gemaakt langs de Vecht ter hoogte van landgoed Stekkenkamp.



5.2 Arriën 1 t/m 5

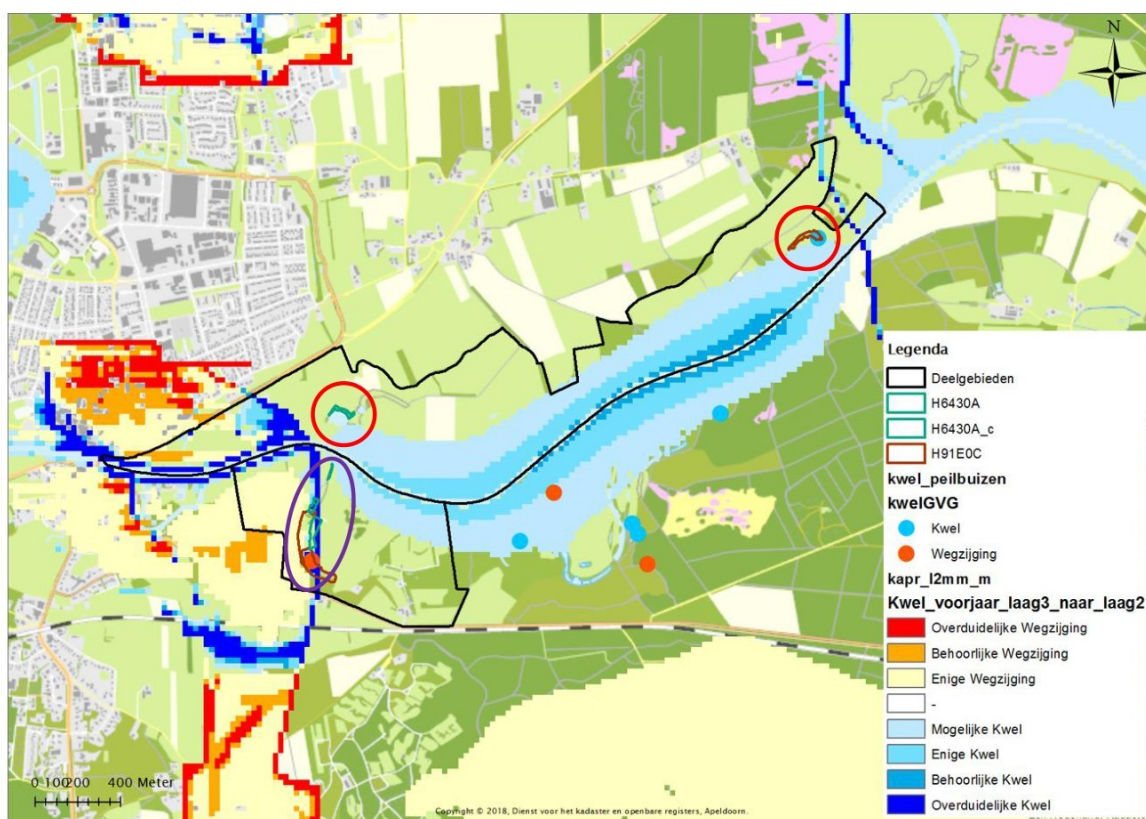
Tabel 9 geeft weer welke grondwaterafhankelijke habitattypen zijn aangewezen in Arriën 1 t/m 5 en bijbehorende referentiecondities op vegetatietypeniveau (uit Waterlood v3.0.4.0.). Dit zijn de uitgangspunten voor de beoordeling van de hydrologie. De gehanteerde referentiecondities voor alle vegetatietypen zijn tevens opgenomen in de methodiekb beschrijving in Bijlage 1.

Tabel 9: Referentiecondities voor de habitatypevlakken in Arriën 1 t/m 5.

ID	Habitatype	Vegetatietype		Referentiecondities		
				Kwel/herkomst water	Inundatie	Waterstanden
2860	H6430A Ruigten en zomen	32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan	Er moet voldoende aanvoer van grondwater zijn, zonder verontreiniging met nitraat en fosfaat. Op arme gronden is overstrooming noodzakelijk om voedselrijkdom te handhaven en verzuring tegen te gaan.	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	GVG –5 tot –30 cm t.o.v. mv GLG niet dieper dan –140 cm t.o.v. mv
829	H91E0C Vochtige alluviale bossen	39A2c	Subassociatie met Zwarte bes [Elzenzegge Elzenbroek]; Verbond der wilgenvloedbossen – struwelen	Meestal afhankelijk van grond- en/of oppervlaktewater, optimaal ontwikkeld op plekken met aanvoer van basenrijk grondwater.	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	GVG –8 tot –12 cm t.o.v. mv GLG niet dieper dan –50 cm t.o.v. mv

Kwel

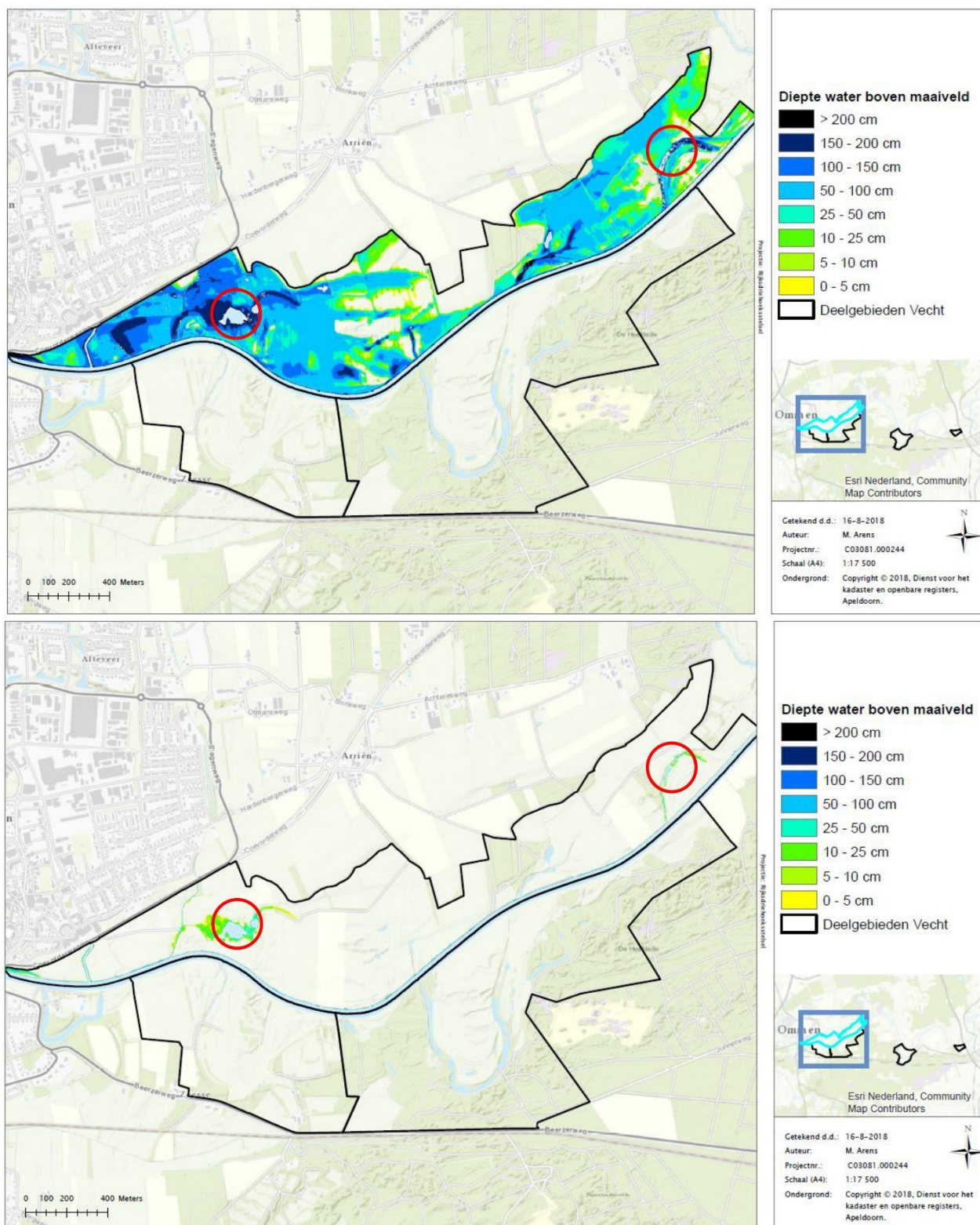
Voor optimale ontwikkeling van de habitattypen in Arriën 1 t/m 5 is aanvoer van (basenrijk) grondwater van belang (Tabel 9). De kwelkaart van het voorjaar (Waterschap Vechtstromen) laat geen kwel zien ter hoogte van de habitattypen (Figuur 10). De peilbuis in het oosten van het Vochtig alluviaal bos (H91E0C) laat wel kwel zien, dat wil zeggen dat in het voorjaar van 2017 en 2018 de waterstanden in het diepe filter hoger waren in het ondiepe filter hetgeen gunstig is voor dit habitatype. Bosbies en Ruwe smele zijn aanwezig als indicatorsoorten voor grondwaterinvloed. Voor het habitatype Ruigten en zomen (H6430) in het westen is geeft het model geen kwel aan, mogelijk is dit dus een knelpunt. Er staat geen peilbuis met dubbele filters en er zijn geen grondwaterindicatorsoorten waargenomen. Rondom de Vecht ter hoogte van Arriën zijn duidelijke kwelcontouren te zien, de Vecht vangt dus kwel af. In het recente verleden was die kwel er wel. Er kwamen dotterbloemhooilanden voor in delen van Arriën. Mogelijk is dit het gevolg van ontginning, ontwatering en invloed van omringende landbouwkundig gebruik, maar de oorzaak is niet bekend.



Figuur 10: Kwelkaart in het voorjaar (laag 2) van Arriën en Stekkenkamp (gebaseerd op MIPWA periode 1994–2004). Voor de peilbuizen met dubbele filters is aangegeven of er sprake is van kwel of wegzijing op basis van de meetreeksen in het voorjaar (2017–2018). Rood omcirkeld zijn de locaties waar grondwaterafhankelijke habitattypen zijn aangewezen: Ruigten en zomen (H6430) links, Vochtige alluviale bossen (H91E0C) rechts. Paars omcirkeld zijn de habitattypen op landgoed Stekkenkamp.

Inundatie

Op basis van de duurlijn (periode 2000–2015) van de Vecht die aangeleverd is door Waterschap Vechtstromen, zijn inundatiekaarten gemaakt van verschillende situaties (Figuur 11 en Bijlage 5). Vrijwel het hele gebied is in de periode 2000–2015 overstroomd geweest, langer dan 1 dag per jaar. Dit is een gemiddelde, dus dat wil niet zeggen dat alle gebieden *jaarlijks* zijn geïnundeerd. Uitzonderingen zijn de zandduintjes in het midden van het gebied (Figuur 11, boven). De grondwaterafhankelijke habitattypen inundeerden vaker dan 10 dagen per jaar (Figuur 11, onder). Volgens terminologie van Ecologische vereisten (Runhaar et al. 2009) is dat “regelmatig”. Beide habitattypen ontwikkelen zich gemiddeld gezien optimaal bij geen tot incidentele inundatie (maximaal 10 dagen per jaar) (Tabel 9). De inundatiefrequentie is in de realiteit hoger, en dus suboptimaal. Mogelijk is dit een knelpunt voor de habitattypen.

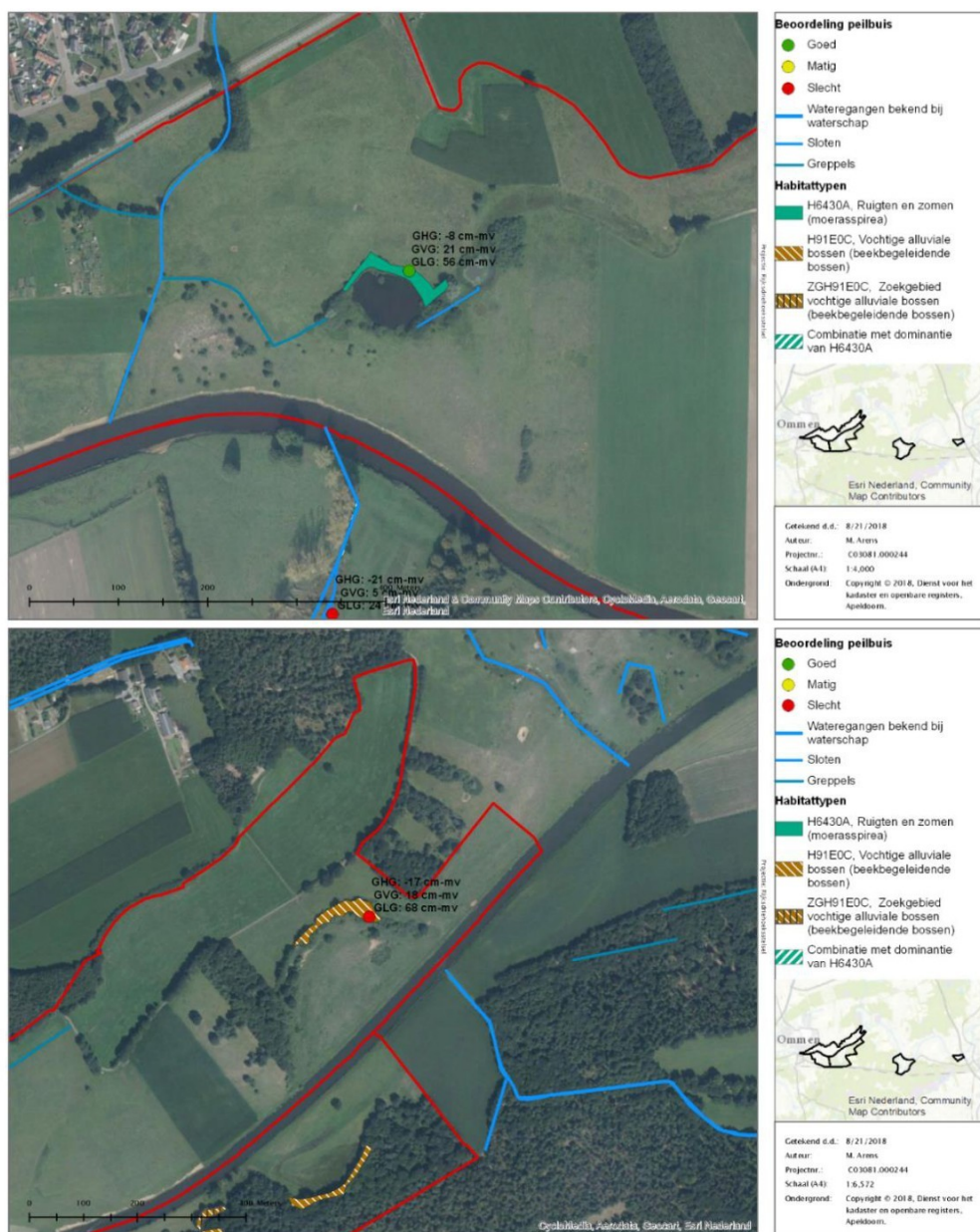


Figuur 11: Inundatiehoogte bij >1 dag per jaar (boven) en >10 dagen per jaar (onder) over de periode 2000–2015. Rood omcirkeld zijn de locaties waar grondwaterafhankelijke habitattypen zijn aangewezen: Ruigten en zomen (H6430) links, Vochtige alluviale bossen (H91E0C) rechts.

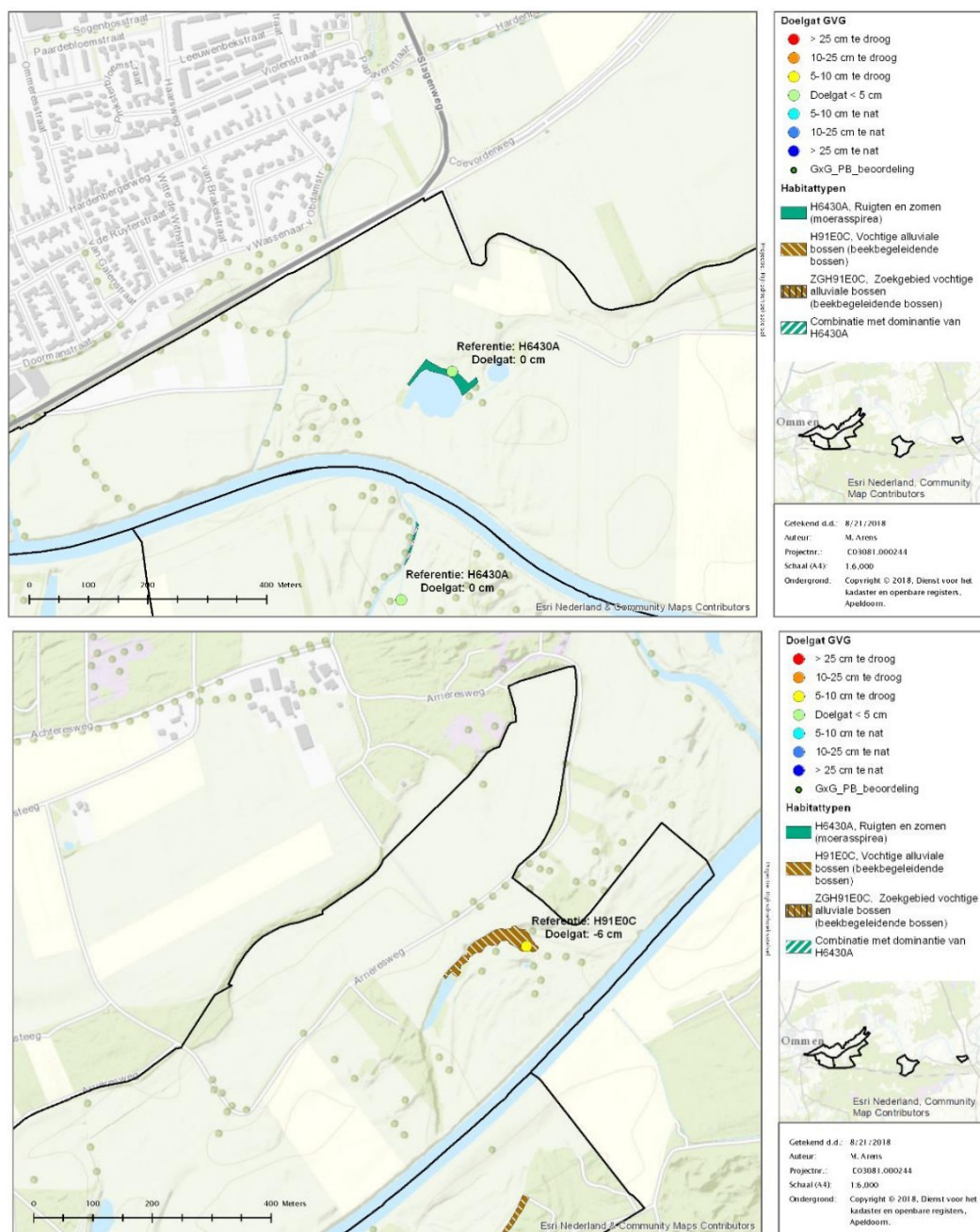
Grondwaterstanden & doelgat

Peilbuis B22C1400 (naam niet weergegeven op de kaart) is gelegen in habitatype Ruigten en zomen (H6430A) en laat relatief ondiepe GxG's zien (GHG: -8 cm-mv, GVG: 21 cm-mv, GLG: 56 cm-mv) (Figuur 12, boven). De betrouwbaarheid van de verlengde reeks is goed (Bijlage 4). Vergelijking van de GVG en GLG met de optimale waterstanden voor dit habitatype (Tabel 9) laat zien dat er geen doelgat is, de waterstanden zijn optimaal voor een goede ontwikkeling van het habitatype (Figuur 13 & Figuur 14).

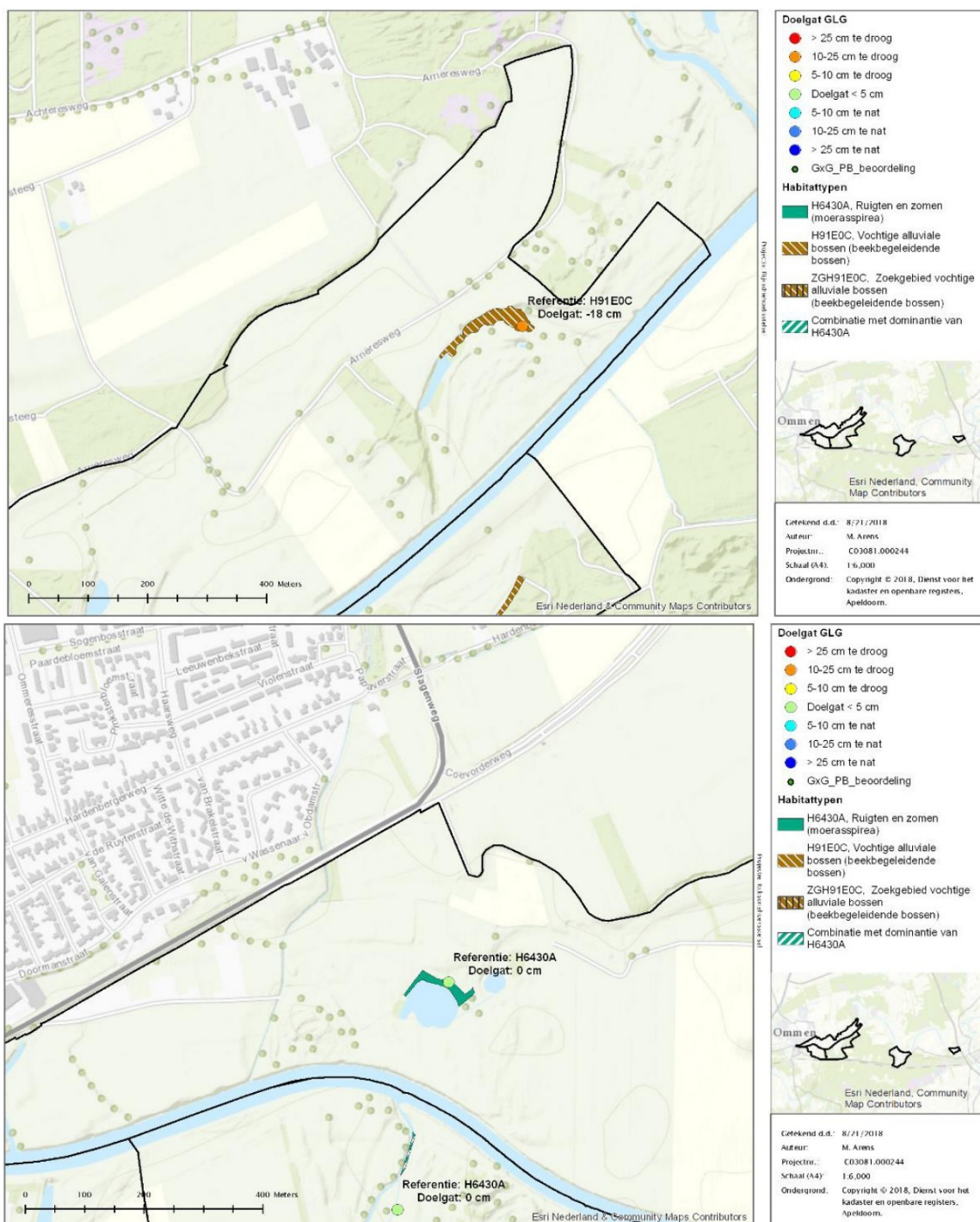
Peilbuis B22C1399 is gelegen in het oostelijke deel habitatype Vochtige alluviale bossen (H91E0C). De betrouwbaarheid van de verlengde reeks is echter slecht volgens Menyanthes-statistieken (Bijlage 4). Volgens deze reeks zakken de grondwaterstanden maximaal uit tot 68 cm-mv (Figuur 12, onder). Vergelijking van de GVG en GLG met de optimale waterstanden voor dit habitatype (Tabel 9) laat zien dat de waterstanden te diep uitzakken voor optimale ontwikkeling van het bos. De GVG zakt 6 cm te diep uit, de GLG 18 cm (Figuur 12 & Figuur 13).



Figuur 12: Habitattypen Ruigten en zomen (H6430A) (boven) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C) (onder) en de GxG-waarden van de peilbuis. De kleur van de peilbuis geeft de betrouwbaarheid van de verlengde reeks weer.



Figuur 13: Habitattypen Ruigten en zomen (H6430A) (boven) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C) (onder) en het doelgat voor de GVG.



Figuur 14: Habitattypen Ruigten en zomen (H6430A) (boven) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C) (onder) en het doelgat voor de GLG.

Invloed watergangen

De waterstanden in beide habitattypen in Arriën worden met name beïnvloed door het Vechtpeil. Habitatype Ruigten en zomen (H6430A) is gelegen langs de noordzijde van open water. Dit open water is in verbinding met een greppel die uiteindelijk uitkomt in de Vecht. De peilbuis in dit habitatypevlak geeft een statistisch drainageniveau weer van 1,6 m, hetgeen afwijkt van het Vechtpeil (de betrouwbaarheid van de verlengde reeks is goed, zie Bijlage 4). De peilbuismetingen laten duidelijk pieken in de grondwaterstanden zien die overeenkomen met pieken in het Vechtpeil. Ook is de verklaring van het waterstandsverloop in de peilbuis statistisch goed te verklaren door het Vechtpeil. Het habitatype Vochtig alluviaal bos (H91E0C) is gelegen in een oude meanderloop op ca 100–150 m van de Vecht. De peilbuis in dit habitatypevlak geeft een statistisch drainageniveau weer van 1,3 m hetgeen afwijkt van het Vechtpeil, maar daarbij moet worden vermeld dat de statistische afleiding van de peilbuis slecht is (zie Bijlage 4). De meetwaarden van de peilbuisreeks liggen wel rond het Vechtpeil (net daarboven). De oude meanderloop is verbonden met de Vecht in zijn zuidelijkste punt met een drempelhoogte van ca 3,6 m+NAP. Dit is tevens goed zichtbaar in het oppervlaktewatermeetpunt in de oude meander die onder deze waarde droogval laat zien. Tijdens hoogwatersituaties is de grondwaterstand ter plaatse van het habitatype dus gerelateerd aan het Vechtpeil vanaf het moment dat de meander volstroomt. Er is geen ander oppervlaktewater aanwezig in de nabijheid van habitatype dat grondwaterstanden zou kunnen beïnvloeden.

5.3 Stekkenkamp

Tabel 10 geeft weer welke grondwaterafhankelijke habitattypen zijn aangewezen in Stekkenkamp en bijbehorende referentiecondities op vegetatietypeniveau (uit Waternood v3.0.4.0.). Dit zijn de uitgangspunten voor de beoordeling van de hydrologie. De gehanteerde referentiecondities voor alle vegetatietypen zijn tevens opgenomen in de methodiekbeschrijving in Bijlage 1.

Tabel 10: Referentiecondities voor de habitatypevlakken in Stekkenkamp.

ID	Habitatype	Vegetatietype		Referentiecondities		
				Kwel/herkomst water	Inundatie	Waterstanden
5546	H6430A Ruigten en zomen	32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan	Er moet voldoende aanvoer van grondwater zijn, zonder verontreiniging met nitraat en fosfaat. Op arme gronden is overstroming noodzakelijk om voedselrijkdom te handhaven en verzuring tegen te gaan.	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	GVG –5 tot –30 cm t.o.v. mv GLG niet dieper dan –140 cm t.o.v. mv
2483 en 682	H91E0C Vochtige alluviale bossen	39Aa2c	Elzenzegge-Elzenbroek	Meestal afhankelijk van grond- en/of oppervlaktewater, optimaal ontwikkeld op plekken met aanvoer van basenrijk grondwater.	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	GVG –8 tot –12 cm t.o.v. mv GLG niet dieper dan –50 cm t.o.v. mv

Kwel

De kwelkaart, peilbuis en beeld in het veld geven tegenstrijdige signalen:

- De kwelkaart volgens het model van het waterschap geeft overduidelijke kwel weer, ter hoogte van de grondwaterafhankelijke habitattypen (zie Figuur 10 in 5.2.).
- De peilbuis met dubbele filters in het habitatype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) geeft wegzijging weer ten tijde van het voorjaar van 2017 en 2018 (beschikbare meetreeks) (zie Figuur 10 in 5.2.).

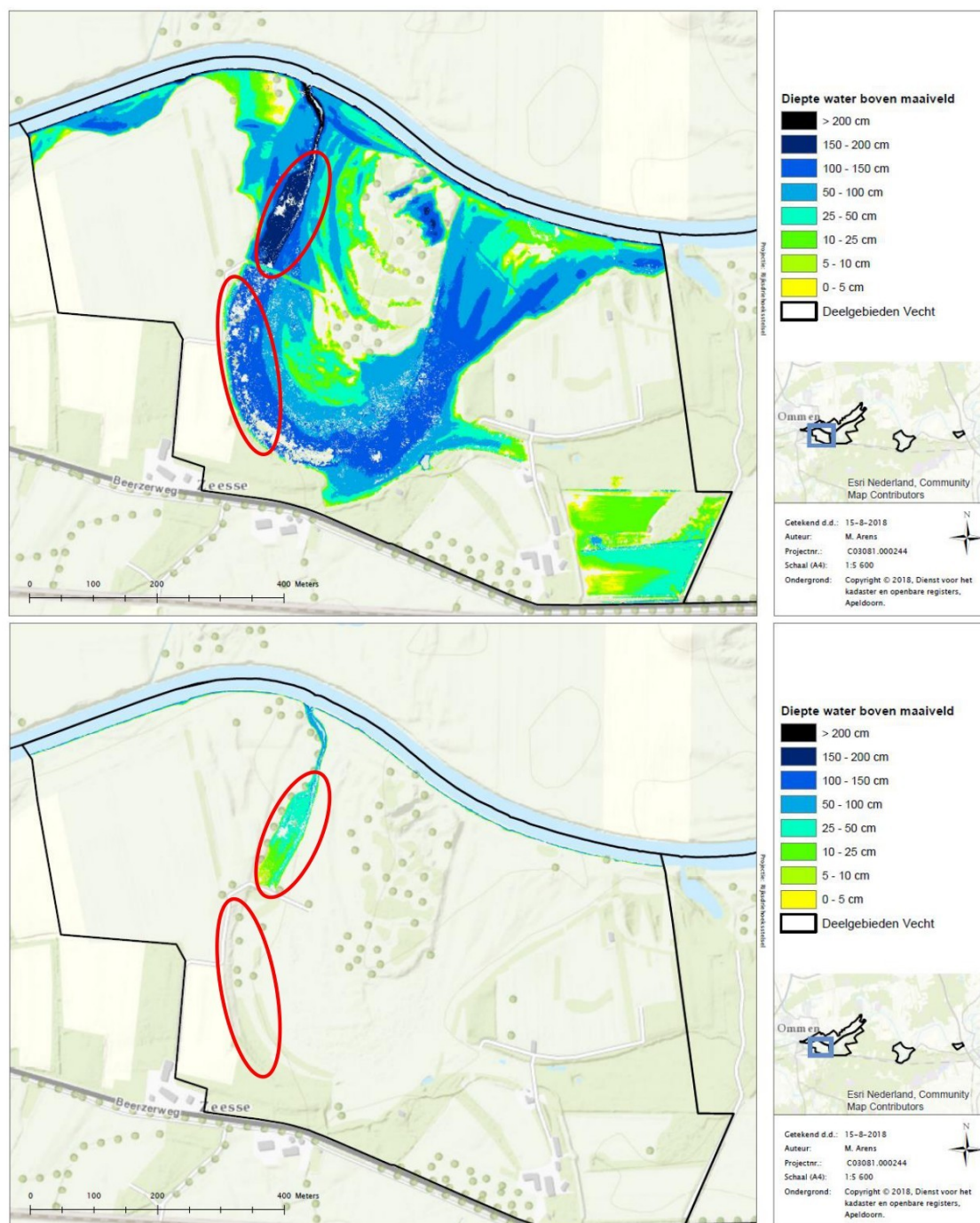
De kwelkaart is gebaseerd op een model en is niet lokaal gevalideerd, terwijl de peilbuis de lokale situatie weergeeft en daardoor representatiever is. De peilbuis staat echter aan de rand van het bos en daardoor mogelijk net wat hoger waardoor er daar sprake is van wegzijging in plaats van kwel. Echter is het beeld in het veld dat de **habitattypen goed ontwikkeld zijn met grondwaterindicatorsoort Holpijp**. Mogelijk staat de peilbuis net niet op een representatieve locatie, of is de kwel ten tijde van de GVG dit jaar beperkt geweest. Nabij de Vecht in de meander, iets ten noorden van het habitatype Ruigten en zomen (H6430), was de kwel duidelijk te zien (Foto 4). Dat is gunstig, omdat ook dit habitatype aanvoer van (basenrijk) grondwater nodig heeft (Tabel 10). De verwachting is dat er op het gebied van kwel geen knelpunt is.



Foto 4: Uittredende kwel in de geul nabij de Vecht, op landgoed Stekkenkamp. Verder naar het zuiden in deze geul komt habitatype Ruigten en zomen (H6430A) voor.

Inundatie

Vrijwel het hele gebied is vaker dan 1 dag per jaar geïnundeerd geweest in 2000–2015 (de periode waarop de duurlijn aangeleverd door Waterschap Vechtstromen is gebaseerd). Dit is een gemiddelde, dus dat wil niet zeggen dat alle gebieden *jaarlijks* zijn geïnundeerd. Het hogere rivierduin met de Jeneverbesstruwelen inundeerde als enige zone niet (Figuur 15, boven). Het Vochtig alluviaal bos (H91E0C) inundeerde minder dan gemiddeld 10 dagen per jaar (“incidenteel” volgens Runhaar et al. (2009)) (Figuur 15, onder). Dat is optimaal voor dit habitatype (Tabel 10). Het habitatype Ruigten en zomen (H6430A) vaker dan 10 dagen per jaar, nabij de Vecht zelfs meer dan 20 dagen per jaar (zie Bijlage 5). Deze frequentie is suboptimaal (te hoog) voor dit habitatype. Optimaal is een inundatiefrequentie van maximaal 10 dagen per jaar (Tabel 10). Voor dit habitatype is er dus mogelijk een knelpunt.



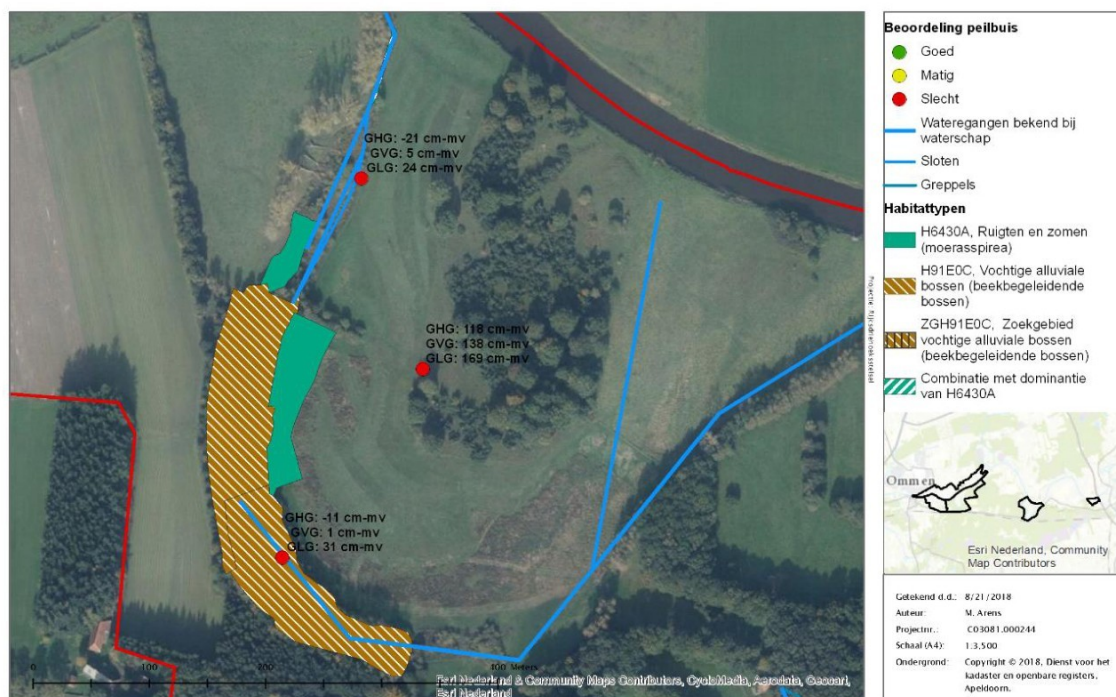
Figuur 15: Inundatiehoogte bij >1 dag per jaar (boven) en >10 dagen per jaar (onder) over de periode 2000–2015. Rood omcirkeld zijn de locaties van de habitattypen Ruigten en zomen (H6430A) (bovenste) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C).

Grondwaterstanden & doelgat

In het habitattype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) staat peilbuis B22C1403. De GHG = -11 cm-mv, GVG = 1 cm-mv en GLG = 31 cm-mv op basis van de verlengde reeks van deze peilbuis. Iets ten noorden van een vlak met habitattype Ruigten en zomen (H6430A) staat peilbuis B22C1401. De GHG = -21 cm-mv, GVG = 5 cm-mv en GLG = 24 cm-mv op basis van de verlengde reeks van deze peilbuis (Figuur 16). **Op basis van deze GVG en GLG is er geen doelgat voor de habitattypen** (Tabel 10). Beide verlengde reeksen zijn slecht



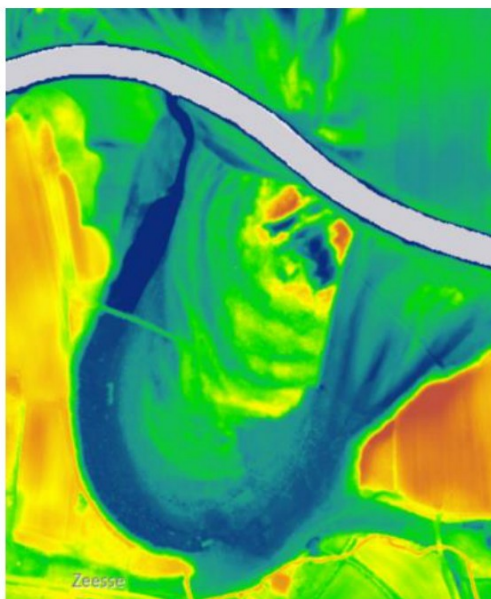
betrouwbaar (Figuur 16 en Bijlage 4). Het valt echter in de lijn der verwachtingen dat er geen doelgat is, de vegetatie ziet er namelijk goed ontwikkeld uit (zie 4.3). De peilbuis midden in het gebied staat te ver van de grondwaterafhankelijke habitattypen om te gebruiken in deze knelpuntenanalyse.



Figuur 16: Habitattypen Ruigten en zomen (H6430A) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C) op landgoed Stekkenkamp en de GxG-waarden van de peilbuizen. De kleur van de peilbuis geeft de betrouwbaarheid van de verlengde reeks weer. De peilbuis midden in het gebied staat te ver van de grondwaterafhankelijke habitattypen om te gebruiken in deze knelpuntenanalyse.

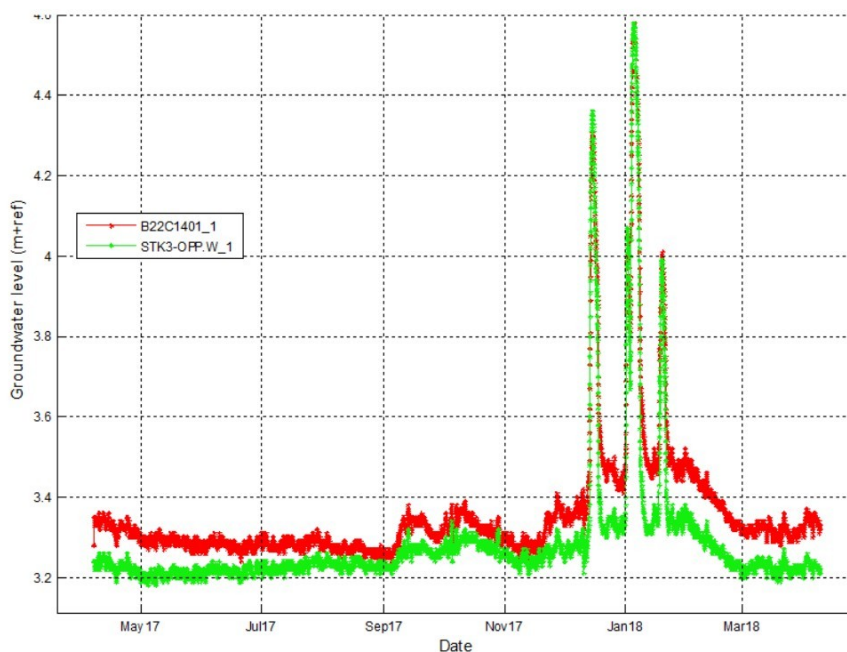
Invloed watergangen

De peilbuis B22C1403 in het Vochtig alluviaal bos (H91E0C) ligt in een oude meanderloop van de Vecht. Het statistisch drainageniveau van 3,6 m sluit aan bij de maaiveldhoogte van de meander. De meanderloop is ook aangegeven als oppervlaktewater bij het waterschap. Afwatering van het bos vindt plaats door middel van deze meander (in oostelijke richting) richting de Vecht. In de aansluiting met de Vecht is sprake van een “drempel” op 4,5 m+NAP: het bos kan niet direct in noordelijke richting afwateren vanwege het dijkje direct ten noorden van het bos (Figuur 17). **Het drainageniveau ligt hoger dan het Vechtpeil gedurende de zomer volgens Menyanthes, hoewel daarbij vermeld moet worden dat de statistische afleiding van de peilbuis slecht is** (zie Bijlage 4). De invloed van de Vecht op de grondwaterstanden lijkt in drogere perioden dus relatief beperkt. Bij hoogwater is er wel een indirect effect door het vollopen van de meander vanuit de Vecht.



Figuur 17: Hoogtekaart van Landgoed Stekkenkamp, waarop goed het dijkje is te zien door de meander. Het dijkje zorgt ervoor dat het Vochtig alluviaal bos niet direct in noordelijke richting kan afwateren op de Vecht.

Het habitattype Ruigten en zomen (H6430A) staan in open verbinding met de Vecht met een maaiveldhoogte van 3,25 m+NAP. Peilbuis B22C1401 geeft een statistisch drainageniveau aan van 1,7 m, maar de statistische afleiding van de peilbuis is slecht op basis van Menyanthesstatistiek, waardoor het niveau afwijkt van het Vechtpeil. De grondwaterstanden laten wel eenzelfde patroon zien als het daar gelegen oppervlaktewatermeetpunt maar liggen daarbij net boven de oppervlaktewaterstand gedurende het gehele jaar (met uitzondering van inundatiepieken vanuit de Vecht) (Figuur 18). Dit betekent dat het open water in de meandergeul een drainerende werking heeft op het grondwater.



Figuur 18: Oppervlaktewater- (groen) en grondwaterstanden (rood) bij peilbuis B22C1401.



5.4 Prathoek

Tabel 11 geeft weer welke grondwaterafhankelijke habitattypen zijn aangewezen in Prathoek en bijbehorende referentiecondities op vegetatietypeniveau (uit Waterlood v3.0.4.0.). Dit zijn de uitgangspunten voor de beoordeling van de hydrologie. De gehanteerde referentiecondities voor alle vegetatietypen zijn tevens opgenomen in de methodiekb beschrijving in Bijlage 1.

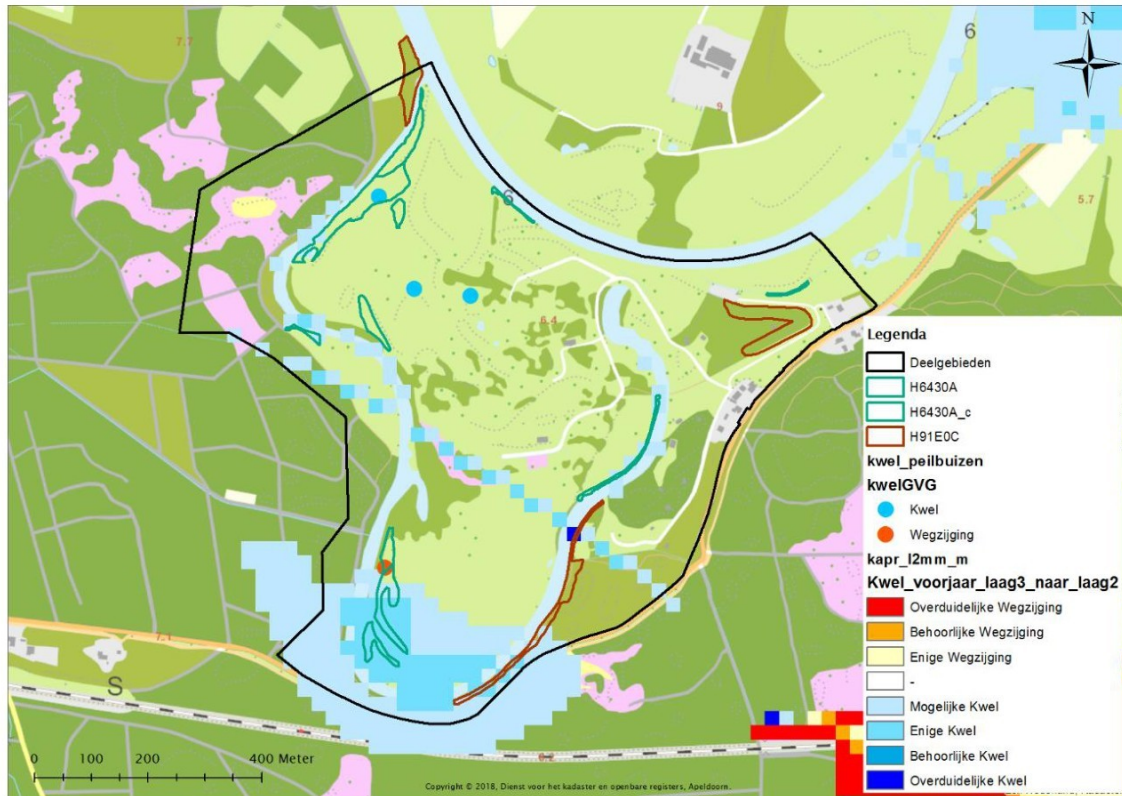
Tabel 11: Referentiecondities voor de vegetatietypen op basis waarvan de habitattypen zijn aangewezen in Prathoek (Waterlood v4.0.3.0).

aangegeven in Natuurf (Waterbod v.10.9.0).				Referentiecondities		
ID	Habitatype	Vegetatietype		Kwel/herkomst water	Inundatie	Waterstanden
2944, 1136, 1267, 5591, 2484, 1023, 2902, 3105, 4258	H6430A	32Aa1	Associatie van Moerasspirea en Valeriaan	Er moet voldoende aanvoer van grondwater zijn, zonder verontreiniging met nitraat en fosfaat. Op arme gronden is overstrooming noodzakelijk om voedselrijkdom te handhaven en verzuring tegen te gaan.	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	GVG –5 tot –30 cm t.o.v. mv GLG niet dieper dan –140 cm t.o.v. mv
3922	H91E0C	43Aa5	Vogelkers–essenbos	Meestal oppervlaktewaterafhankelijk, zoekt water	Nooit – regelmatig (0 tot >10 dagen per jaar)	GVG –25 tot –60 cm t.o.v. mv GLG –60 tot –160 cm t.o.v. mv
2948, 764	H91E0C	39Aa2c	Elzenzegge–Elzenbroek	Meestal afhankelijk van grond– en/of oppervlaktewater, optimaal ontwikkeld op plekken met aanvoer van basenrijk grondwater.	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	GVG –8 tot –12 cm t.o.v. mv GLG niet dieper dan –50 cm t.o.v. mv

Kwel

De kwelkaart van april voor Prathoek laat mogelijke kwel zien in de meanders aan de west– en oostkant van het gebied (Figuur 19). Aan de zuidkant is enige kwel. Het gebied is op de kwelkaart ruim aangegeven in vergelijking met de realiteit: de vegetatie laat niet zien dat er in het gearceerde gebied invloed is van kwel. Het vlak overlapt aan de oostzijde bijvoorbeeld een droog grasland (op de habitattypenkaart weergegeven als Stroomdalgraslanden (H6120)). Het detailniveau van het model sluit hier niet aan op de fijschaligheid van het gebied. De kwel beperkt zich tot de lagere delen in de Ruigten en zomen (H6430A). De peilbuis die daar wegzijging weergeeft, staat net op een wat hoger deel in het habitatype. Het habitatype Ruigten en zomen (H6430) is afhankelijk van voldoende aanvoer van grondwater (Tabel 11). Er lijkt geen knelpunt te zijn voor dit habitatype in het zuiden van Prathoek, met betrekking tot kwel. Op de habitattypen in het zuiden na, wordt er geen kwel aangegeven voor de overige grondwaterafhankelijke habitattypen. De streep van west naar oost valt niet te herleiden en is waarschijnlijk een onjuiste weergave op de kwelkaart. De twee peilbuizen die in het habitatype Ruigten en zomen (H6430A) in het oosten staan, geven wel kwel weer in het voorjaar van 2017 en

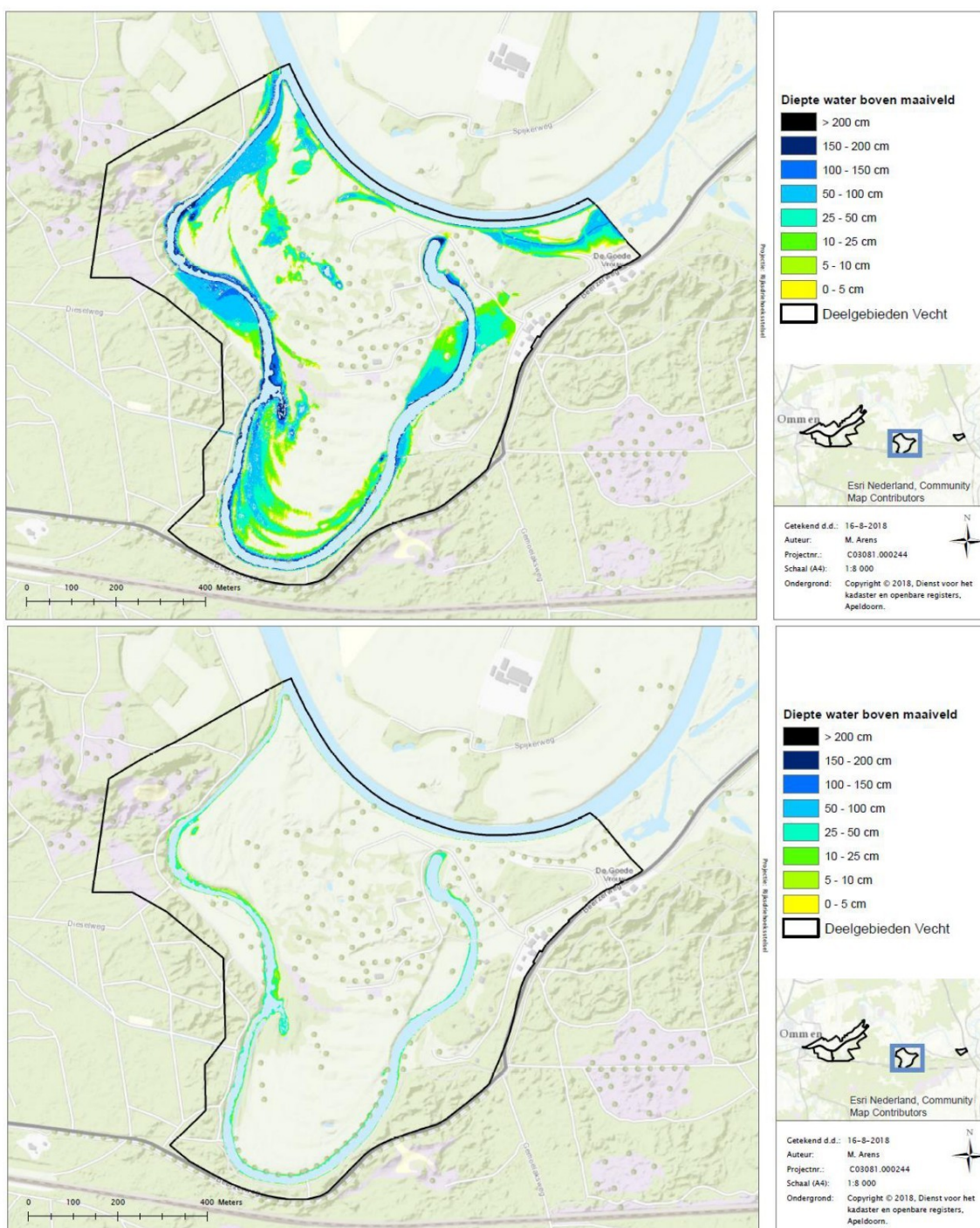
2018 (beschikbare meetreeks). Er zijn geen kwelindicerende soorten waargenomen (voor lijst zie Bijlage 1), op één vlak na: het meest noordwestelijke vlak met Ruigten en zomen (H6430), waar Veldrus, Ruwe smele en Bosbies zijn waargenomen. Samengevat wijzen de soorten en peilbuizen op plaatselijke kwel, de kwelkaart bevestigt dat niet. Mogelijk is er voor enkele habitattypen vlakken dus wel een knelpunt op gebied van kwel.



Figuur 19: Kwelkaart in het voorjaar (laag 2) van Prathoek (gebaseerd op MIPWA periode 1994–2004). Voor de peilbuizen met dubbele filters is aangegeven of er sprake is van kwel of wegzijing op basis van de meetreeksen in het voorjaar (2017–2018).

Inundatie

De grondwaterafhankelijke habitattypen in Prathoek inunderen minder vaak dan voorgaande gebieden. Vrijwel alle habitattypen vlakken inunderden minimaal 1 dag per jaar, gegeven de door het Waterschap Vechtstromen aangeleverde duurlijn (gebaseerd op de periode 2000–2015) (Figuur 20, boven). Dit is een gemiddelde, dus dat wil niet zeggen dat alle gebieden *jaarlijks* zijn geïnundeerd in die periode. Het Vochtige alluviale bos (H91E0C) in het oosten inundeerde nooit. Bij een frequentie van meer dan 10 dagen per jaar, inunderden alleen plaatselijk smalle randen direct langs de meander (Figuur 20, boven). Beide typen ontwikkelen zich gemiddeld gezien optimaal bij geen inundatie tot incidentele inundatie (maximaal 10 dagen per jaar) (Tabel 11). Een gebrek aan inundatie is niet per definitie een knelpunt. Wat in het Vogelkers–Essenbos opviel in het veld, is het grote ruigte-aspect (brandnetels, framboos) (zie 4.4). Mogelijk komt dit door de voedselrijkdom van het Vechtwater.



Figuur 20: Inundatiehoogte bij >1 dag per jaar (boven) en >10 dagen per jaar (onder).

Grondwaterstanden & doelgat

In Prathoek staan zes peilbuizen, twee zijn er echter niet bruikbaar voor het bepalen van een doelgat. Ze staan niet in de grondwaterafhankelijke habitattypen en liggen hoger en/of op een andere plek in het landschap (op basis van kaarten en veldbezoek). Voor het grootste deel van de habitattypevlakken kon er geen doelgat worden berekend. Dit geldt voor twee vlakken met Ruigten en zomen (H6430A) in het oosten van het gebied en voor alle vlakken met Vochtige alluviale bossen (H91E0C).

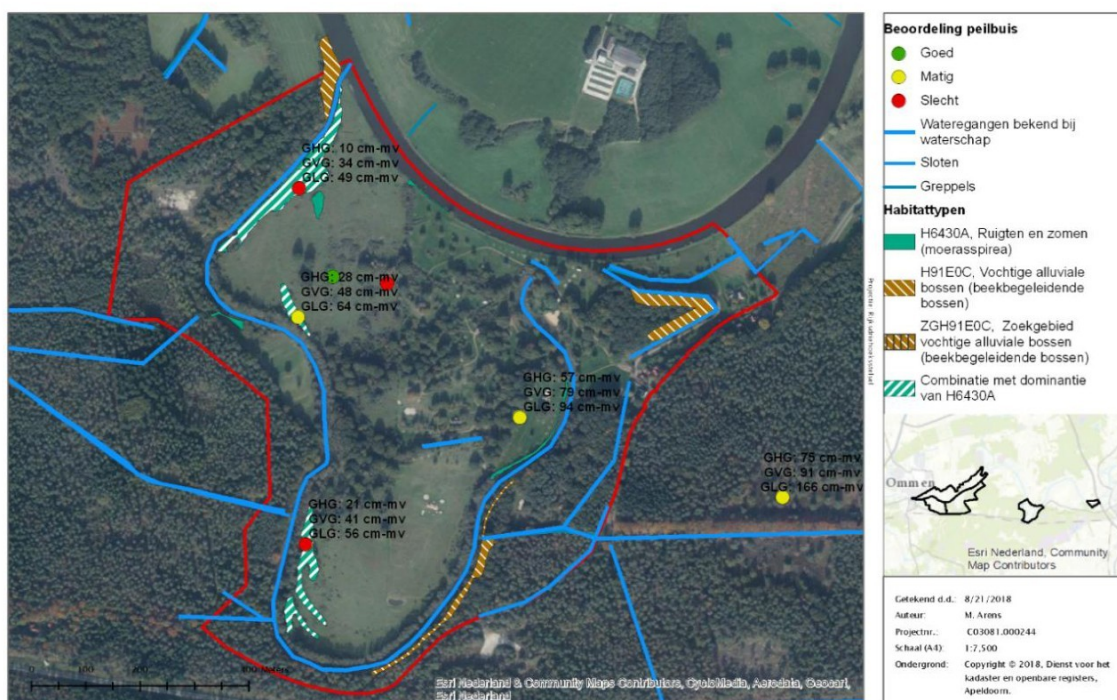
Er zijn vier bruikbare peilbuizen. Daarvan staan er drie binnen de begrenzing van het habitatype Ruigten en zomen (H6430A). Op basis van de GxGs en de referentiewaterstanden (Tabel 11) zijn de bevindingen als volgt

1. Peilbuis B22D0964 ligt het meest noordelijk en geeft de volgende GxG's: GHG = 10 cm-mv, GVG = 34 cm-mv en GLG = 49 cm-mv (Figuur 21). De GVG van het habitatypevlak waar de peilbuis in staat, is 4 cm te laag (Figuur 22).
2. Peilbuis B22D0966 staat in het vlak ten zuiden daarvan. De GHG = 28 cm-mv, GVG = 48 cm-mv en GLG = 64 cm-mv (Figuur 21). De GVG van het habitatypevlak waar de peilbuis in staat, is 18 cm te laag (Figuur 22).
3. Peilbuis B22D0967 staat het meest zuidelijk en geeft de GxG-waarden GHG = 21 cm-mv, GVG = 41 cm-mv en GLG = 56 cm-mv (Figuur 21). De GVG van het habitatypevlak waar de peilbuis in staat, is 11 cm te laag (Figuur 22).

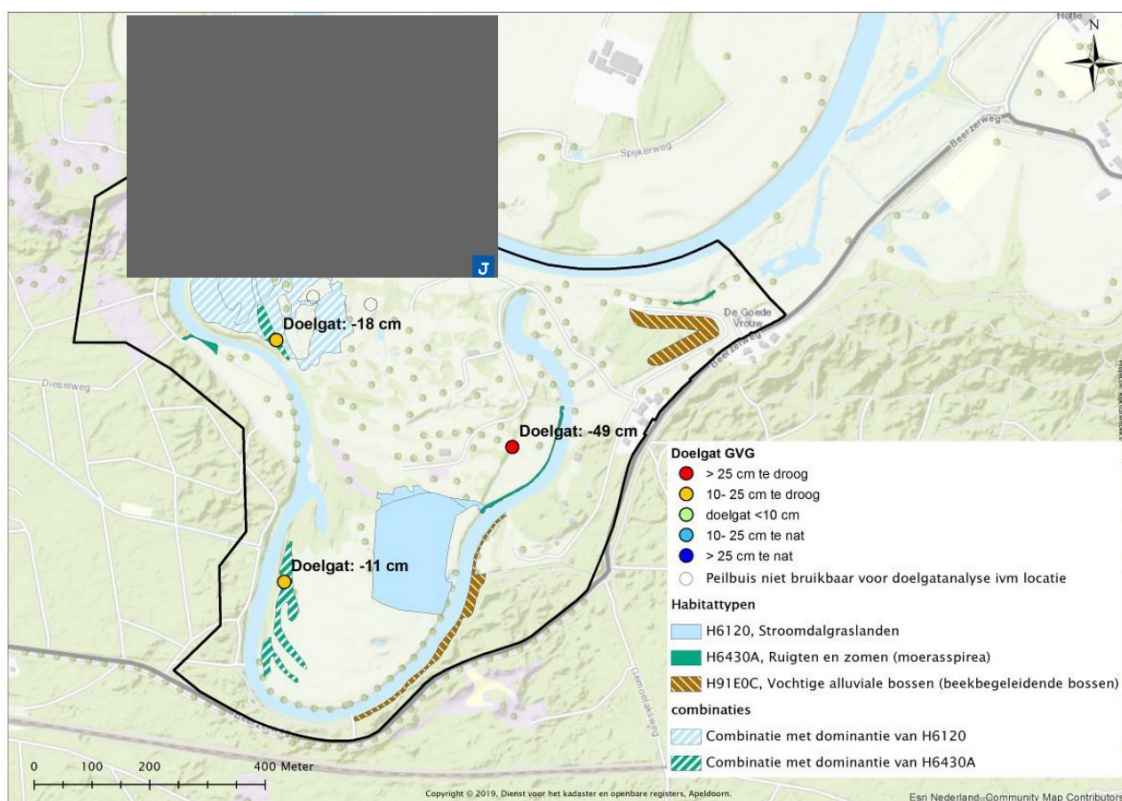
Ten vierde is er peilbuis B22D0968 ten westen van het habitatypevlakje Ruigten en zomen (H6430). Voor de GVG van het habitatypevlak geeft deze peilbuis een doelgat van -49 cm (gebaseerd op de referentieGVG uit Tabel 11). Het habitatype ligt echter tegen de rand van de meander en het maaiveld is daar volgens het AHN ca. 50 cm lager. Dat betekent dat er ter plekke waarschijnlijk geen doelgat is voor de GVG.

Voor de GLG is voor alle bovengenoemde habitatypevlakken geen doelgat. Kanttekening voor de berekening van de doelgaten is dat de verlengde reeksen matig tot slecht betrouwbaar zijn op basis van de statistieken van *Menyanthes* (Figuur 21 en Bijlage 4). De doelgaten zijn echter, gezien de vegetatie, wel in de lijn der verwachting. Dat er geen doelgat voor de GLG is voor de habitatypevlakken waar een peilbuis in/nabij staat, is te verklaren doordat Prathoek bovenstrooms en relatief dichtbij de stuw Junne ligt. De hoge peilen in de Vecht ten opzichte van maaiveld zorgen dat de grondwaterstanden relatief weinig wegzakken in vergelijking tot gebieden die verder van de stuw liggen. Ook heeft het te maken met het omgekeerde peilbeheer. In de zomer zijn de waterstanden het hoogst en in de winter het laagst.

Het westelijke Vochtige alluviale bos (H91E0C) is gekarteerd als Vogelkers-Essenbos (43Aa5), een wat droger type binnen dit habitatype, dat wel een goede kwaliteit van het habitatype indiceert. Het bos grenst aan de Vecht en de meander. Er staat geen peilbuis, maar de geschatte waterstanden liggen tussen de 1 en 2 meter onder maaiveld. Het maaiveld ligt namelijk volgens het AHN tussen de 5,5 en 6 m+NAP. Het peil van de Vecht ligt bij stuw Junne tussen de 4,15 (winter) en 4,5 (zomer) m+NAP (KWR et al. 2015). Voor Vogelkers-Essenbos is een GVG van minimaal 60 cm-mv en een GLG van minimaal 160 cm-mv optimaal (Tabel 11). Waarschijnlijk is dit vlak aan de droge kant. Het oostelijke Vochtige alluviale bos (H91E0C) ligt niet aan de Vecht en hiervoor is het moeilijker schatten of er een doelgat is. Het bos ligt relatief hoog in het landschap.



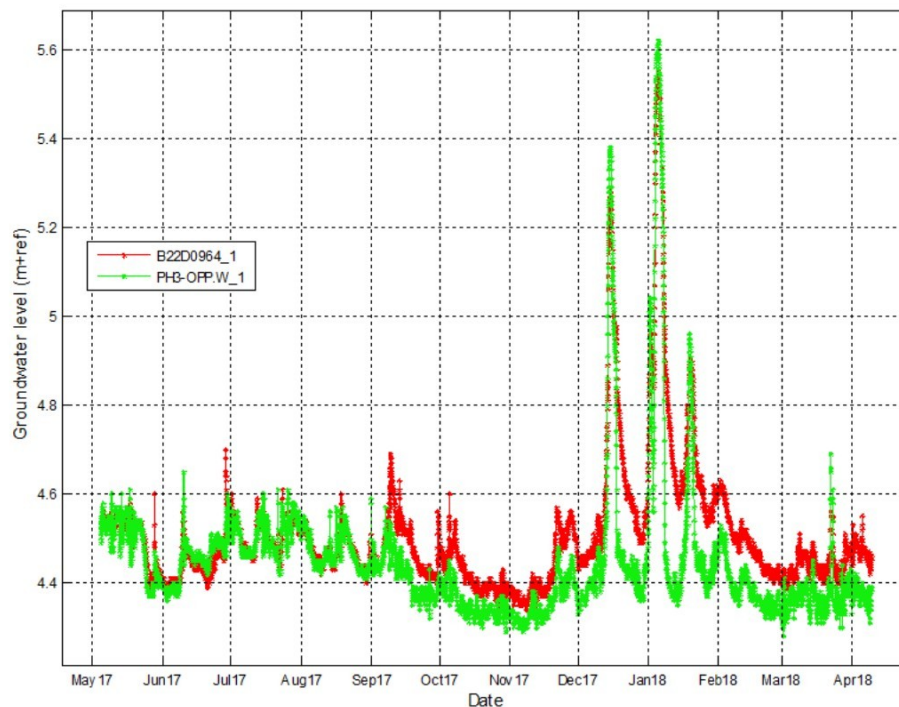
Figuur 21: Habitattypen Ruigten en zomen (H6430A) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C) in Prathoek en de GxG-waarden van de peilbuizen. De kleur van de peilbuis geeft de betrouwbaarheid van de verlengde reeks weer.



Figuur 22: Habitattypen Ruigten en zomen (H6430A) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C) in Prathoek en het doelgat voor de GVG. Twee peilbuizen staan te ver van de habitattypen af en zijn daarom niet bruikbaar voor de analyse.

Invloed watergangen

De waterstanden in de peilbuizen sluiten direct aan bij de meting van het oppervlaktewaterpeil. Als voorbeeld is in Figuur 23 de tijd–stijghoogtegrafiek van peilbuis B22D0964 opgenomen naast het oppervlaktewaterpeil. De overige peilbuizen laten een vergelijkbaar patroon zien. In de winterperiode is sprake van een drainerende werking van het open water in de meander op de grondwaterstanden (Figuur 23). Het Vechtpeil is dominant want de meander staat in open verbinding met de Vecht.



Figuur 23: De oppervlaktewater- (groen) en grondwaterstanden (rood) in/bij peilbuis B22D094 (Ruigten en zomen (H6430A) laten een vergelijkbaar patroon zien.

5.5 De Maat

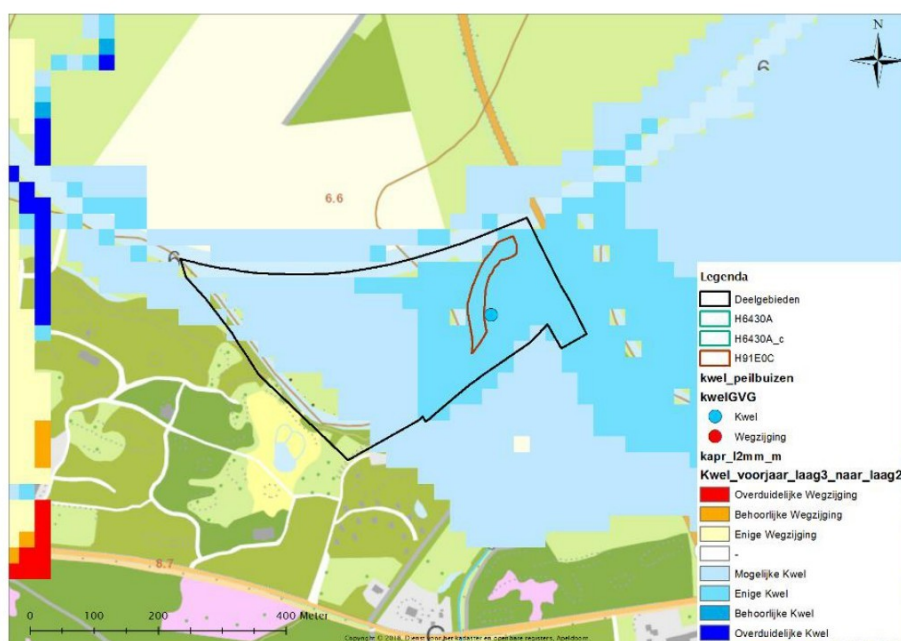
Tabel 12 geeft weer welke grondwaterafhankelijke habitattypen zijn aangewezen in De Maat en bijbehorende referentiecondities op vegetatietypeniveau (uit Waternood v3.0.4.0.). Dit zijn de uitgangspunten voor de beoordeling van de hydrologie. De gehanteerde referentiecondities voor alle vegetatietypen zijn tevens opgenomen in de methodiekbeschrijving in Bijlage 1.

Tabel 12: Referentiecondities voor de habitatypevlakken in De Maat (Waternood v3.0.4.0).

ID	Habitatype	Vegetatietype		Referentiecondities		
				Kwel/herkomst water	Inundatie	Waterstanden
2710	H91E0C Vochtige alluviale bossen	39Aa2c	Elzenzegge- Elzenbroek	Meestal afhankelijk van grond- en/of oppervlaktewater, optimaal ontwikkeld op plekken met aanvoer van basenrijk grondwater.	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	GVG –8 tot –12 cm t.o.v. mv GLG niet dieper dan –50 cm t.o.v. mv

Kwel

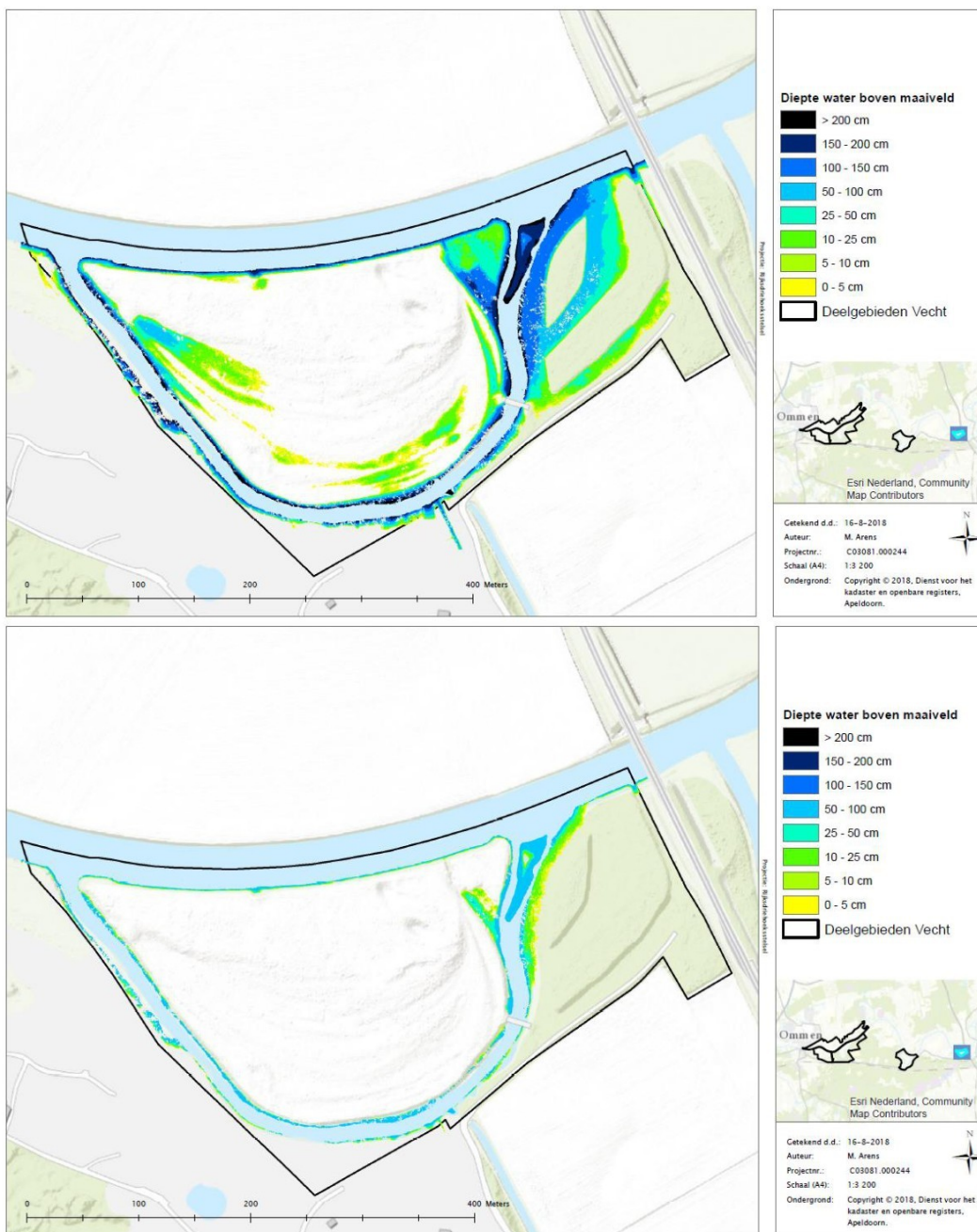
De kwelkaart van april voor De Maat laat enige kwel zien over het hele gebied en langs de Vecht (Figuur 24). Dit gebied is te ruim aangegeven en overlapt met droge habitattypen. De peilbuis met dubbele filters in het habitatype Vochtig alluviaal bos (H91E0C) geeft kwel weer ten tijde van het voorjaar van 2017 en 2018 (beschikbare meetreeks). Aanvoer van basenrijk grondwater is nodig voor optimale ontwikkeling van het habitatype. De grondwaterindicator Bosbies is plaatselijk waargenomen. Verder is op basis van de vegetatie de inschatting dat de invloed van kwel beperkt is.



Figuur 24: Kwelkaart in het voorjaar (laag 2) van De Maat (gebaseerd op MIPWA periode 1994–2004). Voor de peilbuis met dubbele filters is aangegeven of er sprake is van kwel of wegzijging op basis van de meetreeksen in het voorjaar (2017–2018).

Inundatie

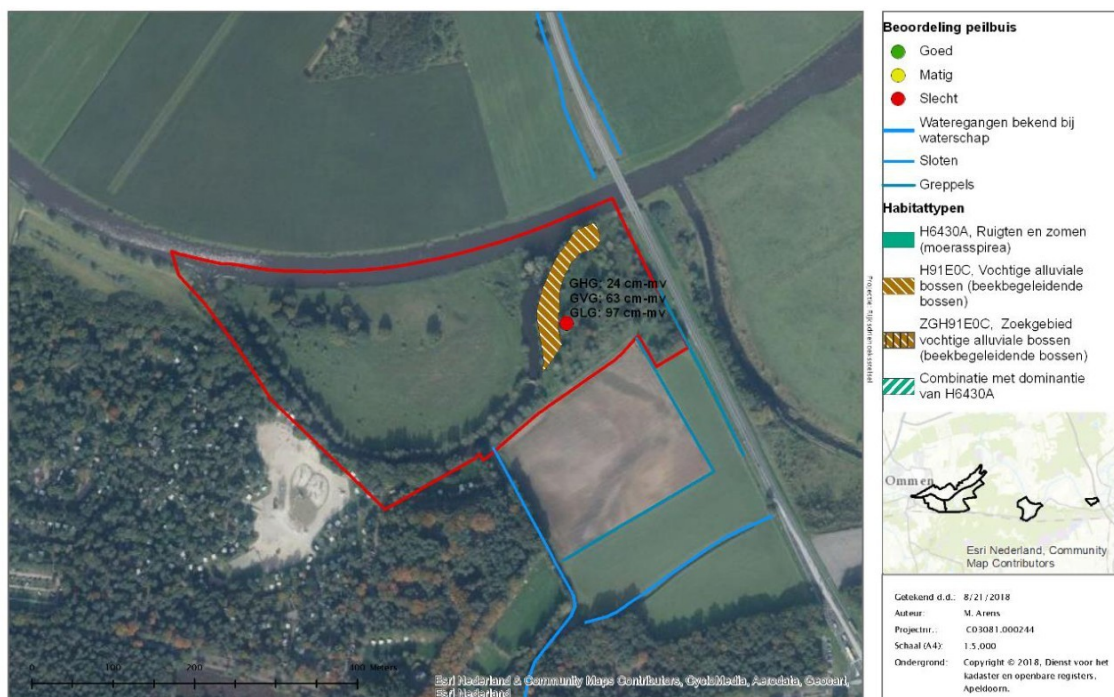
Op basis van een duurlijn van de Vecht (2000–2015) is te zien dat het Vochtige alluviale bos (H91E0C) in De Maat aan de meanderzijde “regelmatig” inundeert. Dat betekent meer dan 10 dagen per jaar (Figuur 25, onder), maar minder dan 20 (zie Bijlage 5). Het betreft een gemiddelde, dus het wil niet zeggen dat de vlakken *jaarlijks* zijn overstroomd in die periode. Aan de oostzijde inundeerde het bos “incidenteel tot regelmatig”, namelijk tussen de 1 en 10 dagen per jaar (Figuur 25). Voor dit vegetatietype is geen tot incidentele inundatie gemiddeld gezien optimaal, regelmatige inundatie is suboptimaal (Tabel 12). De relatief hoge inundatiefrequentie, in vergelijking met de bossen in de andere gebieden, zorgt in combinatie met beperkte kwel en te lage waterstanden (zie volgende) voor het voedselrijke karakter (zie 4.5). Dit wordt veroorzaakt doordat het inundatiewater voedselrijk is, en/of dat door lage waterstanden de toplaag verdroogt en organische stof mineraliseert.



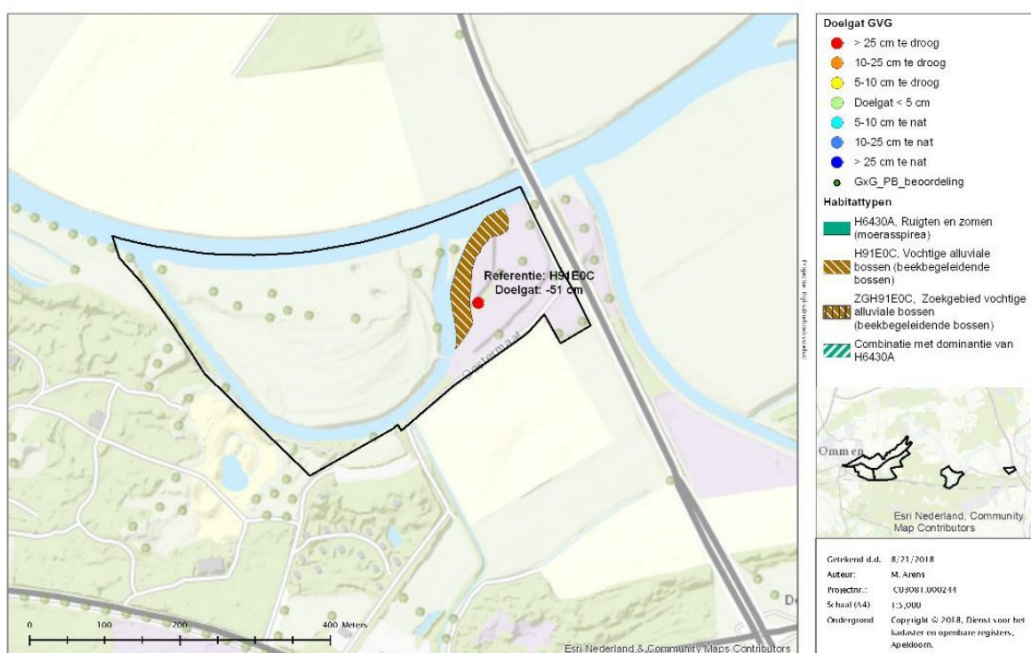
Figuur 25: Inundatiehoogte bij >1 dag per jaar (boven) en >10 dagen per jaar (onder).

Grondwaterstanden & doelgat

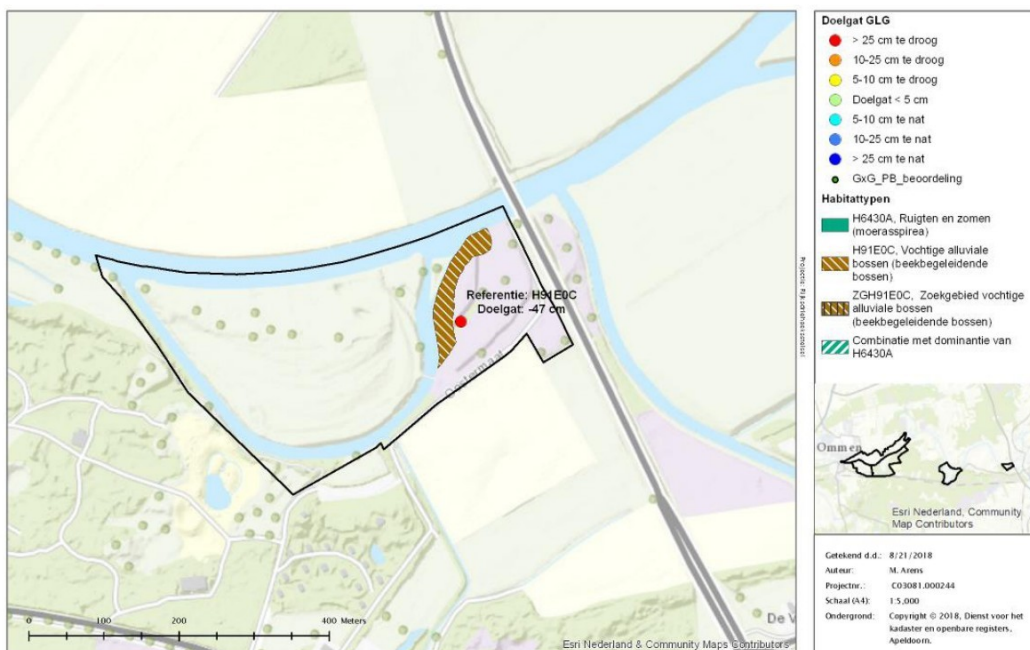
Peilbuis B22D0950 ligt in het bos ten oosten van het habitattype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en laat de volgende waterstanden zien: GHG = 24 cm-mv, GVG = 63 cm-mv en GLG = 97 cm-mv (Figuur 26). De buis ligt echter wel ca. 25 cm hoger dan het habitattype. Bovendien is de verlengde reeks slecht betrouwbaar (Bijlage 4). Het doelgat op basis van het maaiveld van de peilbuis is -51 cm voor de GVG (Figuur 27) en -47 cm voor de GLG (Figuur 28), gebaseerd op de referentiewaterstanden (Tabel 12). Na correctie voor de maaiveldhoogte is er nog steeds een doelgat van rond de -25 cm.



Figuur 26: Habitattype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) in De Maat en de GxG-waarden van de peilbuis. De kleur van de peilbuis geeft de betrouwbaarheid van de verlengde reeks weer.



Figuur 27: Habitattype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) in De Maat en het doelgat voor de GVG. De peilbuis ligt ca. 25 cm hoger dan het habitattype.



Figuur 28: Habitattype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) in De Maat en het doelgat voor de GLG. De peilbuis ligt ca. 25 cm hoger dan het habitattype.

Invloed watergangen

Omdat het habitattype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) direct grenst aan de oude meander en een open verbinding heeft met de Vecht, is de verwachting dat de Vecht de grootste invloed heeft op de waterstanden. Er is geen gebruik gemaakt van een tijdreeksanalyse gezien de peilbuis niet in het habitattype ligt en dus niet helemaal representatief is voor het habitattype, daarnaast is het vervaardigde tijdreeksmodel slecht betrouwbaar (Bijlage 4).



5.6 Conclusie hydrologie

Op basis van de gegevens over kwel, inundatie, GVG en GLG (in rangorde) in combinatie met een expert judgement is per habitatypevlak beoordeeld/samengevat of er wel of geen hydrologisch knelpunt is (Tabel 13). Tevens is per vlak ingeschat welke watergang de meeste invloed heeft op de waterstanden in het habitatype, wat laat zien op welk niveau maatregelen het meest nuttig zijn ten behoeve van het wegnemen van hydrologische knelpunten. De samenvatting is opgenomen in Tabel 14.

Tabel 13: Knelpunten op het gebied van hydrologie (kwel/inundatie/GVG/GLG) per habitatypevlak per gebied. De ID-nummers corresponderen met de nummers in hoofdstuk 4.

ID	Habitatype*	Knelpunt hydrologie?	Toelichting
Arriën			
2860	H6430A Ruigten en zomen	Nee	
829	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Naar verwachting wel	Doelgat GVG en GLG maar verlengde reeks onbetrouwbaar. Beperkte kwel.
Stekkenkamp			
5546	H6430A Ruigten en zomen	Naar verwachting wel	Kwel waarschijnlijk in orde, maar suboptimale inundatiefrequentie (te hoog)
3472	" " "	n.v.t.	Kwalificeert niet
298	" " "	n.v.t.	Kwalificeert niet
2483	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Nee	
682	" " "	Nee	
Prathoek			
2944	H6430A Ruigten en zomen	Ja	Zeer beperkte kwel en waarschijnlijk doelgat GVG.
1136	" " "	Ja	Zeer beperkte kwel en waarschijnlijk doelgat GVG.
1267	" " "	Ja	Zeer beperkte kwel en waarschijnlijk doelgat GVG.
1133	" " "	Ja	Zeer beperkte kwel en waarschijnlijk doelgat GVG.
5591	" " "	Naar verwachting wel	Geen peilbuisgegevens, habitatype ziet er op basis van de vegetatie matig ontwikkeld uit.
5467	" " "	n.v.t.	Kwalificeert niet
2484	" " "	Nee	
4258	" " "	Naar verwachting niet	Geen peilbuisgegevens, habitatype ziet er op basis van de vegetatie goed ontwikkeld uit. Geen kwel volgens de kwelkaart maar strook niet met beeld in het veld, inschatting is dat hier wel sprake is van kwel. Inundatiefrequentie is optimaal (<10 dagen/jaar).
1023	" " "	Ja	Zeer beperkte kwel en waarschijnlijk doelgat GVG.
2902	" " "	Ja	Zeer beperkte kwel en waarschijnlijk doelgat GVG.
3105	" " "	Ja	Zeer beperkte kwel en waarschijnlijk doelgat GVG.
764	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Naar verwachting wel	Geen peilbuisgegevens (habitatype ziet er op basis van de vegetatie matig ontwikkeld uit)

3922	“ “ “	Naar verwachting wel	Grenst aan Vecht en meander met een peil van 1–2 m lager dan het maaiveld in het bos
2948	“ “ “	Naar verwachting niet	Relatief hoog gelegen en daardoor waarschijnlijk van nature droger
De Maat			
2710	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Ja	Doelgat GVG en GLG, waarschijnlijk zeer beperkte kwel.

Tabel 14: Beoordeling van de invloed van de Vecht versus overige watergangen op de hydrologie van de habitattypen Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en Ruigten en zomen (H6430A).

ID	Habitatype*	Vooral onder invloed van...	Toelichting
Arriën			
2860	H6430A Ruigten en zomen	Vecht	Er is geen ander oppervlaktewater aanwezig in de nabijheid van habitatype dat grondwaterstanden zou kunnen beïnvloeden.
829	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Vecht	Er is geen ander oppervlaktewater aanwezig in de nabijheid van habitatype dat grondwaterstanden zou kunnen beïnvloeden.
Stekkenkamp			
5546	H6430A Ruigten en zomen	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
3472	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
298	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
2483	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Meander & Vecht (achter een drempel van 4,5 m+NAP)	O.b.v. peilbuis en peilschaal
682	“ “ “	Meander & Vecht (achter een drempel van 4,5 m+NAP)	O.b.v. peilbuis en peilschaal
Prathoek			
2944	H6430A Ruigten en zomen	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
1136	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
1267	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
1133	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
5591	“ “ “	Meander & Vecht	Geen oppervlaktewater- en grondwaterstandsdata beschikbaar, maar habitatypevlak ligt tegen de meander aan.
5467	“ “ “	Vecht	Geen oppervlaktewater- en grondwaterstandsdata beschikbaar, maar habitatypevlak ligt tegen de Vecht aan.
2484	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
4258	“ “ “	Aangelegen geul + watergang & Vecht	Geen oppervlaktewater- en grondwaterstandsdata beschikbaar, maar habitatypevlak ligt langs een watergang



1023	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
2902	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
3105	“ “ “	Meander & Vecht	O.b.v. peilbuis en peilschaal
764	H91 E0C Vochtige alluviale bossen	Meander & Vecht	Geen oppervlaktewater- en grondwaterstandsdata beschikbaar, maar habitatypevlak ligt tegen de meander aan.
3922	“ “ “	Vecht	Geen oppervlaktewater- en grondwaterstandsdata beschikbaar, maar habitatypevlak ligt tegen de Vecht (en de meander) aan.
2948	“ “ “	Aangelegen geul + watergang & Vecht	Geen oppervlaktewater- en grondwaterstandsdata beschikbaar, maar habitatypevlak ligt relatief hoog en tegen een geul en watergang aan (met de noordgrens)
De Maat			
2710	H91 E0C Vochtige alluviale bossen	Vecht	Habitatypevlak ligt heel dicht op de Vecht

6 Knelpuntenanalyse

Op basis van de actuele kwaliteit van de habitattypen op basis van de vegetatie (zie 4.6.) en de knelpunten op gebied van hydrologie (zie 5.6.) is een “eendoordeel” gegeven per habitatypevlak (Tabel 13). Dit hoofdstuk geeft per gebied een toelichting. Met een knelpunt hydrologie wordt bedoeld dat de kwel, inundatiefrequentie en/of waterstanden niet toereikend zijn voor het aanwezige habitatype. Met een knelpunt vegetatie wordt bedoeld dat de vegetatie matig ontwikkeld is. Mogelijk spelen er knelpunt op ander vlakken zoals beheer en chemie. Daar wordt in de komende paragrafen op in gegaan.

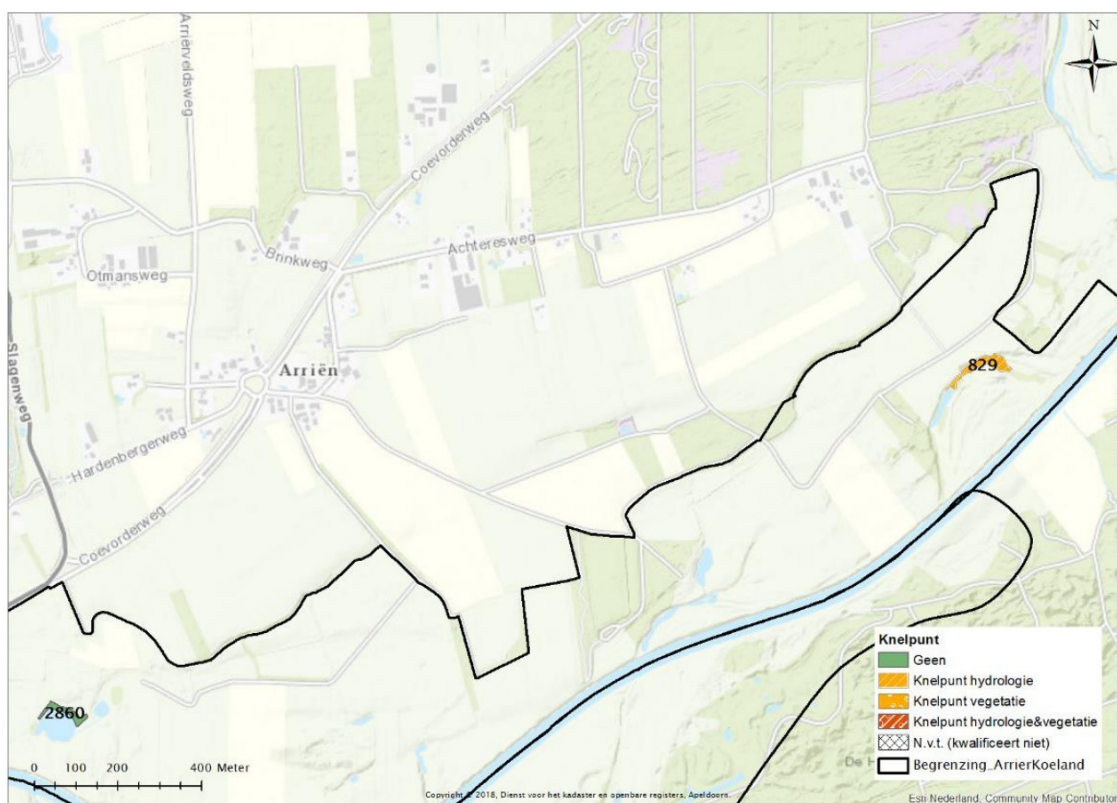
Tabel 15: Eendoordeel per vlak met grondwaterafhankelijke habitattypen voor Arriën, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat. De actuele kwaliteit van de habitattypen op basis van de vegetatie en de knelpuntenanalyse op het gebied van hydrologie zijn opgeteld tot een eendoordeel.

ID	Habitatype	Kwaliteit o.b.v. vegetatie (zie 4.6.)	Knelpunt hydrologie (zie 5.6.)	Eendoordeel
Arriën				
2860	H6430A Ruigten en zomen	Matig	Nee	Geen knelpunt
829	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Goed	Naar verwachting wel	Hydrologie
Stekkenkamp				
5546	H6430A Ruigten en zomen	Matig	Naar verwachting wel	Hydrologie + vegetatie
3472	“ “ “	Kwalificeert niet	n.v.t.	
298	“ “ “	Kwalificeert niet	n.v.t.	
2483	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Goed	Nee	Geen knelpunt
682	“ “ “	Goed	Nee	Geen knelpunt
Prathoek				
2944	H6430A Ruigten en zomen	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
1136	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
1267	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
1133	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
5591	“ “ “	Matig	Naar verwachting wel	Hydrologie + vegetatie
5467	“ “ “	Kwalificeert niet	n.v.t.	
2484	“ “ “	Goed	Nee	Geen knelpunt
4258	“ “ “	Goed	Naar verwachting niet	Geen knelpunt
1023	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
2902	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
3105	“ “ “	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
764	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Matig	Naar verwachting wel	Hydrologie + vegetatie
3922	“ “ “	Goed	Naar verwachting wel	Hydrologie
2948	“ “ “	Goed	Naar verwachting niet	Geen knelpunt
De Maat				

2710	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Matig	Ja	Hydrologie + vegetatie
------	----------------------------------	-------	----	------------------------

6.1 Arriën

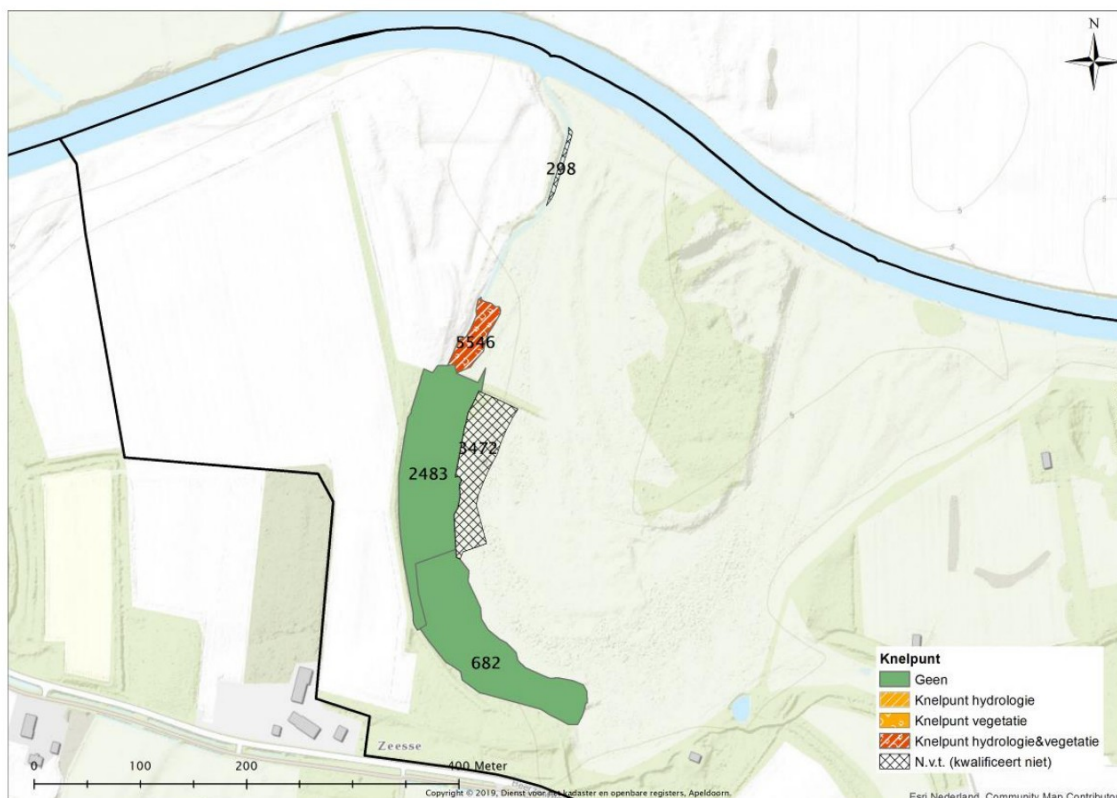
Op basis van deze knelpuntenanalyse kan met voldoende zekerheid worden gezegd dat er in Arriën geen knelpunt is voor het habitattype Ruigten en zomen (H6430A) (Figuur 29). De vegetatie is matig ontwikkeld volgens het veldbezoek en Natura 2000–profiel document, maar daarvan worden op basis van dit onderzoek geen abiotische factoren verdacht. De typische soorten buiten Moerasspirea missen mogelijk als gevolg van een dispersieprobleem; het vlak ligt geïsoleerd. Het Vochtig alluviaal bos (H91E0C) heeft waarschijnlijk wel een hydrologisch knelpunt. Er is (te) beperkt invloed van kwel, de inundatiefrequentie is aan de hoge kant en volgens de (slecht betrouwbare verlengde reeks) van de peilbuis is er een doelgat voor zowel de GLG (18 cm) als de GVG (6 cm). Mogelijk speelt hier dat de te hoge inundatiefrequentie zorgt voor teveel aanvoer van voedselrijk water waarvan de effecten niet voldoende gemitigeerd worden door aanvoer van schoon grondwater.



Figuur 29: Eindoordeel knelpuntenanalyse voor Arriën, op gebied van vegetatie en hydrologie.

6.2 Stekkenkamp

In het vlak met Ruigten en zomen (H6430A) is de vegetatie matig ontwikkeld volgens het Natura 2000–profiel document. Mogelijk is dit het gevolg van een te hoge inundatiefrequentie waardoor de zone te voedselrijk is. Een andere oorzaak is mogelijk dat de typische soorten buiten Moerasspirea missen als gevolg van een dispersieprobleem. Het Vochtig alluviaal bos (H91E0C) is goed ontwikkeld en er zijn geen knelpunten voor dit habitattype naar boven gekomen naar aanleiding van dit onderzoek.



Figuur 30: Eindoordeel knelpuntenanalyse voor Stekkenkamp, op gebied van vegetatie en hydrologie.

6.3 Prathoek

In Prathoek is er voor de Ruigten en zomen (H6430A) een knelpunt op gebied van zowel hydrologie en vegetatie langs de meander (Figuur 31). Ten eerste is de invloed van kwel beperkt volgens de kwelkaart. De enige peilbuis met dubbele filters binnen de habitattypbegrenzing geeft wel kwel aan, maar dit is net een wat beter ontwikkelde locatie. Ten tweede zakt de GVG zakt gemiddeld tot 34 – 51 cm onder maaiveld weg (zie 5.4.), terwijl voor optimale ontwikkeling van het habitattyp de GVG tot maximaal 30 cm–mv mag wegzakken. De combinatie met een beheerknelpunt (beperkte graasdruk) maakt dat Pitrus en Sleedoorn oprukken. De vegetatie valt nu grotendeels onder de Associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn (37Ab1). Deze associatie ontwikkelt zich goed bij een GVG van lager dan 60 cm–mv (Watnood). Verhoging van de GVG is van belang.

Het Vochtige alluviale bos (H91E0C) in het noordwesten is gekarteerd als Vogelkers–Essenbos (43Aa5), die drogere omstandigheden verdraagt dan Elzenzegge–Elzenbroekbos (39Aa2), maar op basis van dit onderzoek is de inschatting dat:

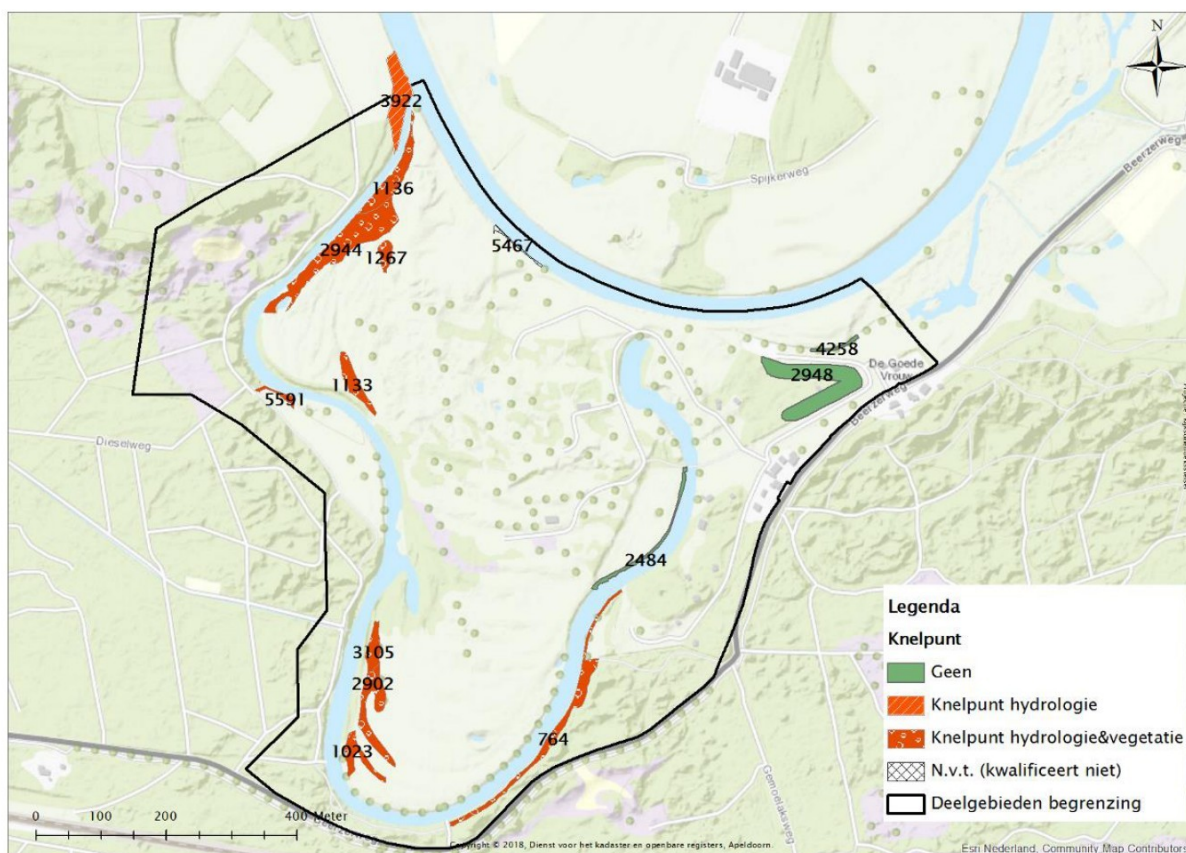
- De hydrologie ook voor deze drogere subassociatie niet optimaal is (het ruigte–aspect is groot);
- Het hier hoogstwaarschijnlijk, gezien de ligging pal langs de Vecht, een “gedegradeerde” vorm van Elzenzegge–Elzenbroek is als gevolg van ontwatering.

Om de ontwikkeling van het Vogelkers–Essenbos te stimuleren is het van belang de grondwaterstanden en kwelinvloed te verhogen. Deze worden nu negatief beïnvloed door het peil van de Vecht die grenst aan dit bos.



Het bos in het noordoosten is relatief hooggelegen en is tevens gekarteerd als Vogelkers-Essenbos. De vegetatie ziet er voor dat type prima uit. De hydrologie is daar naar verwachting voldoende op orde voor dit vegetatietype.

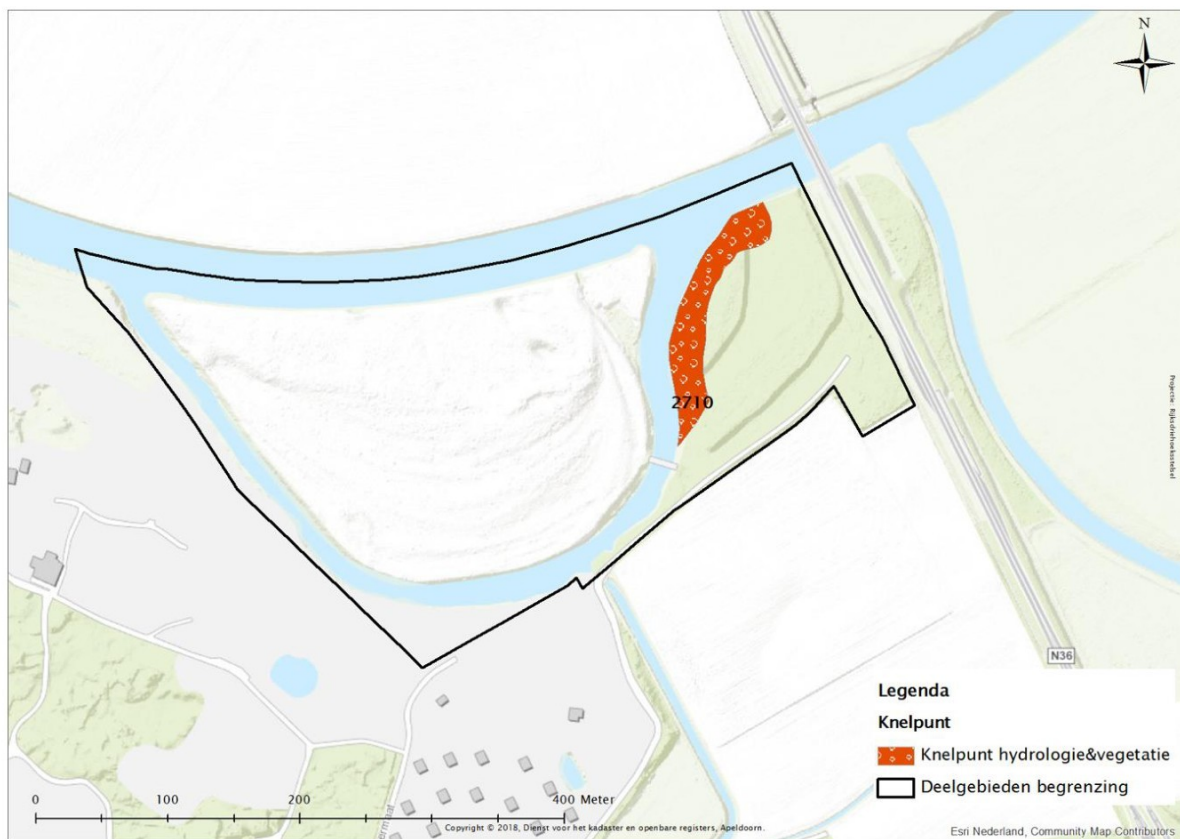
Het bos in het zuidoosten, tegen de oostrand van de meander, is matig ontwikkeld met vooral Gewone braam in de ondergroei. De hydrologie is naar verwachting niet op orde en waarschijnlijk speelt inundatie met (te) voedselrijk water hier ook een rol in de verruiging. Om de ontwikkeling naar een goed ontwikkeld habitattype te stimuleren, is verhoging van de grondwaterstanden en kwelinvloed van belang.



Figuur 31: Eindoordeel knelpuntenanalyse voor Prathoek, op gebied van vegetatie en hydrologie.

6.4 De Maat

Het Vochtige alluviale bos (H91E0C) in De Maat heeft een knelpunt op gebied van vegetatie en hydrologie. De ondergroei bestaat voor een groot deel uit Grote brandnetel, en daarnaast uit veel soorten die voedselrijkdom indiceren (zie 4.5.). De kwel is waarschijnlijk zeer beperkt gezien het gebrek aan grondwaterindicatorsoorten op één locatie met Bosbies na. De ligging dichtbij de Vecht maakt het waarschijnlijk dat is op dit moment geen kwel in het maaiveld kan komen. Een deel van het bos inundeert meer dan 10 dagen per jaar, hetgeen suboptimaal is (Waternood). Vanwege de ligging vlak bij de Vecht zal hier veel sediment worden afgezet tijdens inundatie. De GVG en GLG zakken ongeveer 25 cm te diep weg. De combinatie van regelmatige inundatie met waarschijnlijk voedselrijk Vechtwater met de te lage waterstanden, zorgt voor het voedselrijke karakter van het bos. Voor een ontwikkeling richting een vegetatietype dat een goed ontwikkelde variant van het habitattype representeert is herstel van kwel en het opheffen van de verdroging van belang.



Figuur 32: Eindoordeel knelpuntenanalyse voor De Maat, op gebied van vegetatie en hydrologie.



6.5 Meetplan aanvullend onderzoek

Deze knelpuntenanalyse heeft helder gemaakt of er knelpunten zijn op gebied van hydrologie en/of vegetatie voor de grondwaterafhankelijke habitattypen Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en Ruigten en zomen (H6430A). Het is van belang dat de kwelinvloed groter wordt en de grondwaterstanden worden verhoogd ten behoeve van de grondwaterafhankelijke habitattypen in Arriën 1 t/m 5, Prathoek en De Maat. Meer kwel heeft een positieve invloed op de water- en bodemkwaliteit in de Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en Ruigten en zomen (H6430A). De grondwaterstanden kunnen worden verhoogd door verhoging van het peil van de Vecht ter hoogte van deze gebieden en het peil van de meanders (Prathoek en kleinere meanders van De Maat en Arriën). Verhogen van het peil zal de hoeveelheid kwel die de Vecht momenteel afvangt, beperken. Dat de invloed van kwel op de gebieden langs de Vecht momenteel beperkt is, blijkt uit het beperkt voorkomen van grondwaterindicatorsoorten en het niet voorkomen van soorten die duiden op kwel met een langere verblijftijd zoals Elzenzegge, Grote boterbloem en Holpijp in grote dichtheden. De bossen bestaan uit de subassociatie met Zwarte bes, een vegetatietype dat niet alleen afhankelijk is van grondwater maar ook van oppervlaktewater. Peilverhoging leidt enerzijds tot het minder afvangen van kwel door de Vecht, anderzijds tot het optimaliseren van grondwaterstanden (GVG en GLG). Al met al heeft dit naar verwachting een positieve invloed op de ontwikkeling van de subassociatie met Zwarte bes en daarnaast op het habitatype Ruigten en zomen (H6430).

Welke verhouding tussen grondwaterinvloed en oppervlaktewaterinvloed optimaal is, is onbekend, evenals de precieze invloed van peilverhoging in cm op de verhoging van de kweldruk en GxGs. Om de knelpunten verder uit te werken tot maatregelen, is van belang dat dit in een vervolgfase nader wordt gekwantificeerd. Meer kwel en verhoging van de grondwaterstanden biedt, in combinatie met het optimaliseren van het beheer van de Ruigten en zomen (H6430A), kansen voor het verbeteren van de kwaliteit. Hier wordt in het volgende hoofdstuk op in gegaan. Het voedselrijke karakter van de bossen is het gevolg van verdroging, maar ook van inundatie (met als gevolg sedimentatie van voedselrijk slib). Aanvullend onderzoek naar de waterkwaliteit van de Vecht en slibkwaliteit geeft inzicht in het aandeel dat inundatie daarin heeft. Waarschijnlijk zijn die inzichten echter lastig om te zetten in een maatregel, omdat het om het hele stroomgebied gaat inclusief het gedeelte in Duitsland.

7 Kansen voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding

Dit hoofdstuk gaat in op kansen voor verbetering en uitbreiding van de habitattypen Vochtige alluviale bossen (H91E0C), Ruigten en zomen (H6430A) en Stroomdalgraslanden (H6120). Voor Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en Stroomdalgraslanden (H6120) is de doelstelling binnen Natura 2000 verbetering van de kwaliteit en uitbreiding van het oppervlak. Voor Ruigten en zomen (H6430A) geldt behoud van kwaliteit en oppervlakte (KWR et al. 2015).

7.1 Kwaliteitsverbetering

7.1.1 Vochtige alluviale bossen (H91E0C)

De vegetatie van de Vochtige alluviale bossen (H91E0C) in de deelgebieden vallen veelal onder de subassociatie met Zwarte bes, van het Elzenzegge–Elzenbroekbos (39Aa2C). Deze subassociatie ontwikkelt zich op plekken die zowel onder invloed van (basenrijk) grondwater als oppervlaktewater staan door overstromingen, zo ook langs de Vecht. In een aantal bosvlakken is het ruigte–aspect groot: Grote brandnetel, Gewone braam, Rietgras en Liesgras wijzen op voedselrijke omstandigheden. Naast mineralisatie van organische stof bij te lage grondwaterstanden, is vooral aanvoer van voedingsstoffen via het sediment bij inundatie een probleem. Kansen liggen vooral in het optimaliseren van de waterstanden en kwel, meer kwelinvloed heeft een mitigerend effect op de invloed van het voedselrijke Vechtwater. Om dat te bewerkstelligen, is verondieping en/of peilverhoging van de Vecht en de meanders van belang door bijvoorbeeld geen winterpeil meer te hanteren, maar het zomerpeil als minimum in te stellen. Momenteel is sprake van een omgekeerd peil: het zomerpeil is hoger dan het winterpeil. Grondwaterafhankelijke vegetaties gedijen het best bij een natuurlijk regime in plaats van een omgekeerd peilbeheer. Voor de habitattypen is het dus nodig dat het natuurlijke regime wordt hersteld, naast een verhoging van het peil. Verhoging van de waterstanden stimuleert de ontwikkeling van het bos, met name de subassociatie met Zwarte bes die afhankelijk is van zowel oppervlaktewater– als grondwaterinvloed. Hoewel de waterkwaliteit van de Vecht sinds de jaren '70 fors is verbeterd (Sival & Runhaar 2009), zal de invloed van voedingsstoffen bij inundatie een rol blijven spelen omdat ze gebonden zijn aan slib.

7.1.2 Ruigten en zomen (H6430A)

Het habitatype Ruigten en zomen (H6430A) is veelal matig ontwikkeld door constante voorkomen van Moerasspirea en het ontbreken van de typische soorten Lange ereprijs en Poelruit. Waarom deze twee soorten vaak ontbreken is niet bekend. Lange ereprijs komt bij een bredere bandbreedte voor qua vochtthuishouding dan Moerasspirea, maar is wel een zeldzamere soort in Nederland. Poelruit is in de regel wat kritischer en verdwijnt eerder bij lagere waterstanden. Mogelijk spelen dispersieproblemen een rol waarbij geen kansen worden gezien voor een verbeterslag. Het beheer lijkt hier geen rol in te (kunnen) spelen. In Stekkenkamp is de inundatiefrequentie hoger dan optimaal is voor het habitatype. Mogelijk speelt dat gegeven ook een rol in het ontbreken van overige typische soorten dan Moerasspirea. De inundatiefrequentie is echter een kenmerk van het landschap dat niet op locatie kan worden beïnvloed zonder te kort te doen aan het landschapsecologisch functioneren van het systeem. Bijvoorbeeld, het aanleggen van bijvoorbeeld een dijkje



rondom het habitatype om de inundatiefrequentie te verlagen, zorgt voor onderbreking van de nat-droog gradiënt en is daarom niet wenselijk. Ondanks dat het habitatype in Stekkenkamp dus matig ontwikkeld is en de hydrologie suboptimaal is, lijken er geen oplossingen voorhanden.

Voor Prathoek liggen kansen voor kwaliteitsverbetering in het verhogen van de waterstanden in de meander bij Prathoek in combinatie van het optimaliseren van het beheer. Het vee laat het doornstruweel en Pitrus in de regel met rust, maar eet in droge zomers zoals die van 2018 wel de ruigtekruiden. Plaatselijk de graasdruk verhogen door paarden of pony's bij te plaatsen gaat mogelijk het oprukkende struweel tegen. Indien nodig (als begrazingsbeheer onvoldoende invloed heeft) dient aanvullend houtopslag eens in de zoveel tijd te worden gerooid.

In het noordoosten van Prathoek ligt een mooi ontwikkelde Ruigten en zomen-vegetatie waar alle typische soorten aanwezig zijn. Aan deze vegetatie grenst echter een vrij diepe watergang. Het verondiepen van deze watergang zou het habitatype hier (nog) robuuster maken.

7.1.3 Stroomdalgraslanden (H6120)

Om kansen voor kwaliteitsverbetering te kunnen formuleren, wordt eerst ingegaan op de huidige kwaliteit van de Stroomdalgraslanden langs de Vecht en de sleutelfactoren die van belang zijn voor deze stroomdalgraslanden.

Huidige kwaliteit

Het habitatype Stroomdalgrasland (H6120) is aangewezen in deelgebieden Stekkenkamp, Prathoek en De Maat. Zoals eerder beschreven in hoofdstuk 4, is het huidige aangewezen areaal en de kwaliteitsbeoordeling van het habitatype beperkt door de gebruikte systematiek. Deze systematiek is toegespitst op stroomdalgraslanden van de "grote rivieren", terwijl we langs de Vecht (en Dinkel) te maken hebben met een specifiek type van de kleine zandrivieren. Omdat onderzoek naar deze graslanden is begonnen langs de Dinkel, is dit specifieke type graslanden omgedoopt tot "Dinkelgraslanden". In algemene zin geldt dat de uitgangssituatie bij de habitattypenvlakken langs de Vecht gunstig is: het reliëf is intact, er sprake van incidentele inundatie en er komen typische soorten voor (Steenanjer, Kleine bevernel, Geel walstro). Bodemchemisch gezien zijn er wel knelpunten. Uit bodemchemisch onderzoek op een aantal locaties met stroomdalgrasland blijkt dat de fosfaatconcentraties veelal hoger zijn (515–1622 $\mu\text{mol/L}$ Olsen-P) dan de streefwaarde voor stroomdalgrasland (500 $\mu\text{mol/L}$ Olsen-P) (Van Mullekom et al. 2018). De biomassa en het aandeel grassen zijn relatief hoog, waarschijnlijk is dat een gevolg.

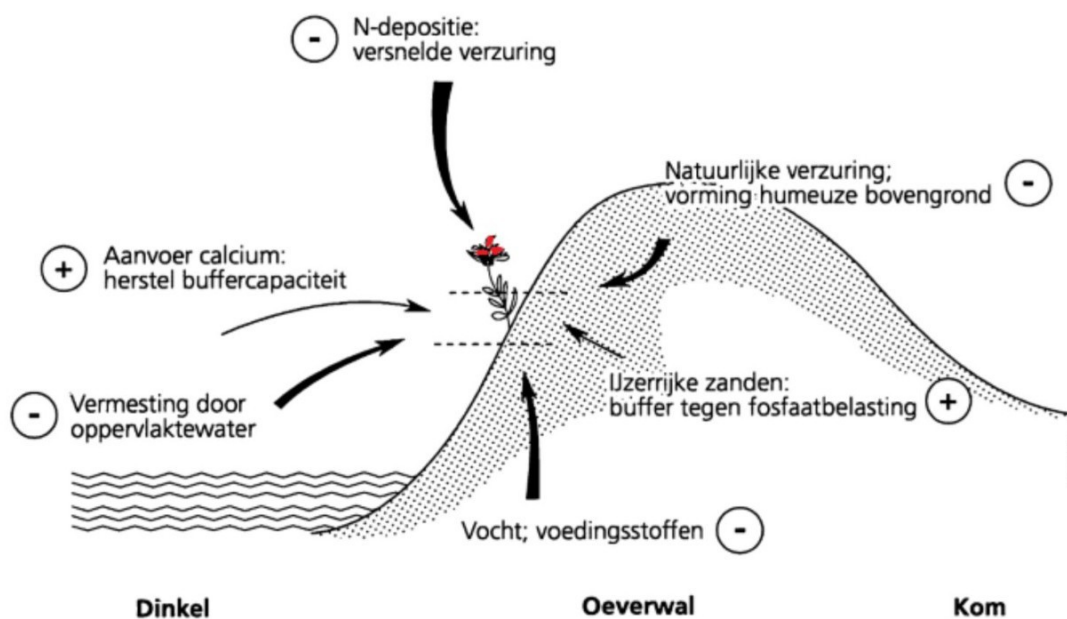
Sleutelfactoren

Ooit zijn de stroomdalgraslanden langs een meanderende rivier tot stand gekomen. Rivierdynamiek leverde daarbij de karakteristieke droge standplaatsen op zoals kronkelwaarden, oeverwallen en rivierduinen in het Vechtdal. Begrazing door koeien speelde naast rivierdynamiek een belangrijke rol in het ontstaan en behouden van deze vegetaties ("koelanden"). Het Junner Koeland kent een begrazingsgeschiedenis van al 600 jaar (mond. med.  Sinds ca. 100 jaar is de rivierdynamiek sterk veranderd.

Het ontstaan van grote meanders in de Vecht is een abrupt en tijdelijk verhaal geweest als gevolg van een sterke toename van dynamiek veroorzaakt door de mens (Candel et al. 2018). De dynamiekverandering is vooral het gevolg van kanalisatie en normalisatie van de Vecht. Dat betekent dat inundatie en aanvoer van zand een andere rol heeft gekregen in de ontwikkeling van de stroomdalgraslandvegetaties. Jalink et al. (2016) deden een literatuurstudie naar sleutelfactoren voor goed ontwikkelde stroomdalgraslanden langs de Vecht ("Dinkelgraslanden"). Daarin wordt onder andere verwezen naar het uitgebreide onderzoek door Hommel et al. (1994) naar abiotische factoren die van invloed zijn op Dinkelgraslanden (Figuur 33). Natuurlijke verzuring stimuleert de vorming van een humeuze bovengrond, hetgeen de ontwikkeling van stroomdalgraslanden langs de Vecht negatief beïnvloedt. De verhoogde stikstofdepositie en perioden van landbouwkundig intensiever gebruik versnellen dit proces. Deze "verbruining" en in een later stadium "podzolisering" maakt de bodem ongeschikt voor Dinkelgraslanden (Jalink et al. 2016) en zorgt voor doorontwikkeling naar heischrale graslandvegetaties in het meest gunstige geval. Het is van belang dat buffering deze bodemvorming tegen gaat. Vroeger, toen de Vecht nog meanderde, speelden inundatie en zandafzetting hier waarschijnlijk een belangrijke rol in. Deze rol is in de huidige situatie mogelijk overgenomen door mieren. Zij veroorzaken "secundaire" standplaatsen voor typische stroomdalgraslandsoorten (Foto 5). Daarnaast was in het verleden de begrazingsdruk naast runderen en paarden extra hoog door konijnen (door ziektes is de konijnenpopulatie drastisch in omvang afgenomen), waardoor de concurrentie tussen de typische soorten en de meer algemene soorten werd vertraagd. De mieren en mollen zorgen voor gunstige omstandigheden voor stroomdalgraslandsoorten. Naast dat de mierenhopen zorgen voor een concurrentievoordeel voor stroomdalgraslandsoorten vanwege de drogere en warmere omstandigheden op het kale zand (Jalink et al. 2016), lijkt het omhoog gewerkte zand te zorgen voor een bufferende werking. Dit is behoudend geformuleerd omdat onderzoek naar de zuurgraad van mierenbulten in vergelijking met de omringende bodem laat zien dat er geen verschil is (Jalink et al. 2016, Van Mullekom et al. 2018). Mogelijke oorzaak is dat de onderzochte bulten verouderd zijn en daarmee zijn uitgeloozd/verzuurd, dus dat de situatie waarin de bulten zijn bezet door stroomdalgraslandsoorten anders is dan de actuele situatie. Stroomdalgraslandsoorten zijn langdurig in stand te houden, wat verklaart dat ze nog steeds aanwezig zijn, ondanks de dalende zuurgraad. Mogelijk is dit te verklaren door diepe worteling, zoals in ieder geval bekend van Geel walstro. De soorten verdwijnen op den duur ook van deze mierenbulten. Uiteindelijk vestigt Struikheide zich, zoals in dit onderzoek waargenomen bij de mierenbulten in Prathoek.



Foto 5: Mierenbult op Prathoek met Grote tijm.



Figuur 33: Abiotische factoren die het voorkomen van Dinkelgraslanden (vergelijkbare graslanden als langs de Vecht) met Steenanjer beïnvloeden (uit: Hommel et al. (1994)).

Kwaliteitsverbetering

De stroomdalgraslanden zijn ontstaan onder omstandigheden die nu anders zijn (rivierdynamiek en voedselrijkdom van de bodem). De vraag is wat nodig is om de kwaliteit van de stroomdalgraslanden te behouden en te verbeteren, waarbij het uitgangspunt is dat de stikstofdepositie voorlopig boven de kritische depositiewaarde voor stroomdalgraslanden blijft. Om de situatie waaronder de stroomdalgraslanden zijn ontstaan terug te krijgen, is het vereist om de rivierdynamiek weer op gang te krijgen (erosie en sedimentatie) in combinatie met meer 'top-down' maatregelen. Voorbeelden van

dergelijke top-down maatregelen zijn het aanbrengen van zand, plaggen, bekalken, maaien i.c.m. afvoeren/uitmijnen en (intensiever) begrazen. De combinatie is van belang, met alleen het terugbrengen van de rivierprocessen blijft namelijk de problematiek van voedselrijkdom. Zoals eerder genoemd is de bodemchemie plaatselijk niet orde: de fosfaatconcentraties zijn te hoog als gevolg van landbouwkundig gebruik in het verleden. Maar ook geldt dat de stikstofdepositie vooralsnog te hoog is en zorgt voor vermessing, waardoor maatregelen gericht op verschraling nodig zijn.

Het succes van deze maatregelen is nog niet bewezen. Zo is langs de Dinkel ter hoogte van Losser ca. 20 jaar geleden zand op de oever afgezet in een laag van zo'n 20 cm, waar tot op heden geen typische stroomdalgraslandsoorten zijn gevestigd. Ook onderzoek van Rothier et al. (2016) naar toediening van zand in stroomdalgraslanden in Karshoek-Stegeren en Rheezermaten laat vooralsnog geen verbetering van de vegetatie zien. Goed ontwikkelde vegetaties in het Borkener Paradijs, waar geen zandafzet plaatsvindt, laten zien dat zandafzet niet per definitie een vereiste is. Ook voor plaggen geldt dat het succes (nog) niet bewezen is. De (te) voedselrijke toplaag wordt dan wel verwijderd, maar als gevolg van uitspoeling is de zandlaag daaronder vaak ook zuur. Bovendien is de kale bodem na plaggen een kiembed voor Boerenwormkruid, een concurrent voor stroomdalgraslandsoorten. Maaien is geen geschikte maatregel voor terreinen waar het fijne reliëf nog aanwezig is. Begrazing alleen lijkt daarentegen weer niet voldoende te zijn om vegetaties met een te hoge biomassa om te vormen naar goed ontwikkelde stroomdalgraslandvegetaties, al is het wel de basis voor de instandhouding.

Vooralsnog is niet te zeggen welke (combinatie van) maatregelen moeten leiden tot een kwaliteitsverbetering van de huidige stroomdalgraslanden. In de herstelstrategie voor H6120 Stroomdalgraslanden (Adams et al. 2016) is het aantal maatregelen beperkt en de maatregelen die worden genoemd worden zijn deels hypothetisch of experimenteel. Dat betekent dat het uitvoeren van gedegen vooronderzoek, het uitvoeren van diverse maatregelen en combinaties daarvan én goede monitoring van belang zijn.

7.2 Uitbreiding

Voor (onder andere) habitattypen Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en Stroomdalgraslanden (H6120) is er een uitbreidingsdoelstelling voor het Natura 2000-gebied Vecht- en Beneden Reggegebied opgenomen. Tijdens dit onderzoek is gelet op gebieden waar mogelijkheden zijn voor uitbreiding van deze twee habitattypen.

7.2.1 Vochtige alluviale bossen (H91E0C)

Er zijn tijdens dit onderzoek geen bossen waargenomen die kansrijk zijn voor ontwikkeling naar Vochtige alluviale bossen (H91E0C). Tevens zijn geen gebieden naar voren gekomen waar nu nog geen bos staat, maar die kansrijk zouden zijn om te ontwikkelen naar bos.

7.2.2 Ruigten en zomen (H6430A)

Ook voor Ruigten en zomen (H6430) zijn er geen mogelijkheden gezien voor uitbreiding van het habitatype Ruigten en zomen (H6430A) (tevens is daar geen uitbreidingsdoelstelling in Natura 2000 voor opgenomen).



7.2.3 Stroomdalgraslanden (H6120)

De algemene indruk van Jalink et al. (2016) is dat er zeker potentie is om het habitatype Stroomdalgraslanden (H6120) uit te breiden. Deze knelpuntenanalyse onderschrijft die constatering. De uitgangsposities met betrekking tot reliëf, buffering en voedselrijkdom zijn echter verschillend. Met name de graslanden waar het reliëf intact is en die sinds lange tijd extensief beheerd worden, lijken kansrijk, maar het proces van bodemverbruining, bodemveroudering en voedselrijkdom zijn beperkend.

Arriën 1 t/m 5 is een zoeklocatie m.b.t. uitbreiding van het habitatype Stroomdalgraslanden (H6120). Door onderzoekscentrum B-WARE is ten tijde van deze knelpuntenanalyse onderzocht in hoeverre hier biogeochemisch gezien kansen liggen voor ontwikkeling van het habitatype. Het betreft de gebieden die in de PAS-gebiedsanalyse begrensd zijn met maatregelen M42 en M45 (KWR et al. 2015). Voor de uitkomsten wordt verwezen naar hun rapportage (Van Mullekom et al. 2018). Op basis van deze knelpuntenanalyse is de inschatting dat de kansen voor duurzame ontwikkeling van stroomdalgraslanden in de maatregelengebieden op korte termijn beperkt zijn. De voorname reden hiervoor is dat het hier vooral gaat om (voormalige) landbouwgebieden. Als gevolg van egalisaties is de bodemopbouw aangetast. Voorwaarde voor ontwikkeling van stroomdalgrasland is de aanwezigheid van 'gebufferde' vaaggronden. Daarnaast is de voedselrijkdom veelal te hoog. Afgraven is noodzakelijk om de voedselrijkdom terug te dringen, maar wel in combinatie met het opvullen met schrale grond en herstel van het reliëf. Alleen afgraven is geen duurzame oplossing en zeker niet op landschapsschaal aan te bevelen. Er dient namelijk zodanig diep te worden afgegraven dat de standplaats (zonder ophoging) alsnog niet geschikt is omdat deze te vochtig wordt / te vaak inundeert.

Welke maatregelen succesvol zijn om op duurzame wijze de voedselrijkdom terug te dringen en te zorgen voor buffering, is onduidelijk. Het (kleinschalig) experimenteren met diverse maatregelen, combinaties daarvan en goede monitoring zijn van groot belang (7.1.3. over kwaliteit van de stroomdalgraslanden).

Literatuur

- Adams, A. S., H. P. J. Huiskes, K. V. Sýkora & N. A. C. Smits, 2016. Herstelstrategie H6120: Stroomdalgraslanden.
- Aggenbach, C. J. S., J. Grijpstra, M. H. Jalink & M. J. Nooren, 2007. Indicatorsoorten: Uiterwaarden : indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van plantengemeenschappen in uiterwaarden. Driebergen, Staatsbosbeheer.
- Aggenbach, C.J.S. & I. Leunk, 2012. Notitie: Advies PAS-maatregelen Arrien op de noordoever van de Overijsselse Vecht. KWR.
- Candel, Jasper H. J., Maarten G. Kleinhans, Bart Makaske, Wim Z. Hoek, Cindy Quik & Jakob Wallinga, 2018. Late holocene channel pattern change from laterally stable to meandering – A palaeohydrological reconstruction. *Earth Surface Dynamics* 6 (2018) 3.
- Eysink, A. T. W., 2018. Toetsingskader hydrologische scenario's Lemselermaten.
- Habitatkartering, Projectgroep, 2012. Methodiekdocument kartering habitattypen Natura 2000.
- Hommel, P. W. F. M., G. H. P. Dirkx & A. H. Prins, 1994. Natuurbehoud en natuurontwikkeling langs Bloemenbeek en Boven-Dinkel : gevolgen van ingrepen in de waterhuishouding van het Dinkelsysteem voor enkele karakteristieke vegetatietypen. 0927–4499. DLO–Staring Centrum. Wageningen.
- Inberg, H., L. Leusink, R. Van Grunsven, L. Anema & M. Japink, 2010. Vegetatie- en plantensoortenkartering Overijsselse Vecht. Bureau Waardenburg bv.
- Jalink, M., B. van Delft & I. Leunk, 2016. Ecohydrologische verkenning Vechtdal Ommen – Mariënborg. KWR.
- Jalink, M., 2017a. LESA Overijsselse Vecht – Fase 3: Hydrogeologie. KWR Watercycle Research Institute.
- Jalink, M., 2017b. LESA Overijsselse Vecht – Fase 3: Meetnet grond- en oppervlaktewater t.b.v. LESA. KWR Water Research Institute.
- Jalink, M. H., A. J. M. Jansen & M. J. Nooren, 1995. Indicatorsoorten: Beekdalen : indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Driebergen, Staatsbosbeheer.
- KWR, Witteveen+Bos & Royal HaskoningDHV, 2015. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Vecht- en Beneden-Reggegebied.
- Rotthier, S. L. F., K. V. Sykora, B. Bekisa, Ras, omavic, V. ius, A. Makaske, J. Wallinga & P. Schipper, 2016. Zandafzetting, standplaats, beheer en botanische kwaliteit van Stroomdalgrasland. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren. Driebergen.
- Runhaar, H., M.H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte & S.M. Hennekens, 2009. Ecologische vereisten habitattypen.
- Stortelder, A. H. F., J. H. J. Schaminée & P. W. F. M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5 plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Uppsala, Opulus.
- Van Mullekom, M., B. Van de Riet & F. Smolders, 2018. Bodemchemisch onderzoek voormalige landbouwgronden Arrien. Onderzoekscentrum B-WARE BV.
- Weeda, E. J. & C. G. M. van Deursen, 1987. Nederlandse oecologische flora : wilde planten en hun relaties: 2. Amsterdam, IVN.



Bijlagen

Bijlage 1: Methode

Bijlage 2: Peilbuislocaties en metadata

Bijlage 3: Habitattypenkaarten

Bijlage 4: Peilbuizen GxG's en betrouwbaarheid verlengde reeksen

Bijlage 5: Inundatiekaarten >20 dagen/jaar

Methode uitgebreide beschrijving

Raadplegen bestaande onderzoeken

Als basis voor de knelpuntenanalyse, is de volgende literatuur geraadpleegd:

- Jalink, M., B. van Delft & I. Leunk, 2016. Ecohydrologische verkenning Vechtdal Ommen – Mariënborg. KWR.*
- KWR, Witteveen+Bos & Royal HaskoningDHV, 2015. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Vecht- en Beneden-Reggegebied.
- Provincie Overijssel, 2017. Natura 2000 beheerplan Vecht- en Beneden-Reggegebied.
- Runhaar, H., M.H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte & S.M. Hennekens, 2009. Ecologische vereisten habitattypen. 45
- Vechtstromen, Waterschap, 2017a. Achtergronddocument watersysteemanalyse Vecht – van visie naar ontwerp.
- Vechtstromen, Waterschap, 2017b. De Vecht, uitwerking van halfnatuurlijke rivier – van visie naar ontwerp.
- SNL-florakartering uit 2017. Deze is in vrijwel alle deelgebieden uitgevoerd. Uitzondering zijn de delen in particulier eigendom binnen de deelgebieden Prathoek en Stekkenkamp. Voor deze gebieden zijn wel vlakdekkende gegevens beschikbaar opgenomen in de habitattypenkaart.
- Jalink, M., 2017. LESA Overijsselse Vecht – Fase 3: Hydrogeologie. KWR Watercycle Research Institute.
- Jalink, M., 2017. LESA Overijsselse Vecht – Fase 3: Meetnet grond- en oppervlaktewater t.b.v. LESA. KWR Water Research Institute.
- Klutman, W., 2015. Tijdreeksanalyse “de Vecht”. Arcadis.
- Arcadis, 2011. Grondwatersysteemanalyse Junner en Arriër Koeland
- Tuijnder, A., 2017. Memo: morfologische activiteit Vecht Hardenberg–JunneJong, B. de, 2016. Memo: onderbouwing stappen potentiekaart Vecht
- Logemann, D. c.s. 2016. Potentiekaarten voor de Vecht
- Ter Harmsel, 2016 Inrichtingsplan Vecht, eerste fase SO/VO/DO
- Klutman, W., 2015. Tijdreeksanalyse “de Vecht”
- Bakx, 2011. Grondwatersysteemanalyse Junner en Arriër Koeland

Vegetatie

De kwaliteit van de grondwaterafhankelijke, aangewezen habitattypen wat betreft vegetatie is beoordeeld op basis van:

- a) De onderliggende vegetatiekaart van de habitattypenkaart (versie 10, 10 oktober 2017).
- b) De meest recente SNL-florakartering van de habitattypen in Staatsbosbeheerterreinen uit 2017 (Arriën 1 t/m 5, westelijk deel Prathoek en De Maat)
- c) Een veldbezoek (27 juni 2018 Arriën, Prathoek en De Maat, 31 juli 2018 Stekkenkamp)

Op basis hiervan is beoordeeld:

- Is het gekarteerde vegetatietype te herleiden in het veld?

- Indiceert dat vegetatietype een matige of goede kwaliteit van het habitatype?
- In hoeverre zijn er kansen zijn voor kwaliteitsverbetering van de habitattypen?
- Waar liggen kansen voor uitbreiding van de habitattypen?

Bij het onderscheid tussen “goed” en “matig” ontwikkelde habitattypen, wordt verwezen naar het Methodiekdocument kartering habitattypen Natura 2000 (Projectgroep Habitatkartering 2012). Er is gewerkt met de “oude vegetatietypenindeling”, voor de Revisie, vanwege het feit dat de gebruikte vegetatiekaarten stammen uit de tijd voor de Revisie.

Ad a.

Voor dit onderzoek is de habitattypenkaart en onderliggende vegetatiekaart versie 10 (oktober 2017) gebruikt. Voor Staatsbosbeheerreinen (Arriën, westelijk deel Prathoek en De Maat) is de onderliggende vegetatiekaart de vegetatiekartering uit 2010 (Inberg et al. 2010). Voor de particuliere terreinen (Stekkenkamp en oostelijk deel Prathoek) is de habitattypenkaart gebaseerd op vegetatiekarteringen van provincie Overijssel (1990, 1998, 2012, 2015 en 2016). Op basis van de Natura 2000–profiel documenten is door provincie Overijssel voor alle habitattypenvlakken een kwaliteitsbeoordeling opgenomen in de habitattypenkaart, gebaseerd op het gekarteerde vegetatietype (of meerdere vegetatietypen) op die locaties.

Voor deze knelpuntenanalyse zijn deze beoordeling en het vegetatietype waarop de beoordeling is gebaseerd, geraadpleegd voor de grondwaterafhankelijke habitattypen (H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea) en H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Daarnaast zijn “en passant” maar niet vlaksgewijs enkele locaties bekeken die zijn aangewezen als habitatype Stroomdalgraslanden (H6120).

Ad b.&c.

Om de kwaliteit van de habitattypen te beoordelen, is in de florakartering van 2017 en tijdens de veldbezoeken gelet op de aanwezigheid van:

- Typische soorten voor de verschillende habitattypen die worden genoemd in de Natura 2000–profiel documenten
- Indicatorsoorten voor “ver-thema”s (verdroging, verzuring, vermesting), uit de serie indicatorsoorten, deel 2 Beekdalen (Jalink et al. 1995) en deel 10 Uiterwaarden (Aggenbach et al. 2007).
- Gekarteerde soorten tijdens de florakartering van de Staatsbosbeheergebieden in 2017

Tekstkader B1: Aandachtsoorten.

Typische soorten uit Natura 2000–profiel documenten:

Vochtige alluviale bossen (H91E0C)	Ruigten en zomen (H6430A)	Stroomdalgraslanden (H6120)
Groot touwtjesmos	Hertsmunt	Brede ereprijs
Spatelmos	Lange ereprijs	Cipreswolfsmelk
Tonghaarmuts	Moerasspirea	Handjesgras
Vloedschedemos	Moeraswolfsmelk	Kaal breukkruid
Vloedvedermos	Poelruit	Kleine ruit

Bittere veldkers		Liggende ereprijs
Zwarte populier		Rivierduinzegge
		Rode bremraap
		Sikkelklaver
		Steenanjer
		Tripmadam
		Veldsalie
		Wilde averuit
		Zacht vetkruid
		Zandwolfsmelk

Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring:

Akkerdistel	Gewone margriet	Knoopkruid	Sikkelklaver
Beemdkroon	Gewone veldbies	Kraailook	Slanke sleutelbloem
Bevertjes	Gewone vlier (groep)	Kropaar	Smal fakkelgras
Bittere veldkers	Gewoon struisgras	Kruipende boterbloem	Smalle stekelvaren
Boerenwormkruid	Glad walstro	Kweek	Steenanjer
Bosbies	Glanshaver	Moerasmuur	Veldsalie
Brede ereprijs	Goudhaver	Moerasstrepzaad	Verspreidbladig goudveil
Brede stekelvaren	Grasklokje	Moerasviooltje	Wijfjesvaren (groep)
Cipreswolfsmelk	Grote brandnetel	Moeraszegge	Wilde tijm
Dotterbloem	Grote tijm	Muizenoor	Witte klaverzuring
Duifkruid	Grote vossestaart	Muskuskruid	Zachte haver
Echte koekoeksbloem	Hennegras	Paarbladig goudveil	Zandhaarmos
Eenbes	Ijle zegge (groep)	Reuzenpaardenstaart	Zandzegge
Fluitenkruid	Kattendoorn	Rietzwenkgras	Zwarte zegge
Geel walstro	Kleine bevernel	Ruige weegbree	
Gewone berenklauw	Kleine pimpernel	Ruw beemdgras	
Gewone braam	Kleine valerian	Scherpe zegge	

Soorten uit florakartering SBB (binnen de relevante habitattypen):

Biezenknoppen	Knolboterbloem
Blauwe knoop	Lange ereprijs
Borstelgras	Moerasspirea
Bosbies	Muizenoor
Elzenzegge	Ruw walstro
Geel walstro	Steenanjer
Gewone dotterbloem	Tandjesgras
Grasklokje	Veldrus
Grote tijm	Voorjaarszegge
Hemelsleutel	Wilde marjolein
Hondsviooltje	Zandzegge
Klein vogelpootje	Zwarte bes

Ad c.

Alle grondwaterafhankelijke habitattypen bezocht (27 juni 2018 Arriën, Prathoek en De Maat, 31 juli 2018 Stekkenkamp). Tevens is een aantal locaties die aangewezen zijn als

habitattype Stroomdalgrasland (H6120) bezocht. Er is gelet op de aanwezigheid van aandachtsoorten. Deze zijn niet vlakdekkend in kaart gebracht, maar de waarnemingen zijn tekstueel beschreven.

Hydrologie

Datavoorbereiding

Specifiek voor het oplossen van de nog openstaande kennislacunes t.a.v. Natura 2000 is in het 1e kwartaal van 2017 een grondwatermeetnet ingezet. Van deze peilbuizen was ten tijde van deze knelpuntenanalyse een (bijna) jaarrondreeks beschikbaar. De begindatum varieert tussen 23 maart 2017 en 14 april 2017 (zie Bijlage 2 voor alle begindata), de einddatum is 6 april 2018. Binnen en in de directe omgeving zijn daarnaast enkele peilbuizen met een langere reeks beschikbaar. Deze liggen echter niet op de specifieke locaties van de habitattypen en zijn dus niet meegenomen in de analyse. De peilbuizen zijn als volgt geanalyseerd en bewerkt:

1. De reeksen zijn visueel beoordeeld op gaten, extremen en onverklaarbare waarden.
2. Met Menyanthes zijn tijdreeksmodellen gemaakt. Hierbij zijn de volgende variaties gemaakt:
 - a. Op basis van neerslag en verdamping;
 - b. Op basis van neerslag, verdamping en Vechtpeil;
 - c. Op basis van de dichtstbijzijnde peilbuis met een lange meetreeks.

De betrouwbaarheid van de modellen is ingeschat op basis van de beschikbare statistische waarde uit Menyanthes:

- a. EVP
- b. PREC M0
- c. PREC MU
- d. Evaporation factor
- e. River M0
- f. River MU

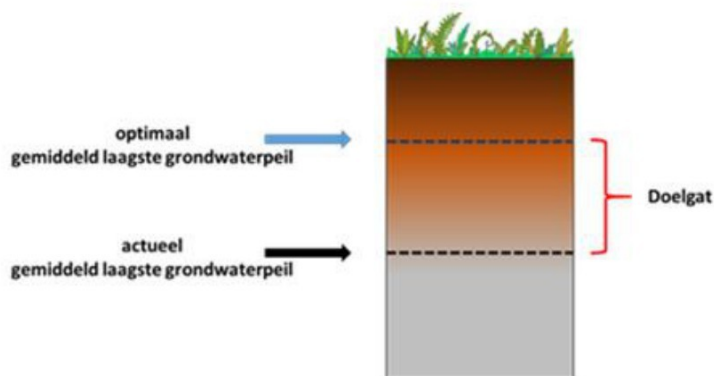
Er is gekeken naar zowel de parameter als de standaarddeviatie. Hierbij is het criterium van Menyanthes aangehouden wanneer iets voldoet of niet. Is de parameter als geel aangegeven door Menyanthes dan is deze als matig beoordeeld. Is deze aangegeven als rood, dan is deze als slecht beoordeeld. Er heeft ook een visuele check van het model en de meetreeks plaatsgevonden. Wanneer deze niet genoeg vergelijkbaar waren is deze alsnog als slecht beoordeeld. De bevindingen m.b.t. betrouwbaarheid zijn opgenomen in Bijlage 4. Er zijn vijf verlengde reeksen als 'goed' gekwalificeerd.

3. Op basis van de tijdreeksmodellen zijn alle reeksen verlengd van 14 okt 2001 tot en met 2018. Dit is de periode waarvan een meetreeks van het Vechtpeil beschikbaar is. Voor deze meetreeksen zijn GxG-waarden bepaald ten behoeve van de doelgatanalyse.

Doelgat

Het doelgat is het verschil tussen de gemiddelde grondwaterstanden (GxGs) en de referentiewaarden voor het desbetreffende vegetatietype (Figuur B1). Voor de voorkomende

vegetaties zijn zowel de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) als de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) bepalend waarbij de relatie met de GVG heel direct is en de relatie met de GLG indirect (Runhaar et al. 2009). Daarom is zowel het doelgat voor de GVG als de GLG berekend.



Figuur B1: Schematische weergave van een doelgat t.a.v. een streefpeil: in dit geval het verschil tussen actuele en optimale gemiddelde laagste grondwaterstand.

Van de verlengde reeksen (zie vorige alinea) zijn de actuele gemiddelde grondwaterstanden berekend over de periode 2001 – 2018. De GVG en GLG zijn vergeleken met de optimale grondwaterstanden voor het desbetreffende vegetatietype. Hiervoor zijn de optimale referentiewaarden gebruikt uit Waternood (versie 3.0.4.0). In een aantal gevallen indiceert het vegetatietype volgens de gebruikte vegetatiekartering geen goede kwaliteit van het habitatype (volgens het Methodiekdocument kartering habitattypen), zoals veel rompgemeenschappen. In die gevallen is het vegetatietype gekozen dat het dichtst bij de huidige vegetatie ligt, maar wel een goede kwaliteit indiceert. Dit komt neer op de volgende “referentievegetatietypen” (Tabel B1):

- Voor alle vlakken gekarteerd als Ruigten en zomen (H6430A) worden de optimale waterstanden voor vegetatietype Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan (32Aa1) gehanteerd
- Voor de vlakken gekarteerd als Vochtige alluviale bossen (H91E0C) zijn de optimale waterstanden voor vegetatietype Elzenzegge–elzenbroek subassociatie met Zwarte bes (39Aa2c) gehanteerd. Dit is een bostype dat zich ontwikkelt onder invloed van grondwater en oppervlaktewater, zoals de situatie nabij de Vecht. Voor één bosvlak is een ander referentievegetatietype gehanteerd, namelijk voor het Vogelkers–Essenbos (43Aa5) voor het oostelijke Vochtige alluviale bos in Prathoek

Tabel B1 laat de referentiewaarden per habitatypevlak zien. Op basis van deze gegevens is vervolgens het doelgat berekend door de actuele GVG en GLG te vergelijken met de referentiewaarden.

Indien de peilbuis niet in een grondwaterafhankelijk habitatype ligt, is het dichtstbijzijnde habitatype genomen. Dat is in sommige gevallen in deelgebied Prathoek niet mogelijk gezien het habitatype een stuk verderop ligt, met een andere ligging in het landschap. De peilbuizen zijn wel meegenomen in de kaartbeelden door Arcadis, maar in de rapportage is toegelicht welke peilbuizen dit betreffen.

Tabel B1: Referentie-GxG's die gehanteerd zijn om het doelgat te berekenen voor de grondwaterafhankelijke habitattypen in Arriën, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat. Zie tekst voor nadere toelichting.

Gebied	Vlak_ID	Habitattype	Referentie-vegetatietype	Referentiewaarden (cm t.o.v. maaiveld)			
				Max. GVG	Min. GVG	Max. GLG	Min. GLG
Arriën	829	H91E0C	39Aa2c	8	-12		-50
	2860	H6430A	32Aa1	-5	-30		-140
Stekkenkamp	298	H6430A_c	32Aa1	-5	-30		-140
	682	H91E0C	39Aa2c	8	-12		-50
	2483	H91E0C	39Aa2c	8	-12		-50
	3472	H6430A	32Aa1	-5	-30		-140
	5546	H6430A	32Aa1	-5	-30		-140
	1023	H6430A_c	32Aa1	-5	-30		-140
Prathoek	1133	H6430A_c	32Aa1	-5	-30		-140
	1136	H6430A_c	32Aa1	-5	-30		-140
	1267	H6430A	32Aa1	-5	-30		-140
	2484	H6430A	32Aa1	-5	-30		-140
	2902	H6430A_c	32Aa1	-5	-30		-140
	2944	H6430A_c	32Aa1	-5	-30		-140
	2948	H91E0C	43Aa5	-25	-60	-60	-160
	3105	H6430A_c	32Aa1	-5	-30		-140
	3922	H91E0C	39Aa2c	8	-12		-50
	764	H91E0C	39Aa2c	8	-12		-50
	4258	H6430A	32Aa1	-5	-30		-140
	5467	H6430A	32Aa1	-5	-30		-140
	5591	H6430A	32Aa1	-5	-30		-140
	2710	H91E0C	39Aa2c	8	-12		-50

Inundatie

De inundatie wordt berekend op basis van de duurlijnen van het Vechtpeil zoals deze is aangeleverd door Waterschap Vechtstromen en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2). De periode op basis waarvan deze duurlijn is vervaardigd, is 2000–2015. Het Vechtpeil is op drie locaties gemeten: bij stuw DM Ommen, ST Junne en ST Mariënborg. Per deelgebied (de Maat, Prathoek, Stekkenkamp en Arriën) is een interpolatie uitgevoerd op basis van het gemeten Vechtpeil bij de brug Ommen en het peil net benedenstrooms van stuw Junne en de afstand van deze punten tot het betreffende deelgebied. Op basis van deze gegevens zijn vijf kaarten per deelgebied gemaakt met de volgende inundatiefrequentie:

- 0 dagen per jaar (komt praktisch nooit voor)
- 1 dag per jaar
- 2 dagen per jaar
- 10 dagen per jaar
- 20 dagen per jaar

Deze waarden zijn gebaseerd op de optimale inundatiefrequenties voor de grondwaterafhankelijke habitattypen en habitatype Stroomdalgrasland (H6120) (Tabel B2).

Op basis van de kaarten, de optimale inundatiefrequenties voor de verschillende habitattypen en een expert judgement, is een inschatting gemaakt van de knelpunten op gebied van inundatie.

Kwel

Om de mate van kwel in te schatten in de verschillende deelgebieden, is als basis de kwelkaart uit het grondwatermodel van Waterschap Vechtstromen gebruikt (laag 3->2, voorjaar). De kwelkaart is op MIPWA gebaseerd met een rekenperiode van 1994–2004. Er is gekozen voor laag 3->2 omdat deze kaart de invloed van diepere kwel weergeeft. Laag 2->1 laat de kwel zien vanuit het oppervlakkige pakket; dit uit zich in alleen kwel rondom de watergangen. Naast de kwelkaart is van de peilbuizen met dubbele filters de waterstand in het diepe filter vergeleken met de waterstand in het ondiepe filter in de voorjaarsperiode. Er is gekozen voor de voorjaarsperiode (“GVC”) omdat daarmee de data van de peilbuizen vergelijkbaar waren met de kwelkaart (die ook van het voorjaar is). Van de peilbuis is aangegeven of er sprake is van “kwel” of “infiltratie”, dit is aangegeven als respectievelijk blauwe of rode cirkel op de peilbuislocaties op de kwelkaart. Kanttekening hierbij is wel dat voor de kwelkaart de rekenperiode 1994–2004 is gebruikt, terwijl voor de peilbuizen de meetreeks 2017–2018 beschikbaar was. Van de peilbuizen is gekeken of de waterstanden in het diepe filter in het voorjaar hoger stonden dan van het ondiepe filter, dit zou namelijk betekenen dat er sprake is van kwel. Tot slot is tijdens het veldbezoek gekeken naar de voorkomende vegetatie (indicatorsoorten voor grondwaterinvloed). Op basis van de peilbuis- en vegetatiegegevens is aangegeven in hoeverre de bevindingen stroken met deze kwelkaart. Voor het habitatype Vochtige alluviale bossen (H91E0C) kon hiervoor gebruik worden gemaakt van de serie indicatorsoorten, deel 2 Beekdalen (Jalink et al. (1995), zie Tabel B3 voor de soortenlijst). Tijdens het veldbezoek is gelet op het voorkomen van deze soorten. In Waternood is opgezocht per voorkomend grondwaterafhankelijk habitatype welke eisen ze stellen aan de herkomst van het water (Tabel B2). Samen met een expert judgement is een beoordeling gemaakt in hoeverre de kwel optimaal is voor de verschillende vegetatietypen.

Tabel B2: Randvoorwaarden voor grondwaterafhankelijke habitattypen in Arriën, Stekkenkamp, Prathoek en De Maat met betrekking tot inundatie en herkomst water (Waternood en Natura 2000–profieldocumenten).

Habitatype	Vegetatietype	Inundatie (optimaal)	Herkomst water
H6430A	32Aa1	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	Er moet voldoende aanvoer van grondwater zijn, zonder verontreiniging met nitraat en fosfaat. Op arme gronden is overstroming noodzakelijk om voedselrijkdom te handhaven en verzuring tegen te gaan.
H91E0C	39Aa2c	Nooit – incidenteel (<10 dagen per jaar)	Meestal afhankelijk van grond- en/of oppervlaktewater, optimaal ontwikkeld op plekken met aanvoer van basenrijk grondwater.
	43Aa5	Nooit – regelmatig (>10 dagen per jaar)	Meestal oppervlaktewaterafhankelijk, zoet water

Tabel B3: Indicatorsoorten voor kwel in de Vochtige alluviale bossen (H91E0C), uit de serie indicatorsoorten van Staatsbosbeheer (Jalink et al. 1995).

Elzenbronbos en Goudveil–Essenbos (2.11)
--

Verspreidbladig goudveil
Reuzenpaardestaart
Paarbladig goudveil
Bosbies
Dotterbloem
Bittere veldkers
Kleine valeriaan
Moeraszegge
Gevlekte dovenetel
Echte koekoeksbloem
Veldrus
Moerasviooltje
Vogelkers–Essenbos (2.12)
Moerasstreepzaad
Reuzenpaardestaart
Moeraszegge
Dotterbloem
Ruwe smele

Invloed Vecht versus overige watergangen

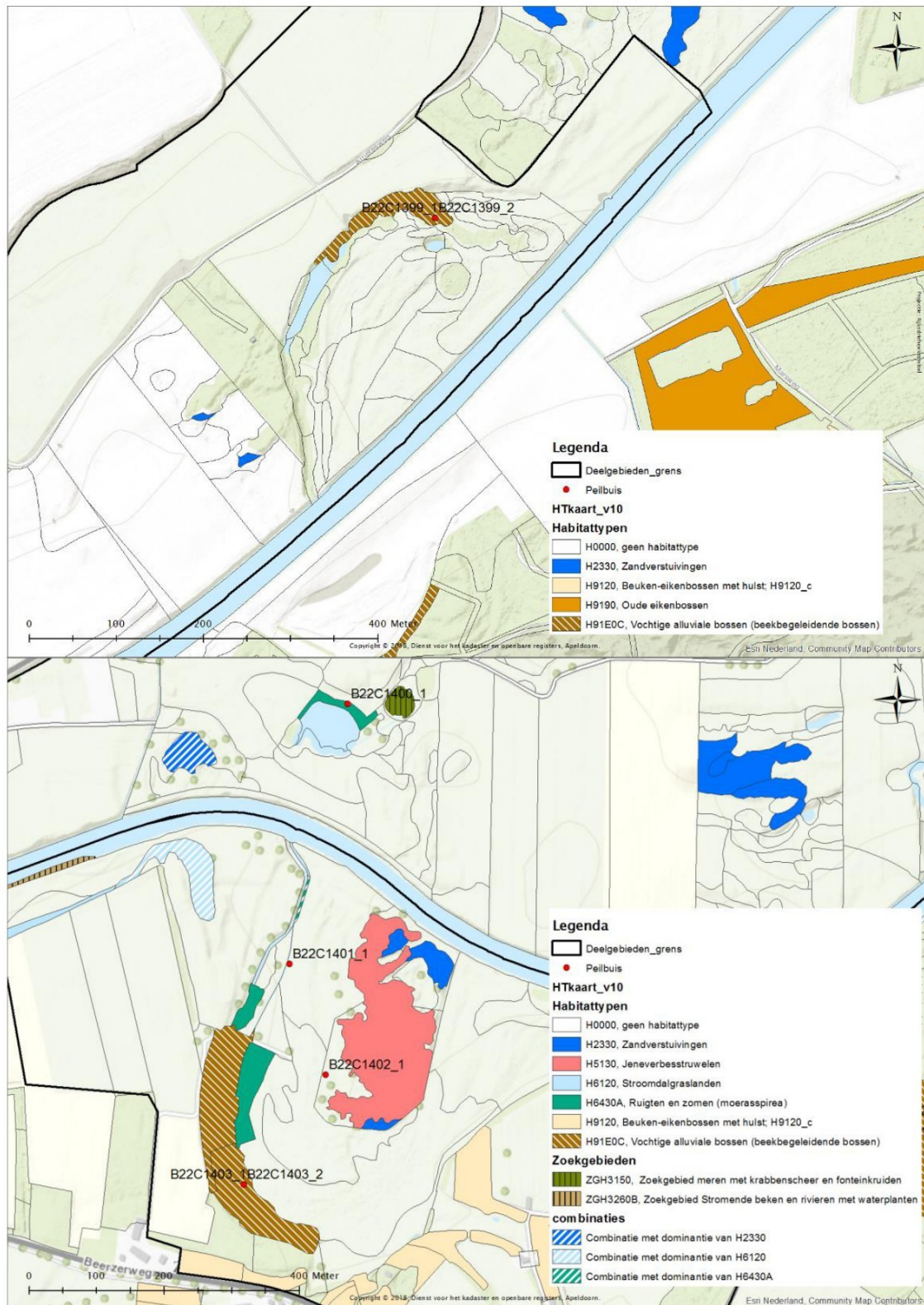
Voor de aanwezige habitatype binnen de deelgebieden is een beschrijving gemaakt van de wijze van ontwatering en de invloed van de Vecht en overig aanwezig oppervlaktewater op deze gebieden. Hiervoor is gekeken naar:

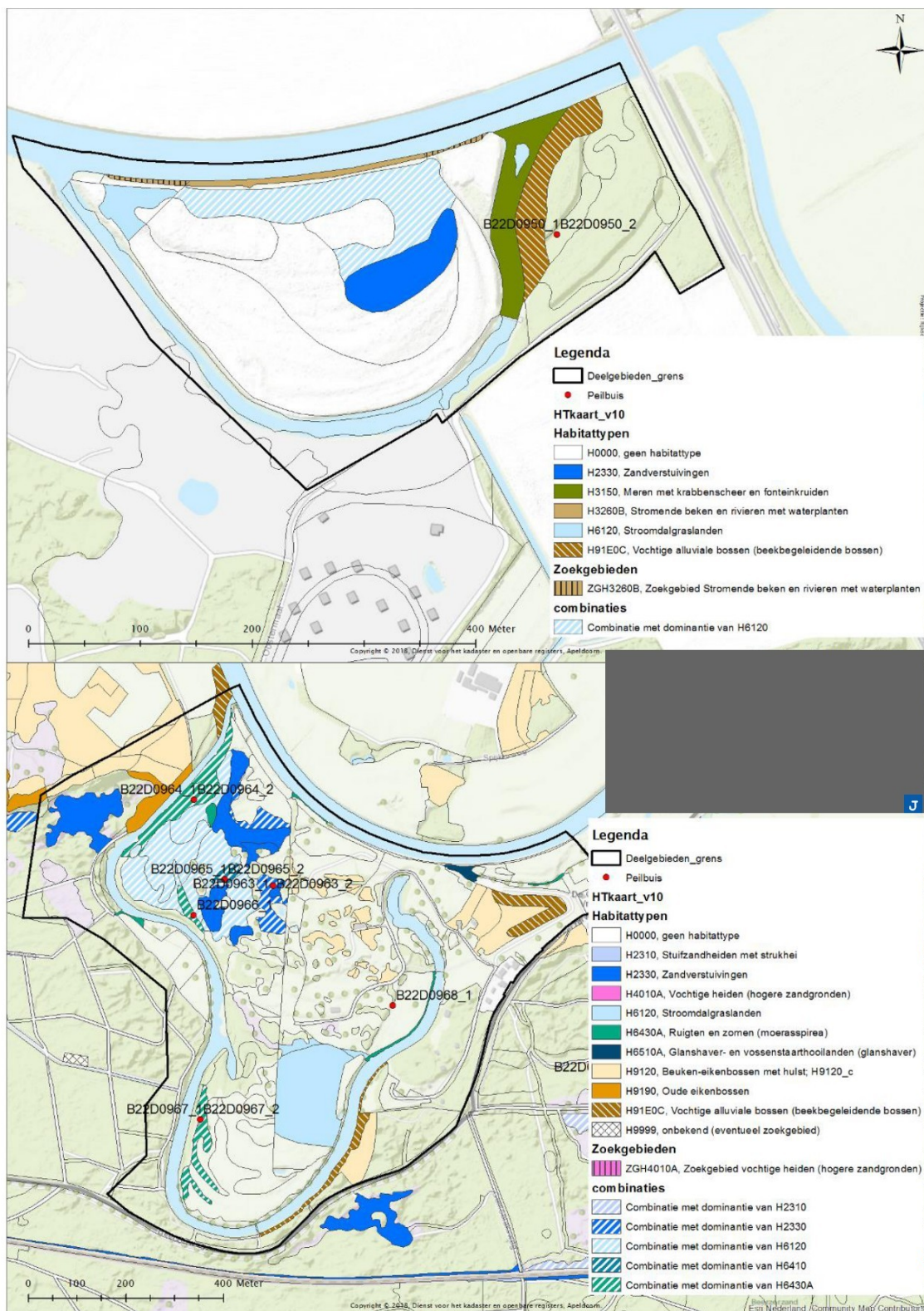
1. Het dynamisch verloop in de peilbuis versus de aanwezige metingen in oppervlaktewater
2. Relatieve ligging ten opzichte van de Vecht en overig aanwezig oppervlaktewater,
3. Maaiveldhoogtes;
4. Luchtfoto's;
5. De GxG's en de drainage basis van de peilbuizen in de nabijheid van de habitatype.

Advies met betrekking tot de grondwatermodellering

In voorliggende analyse is in detail gekeken naar de beschikbare peilbuisgegevens. Waterschap Vechtstromen is ten tijde van deze knelpuntenanalyse bezig met het nader onderzoeken van de waterstanden in de omgeving van de Vecht met behulp van een grondwatermodel. In voorliggende analyse is gebleken dat het lastig is om de benodigde grondwaterstandgemiddelden (GxG's) van de peilbuizen af te leiden. De geplaatste peilbuizen staan er krap 1 jaar, voor een betrouwbare afleiding zijn langere meetreeksen noodzakelijk. Dit maakt het dan ook niet mogelijk om op basis van onze analyses specifieke aanbevelingen te doen met betrekking tot het grondwatermodel. Wel kunnen de reeksen dienen ter validatie van het model wanneer de modelperiode overlapt met de meetperiode van de peilbuizen.

Peilbuislocaties en metadata





NITGCode	FilterNo	StartDateTime	X	Y	SurfaceLevel	WellTopLevel	FilterTopLevel	FilterBottomLevel	WellBottomLevel
B22D0968	1	29-5-2017	231350	503086	5,370		4,130	3,130	
B22D0967	2	2-5-2017	230955	502853	5,000		-0,890	-1,890	
B22D0967	1	2-5-2017	230955	502853	5,000		3,920	2,920	
B22D0966	1	2-5-2017	230941	503271	5,050		3,570	2,570	
B22D0965	2	29-5-2017	231005	503345	5,010		-0,860	-1,860	
B22D0965	1	29-5-2017	231005	503345	5,010		4,030	3,030	
B22D0964	2	4-5-2017	230943	503508	4,860		-1,110	-2,110	
B22D0964	1	4-5-2017	230943	503508	4,860		3,870	2,870	
B22D0963	2	29-5-2017	231105	503332	6,630		0,800	-0,200	
B22D0963	1	29-5-2017	231105	503332	6,630		5,460	4,460	
B22D0962	2	29-5-2017	231833	502939	6,930		1,030	0,030	
B22D0962	1	29-5-2017	231833	502939	6,930		5,280	4,280	
B22D0950	2	3-4-2017	234439	503566	5,400		-0,770	-1,770	
B22D0950	1	3-4-2017	234439	503566	5,400		3,400	2,400	
B22C1404	1	6-4-2017	226400	502853	4,550		3,370	2,370	
B22C1403	2	6-4-2017	226360	503308	3,860		-1,980	-2,980	
B22C1403	1	6-4-2017	226360	503308	3,860		2,900	2,400	
B22C1402	1	4-4-2017	226481	503470	5,110		-0,870	-1,870	
B22C1401	1	4-4-2017	226428	503634	3,440		2,450	1,450	
B22C1400	1	7-4-2017	226514	504019	3,710		2,720	1,720	
B22C1399	2	29-5-2017	228747	504833	3,740		-1,840	-2,840	
B22C1399	1	29-5-2017	228747	504833	3,740		2,410	1,410	
B22C1398	2	10-4-2017	227343	503402	4,580		-1,350	-2,350	
B22C1398	1	10-4-2017	227343	503402	4,580		2,600	1,600	
B22C1397	1	10-4-2017	227463	503116	6,200		0,300	-0,700	
B22C1396	1	1-5-2017	227446	503658	3,650		2,670	1,670	
B22C1395	2	25-4-2017	227504	503632	3,650		-2,220	-3,220	
B22C1395	1	25-4-2017	227504	503632	3,650		2,670	1,670	
B22C1394	1	25-4-2017	227625	503684	6,220		-1,100	-2,100	
B22C1393	1	13-4-2017	227832	503521	3,850		2,880	2,380	
B22C1392	2	13-4-2017	227870	503486	4,070		-1,770	-2,770	
B22C1392	1	13-4-2017	227870	503486	4,070		3,080	2,580	
B22C1391	2	11-4-2017	227898	503435	4,550		-1,130	-2,130	
B22C1391	1	11-4-2017	227898	503435	4,550		3,560	2,560	
B22C1390	2	11-4-2017	227945	503294	5,300		-0,700	-1,700	
B22C1390	1	24-11-2017	227945	503294	5,300		3,810	2,810	
B22C1389	1	14-4-2017	228273	504122	3,600		2,700	1,700	
B22C1388	1	14-4-2017	228088	503827	3,930		2,730	2,230	
B22C1387	2	18-4-2017	228287	504006	4,320		-1,540	-2,540	
B22C1387	1	18-4-2017	228287	504006	4,320		3,440	2,840	
ARR4-OPP.W	1	29-5-2017	228749	504836	3,350		4,500	3,360	
ARR2-OPP.W	1	7-4-2017	226510	504012	3,400		4,530	3,010	

AKR5-OPP.W	1	1-5-2017	227423	503660	2,900		4,020	2,730	
AK8-OPP.W	1	13-4-2017	227833	503478	3,850		4,680	3,370	
AK14-OPP.W	1	14-4-2017	228088	503835	3,780		4,770	3,300	
PH3-OPP.W	1	4-5-2017	230927	503535	4,430		5,310	3,930	
MT1-OPP.W	1	3-4-2017	234403	503550	4,400		5,230	3,610	
B22C0576	1	8-4-2016	227455	503299	4,628	5,118	2,298	1,298	1,298

Bijlage 3

Habitattypenkaarten

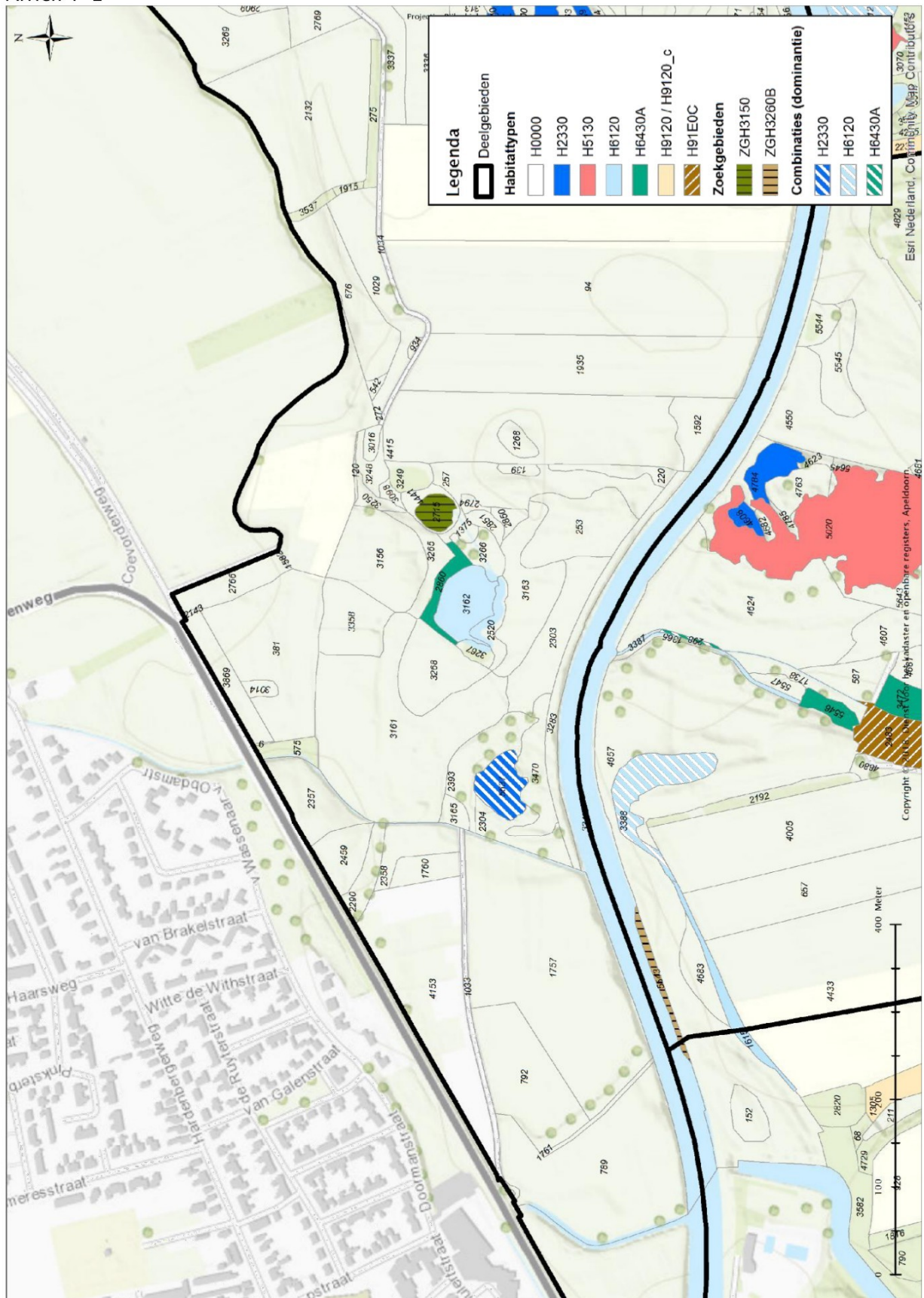
A: Arriën 1 t/m 5

B: Stekkenkamp

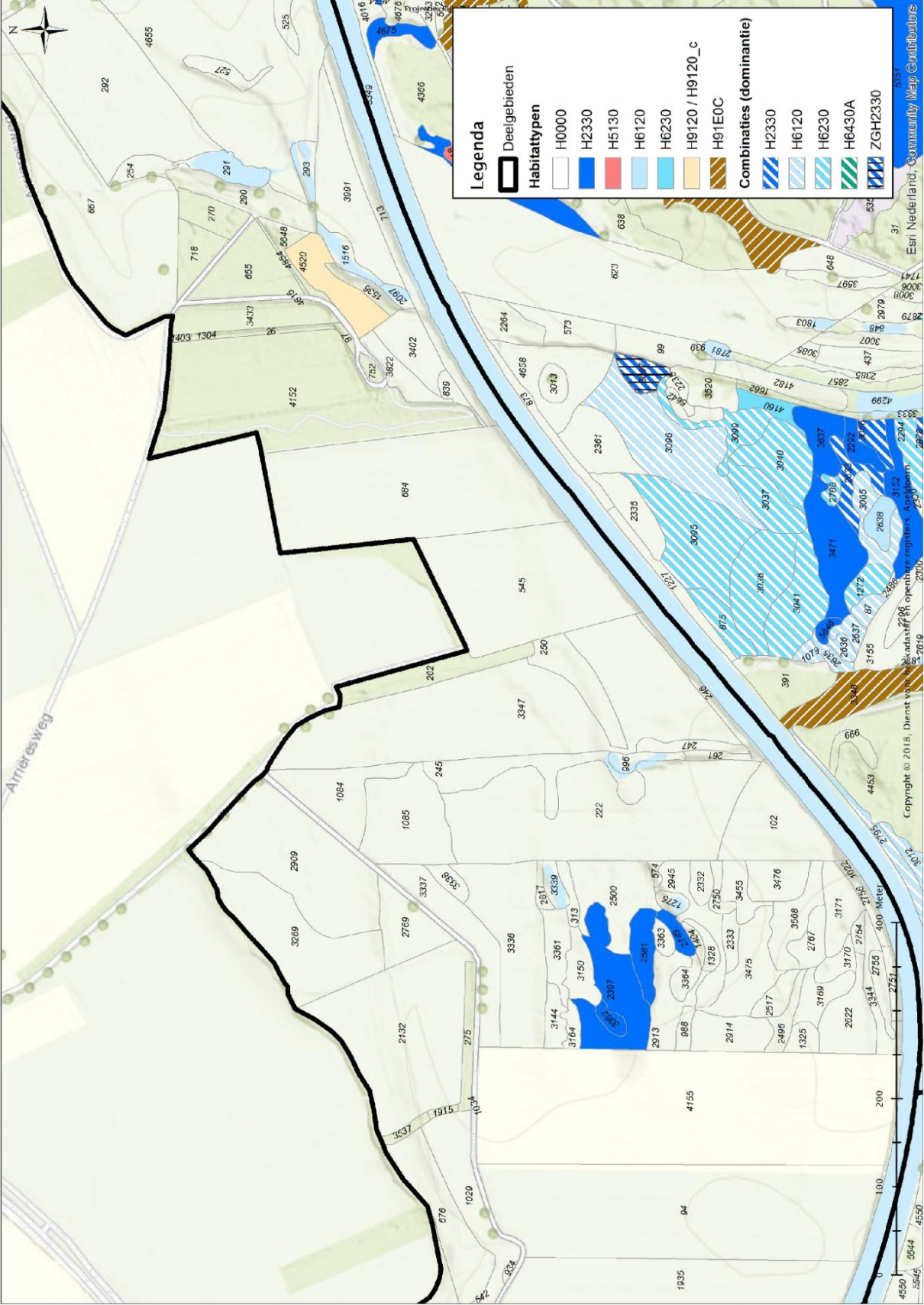
C: Prathoek

D: De Maat

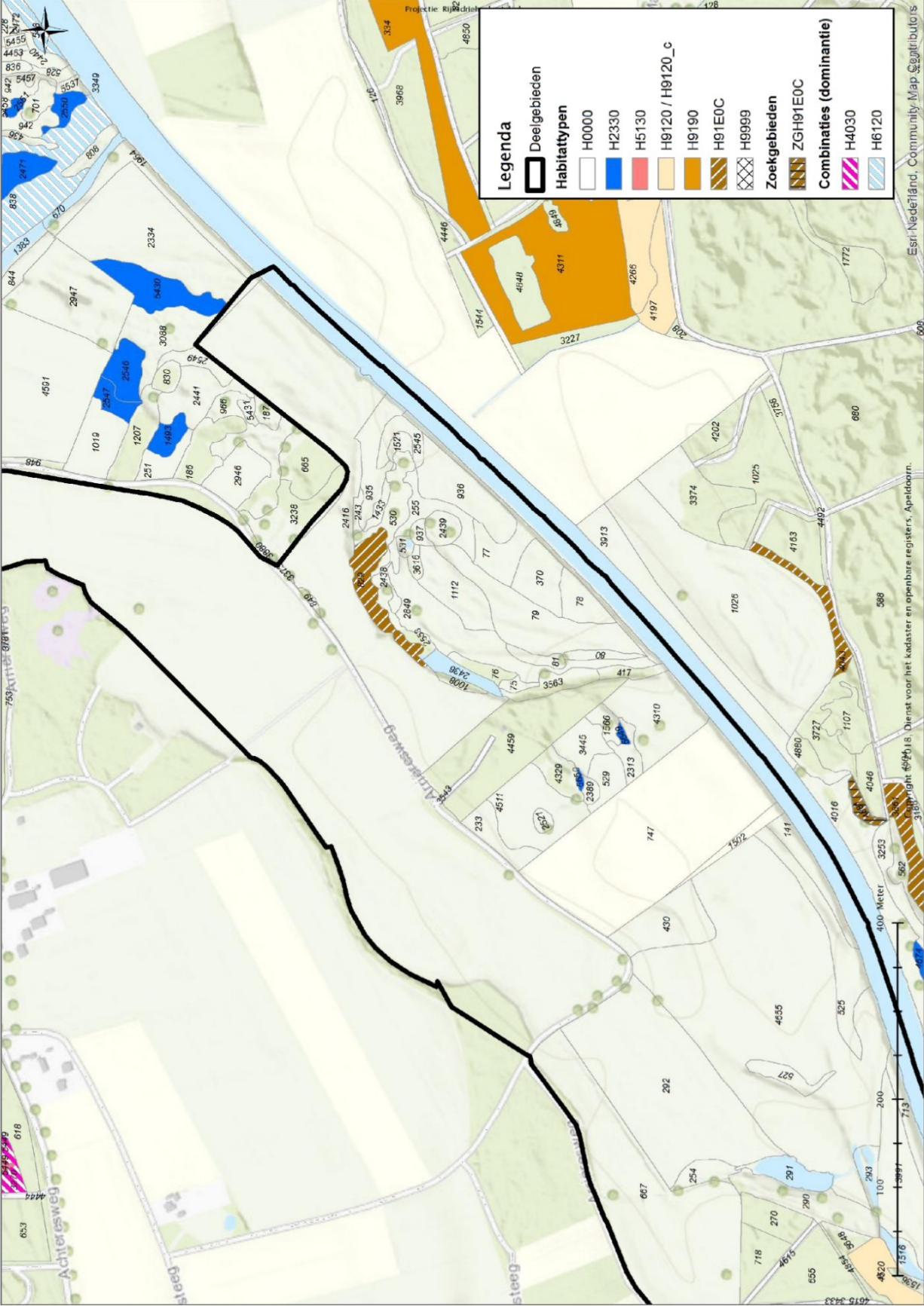
Arriën 1-2



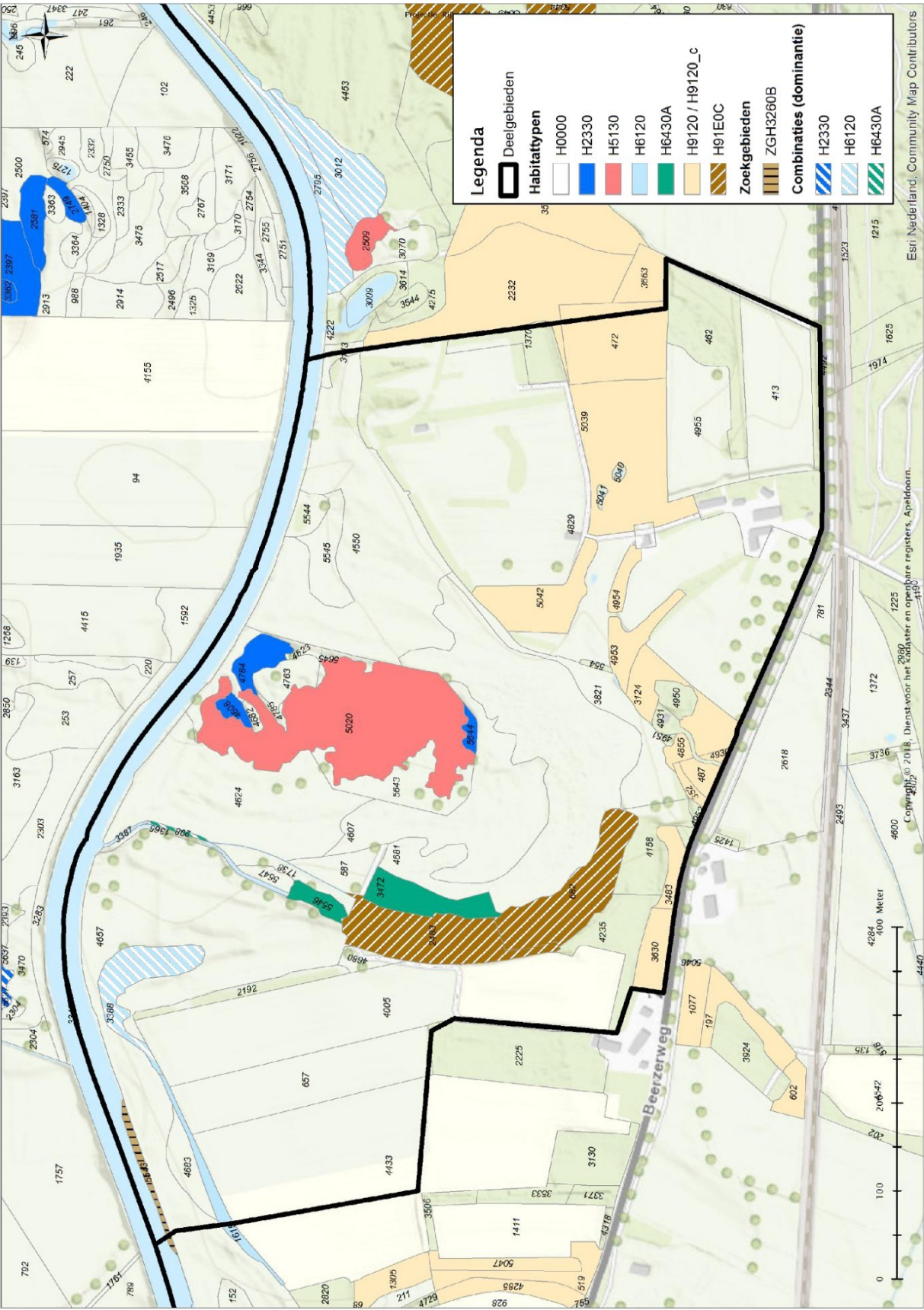
Arriën 2-3-4



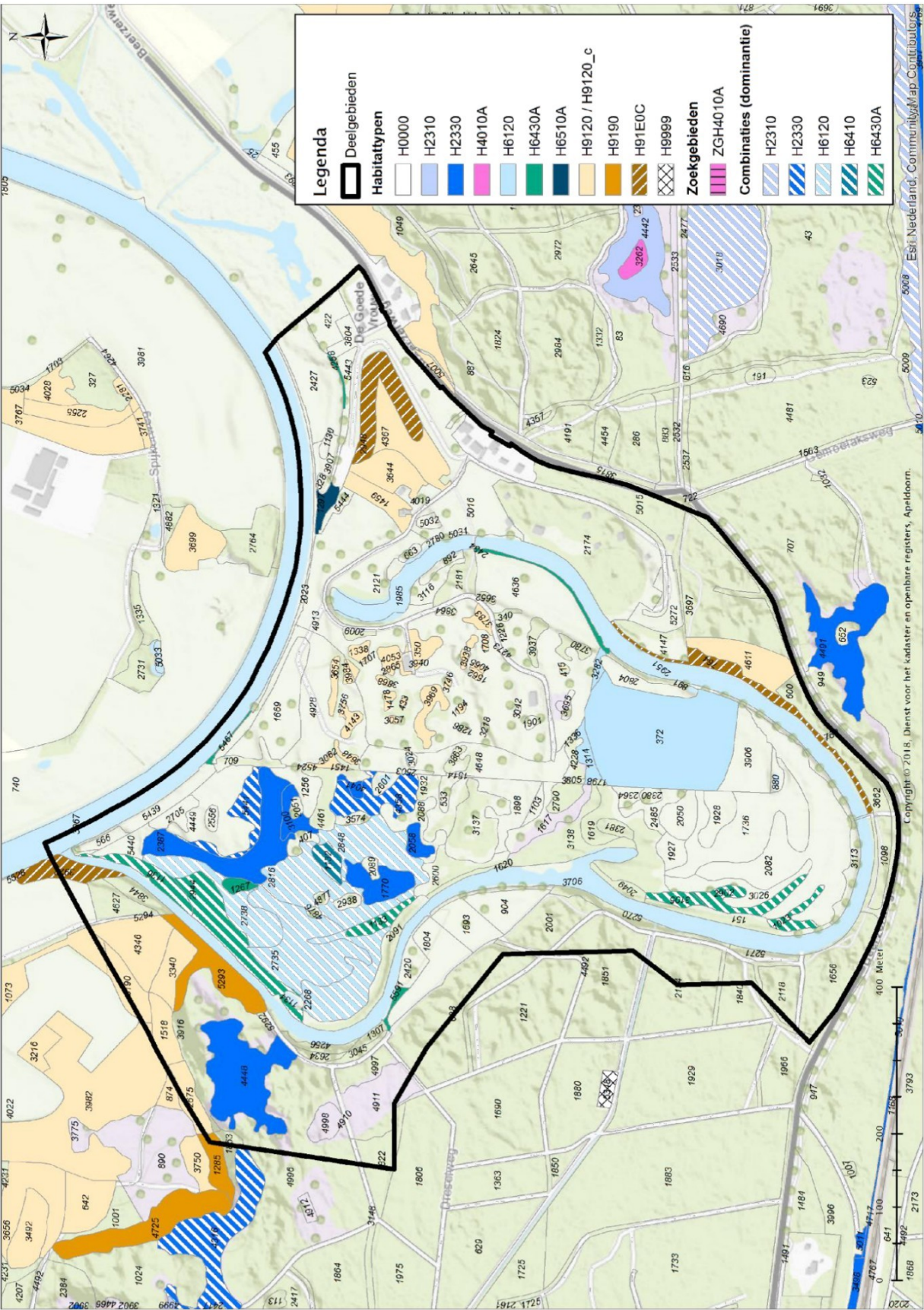
Arriën 4-5



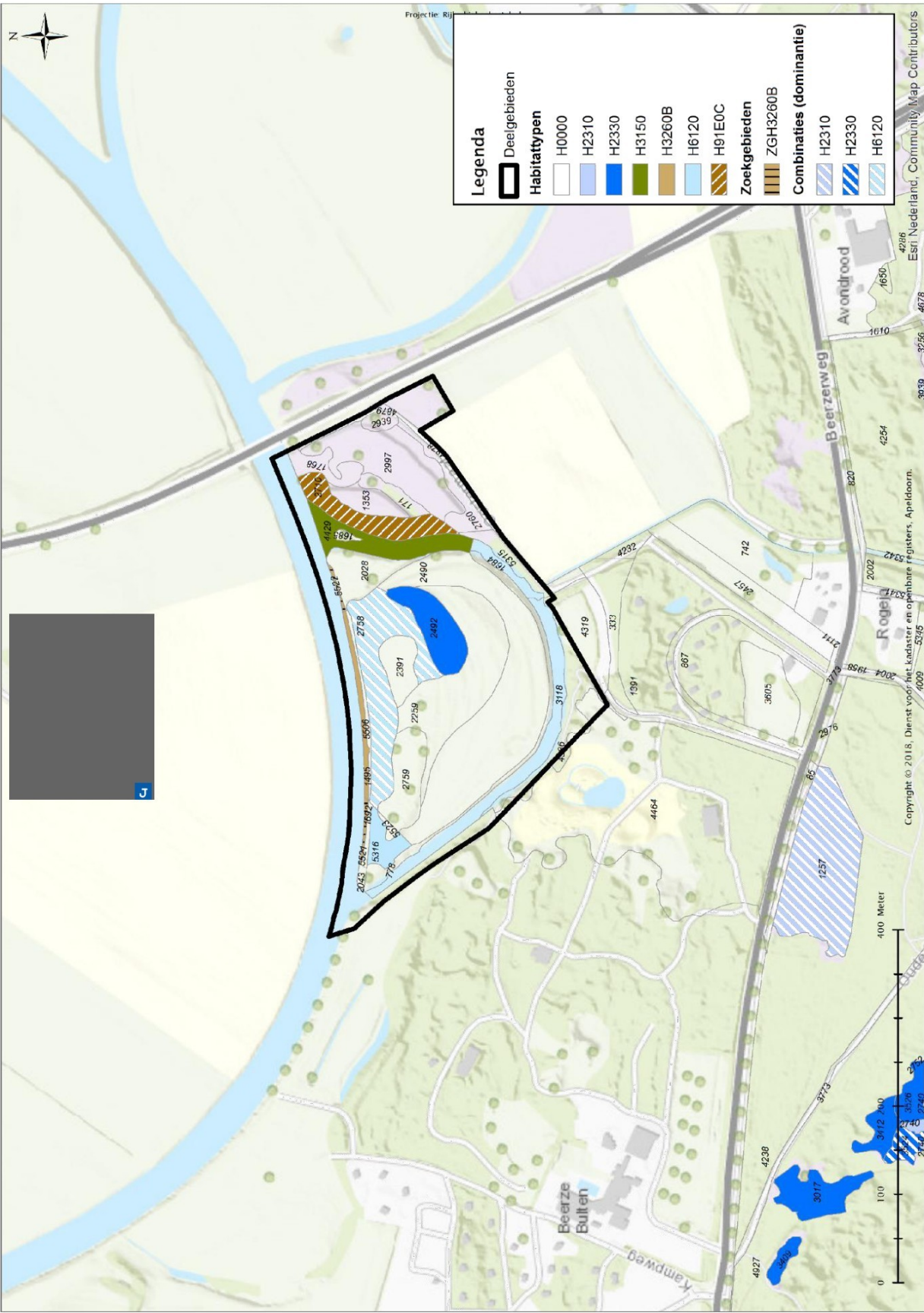
Bijlage 3B: Stekkenkamp



Bijlage 3C: Prathoek



Bijlage 3D: De Maat



Peilbuizen GxG's en betrouwbaarheid

Arriën

GxG's

	m+NAP						cm-mv			
Name	Mv	MLGL	MGL	MSGL	MHGL	GT	GHG	GVG	GLG	
SIM_B22C1399_1_PETVP	3,74	3,06	3,41	3,56	3,91	II	-17,43	17,60	68,30	
SIM_B22C1399_2_PETVP	3,74	3,08	3,42	3,56	3,91	II	-16,51	18,01	65,60	
SIM_B22C1400_1_PETVP	3,71	3,15	3,42	3,50	3,79	II	-7,69	21,33	56,45	

Statistieken tijdreeksmodellen en beoordeling betrouwbaarheid

Name	EVP	PREC_M0	2stddev	EVAP_Fact	2stddev1	RIVER_M0	2stddev2	drn_basis	Beoordeling	Omdat
SIM_B22C1399_1_PETVP	96,76	139,30	99,10	1,72	1,11	0,79	0,48	1,30	Slecht	EVAP
SIM_B22C1399_2_PETVP	96,93	139,00	96,40	1,73	1,09	0,79	0,43	1,30	Slecht	EVAP
SIM_B22C1400_1_PETVP	97,15	175,20	50,00	1,04	0,24	0,61	0,43	1,60	Goed	

Stekkenkamp

GxG's

	m+NAP						cm-mv			
Name	Mv	MLGL	MGL	MSGL	MHGL	GT	GHG	GVG	GLG	
SIM_B22C1404_1_PETVP	4,55	3,93	4,17	4,35	4,46	II	9,45	20,29	62,02	
SIM_B22C1401_1_PETVP	3,44	3,20	3,40	3,39	3,65	I	-21,06	5,35	23,90	
SIM_B22C1402_1_PETVP	5,11	3,42	3,64	3,73	3,93	VII	117,79	137,72	168,68	
SIM_B22C1403_1_PETVP	3,86	3,55	3,76	3,85	3,97	I	-11,23	1,08	31,24	
SIM_B22C1403_2_PETVP	3,86	3,58	3,79	3,89	4,00	I	-14,02	-2,79	27,95	

Statistieken tijdreeksmodellen en beoordeling betrouwbaarheid

Name	EVP	PREC_M0	2stddev	EVAP_Fact	2stddev1	RIVER_M0	2stddev2	drn_basis	Beoordeling	Omdat
SIM_B22C1404_1_PETVP	98,45	313,60	107,80	1,61	0,31	0,49	0,64	2,90	Slecht	EVAP en RIV stdev
SIM_B22C1401_1_PETVP	90,73	112,30	17,90	0,02	0,09	0,54	0,02	1,70	Slecht	EVAP
SIM_B22C1402_1_PETVP	97,64	115,10	25,70	1,74	0,34	0,46	0,05	2,40	Slecht	EVAP
SIM_B22C1403_1_PETVP	91,54	61,22	21,60	3,27	1,10	0,11	0,03	3,60	Slecht	EVAP
SIM_B22C1403_2_PETVP	90,12	206,00	822,30	3,87	1,39	0,12	0,03	4,30	Slecht	PREC en EVAP

Prathoek

GxG's

	m+NAP						cm-mv		
Name	Mv	MLGL	MGL	MSGL	MHGL	GT	GHG	GVG	GLG
SIM_B22D0962_1_PETVP	6,93	5,27	5,70	6,02	6,18	VI	75,15	91,47	166,45
SIM_B22D0962_2_PETVP	6,93	5,21	5,54	5,79	5,92	VII	101,08	114,45	171,61
SIM_B22D0963_1_PETVP	6,63	4,51	4,74	4,76	5,04	VIII	159,09	187,30	212,16
SIM_B22D0963_2_PETVP	6,63	4,42	4,58	4,59	4,81	VIII	181,85	203,97	220,54
SIM_B22D0964_1_PETVP	4,86	4,37	4,54	4,52	4,76	I	9,81	33,65	48,51
SIM_B22D0964_2_PETVP	4,86	4,38	4,54	4,52	4,75	I	10,93	33,86	48,24
SIM_B22D0965_1_PETVP	5,01	4,45	4,60	4,59	4,82	II	19,28	42,13	56,10
SIM_B22D0965_2_PETVP	5,01	4,45	4,58	4,59	4,80	II	21,38	42,35	56,33
SIM_B22D0966_1_PETVP	5,05	4,41	4,56	4,57	4,77	II	27,52	47,78	64,30
SIM_B22D0967_1_PETVP	5,00	4,44	4,59	4,59	4,79	II	20,90	40,74	55,93
SIM_B22D0967_2_PETVP	5,00	4,49	4,64	4,63	4,84	II	15,87	36,63	51,23
SIM_B22D0968_1_PETVP	5,37	4,43	4,58	4,58	4,80	IV	57,36	78,55	94,46

Statistieken tijdreeksmodellen en beoordeling betrouwbaarheid

Name	EVP	PREC_M0	2stddev	EVAP_Fact	2stddev1	RIVER_M0	2stddev2	drn_basis	Beoordeling	Omdat
SIM_B22D0962_1_PETVP	98,03	1380,00	787,70	1,06	0,31	0,66	0,74	3,00	Matig	RIVER stdev
SIM_B22D0962_2_PETVP	99,08	657,50	273,00	1,19	0,28	0,59	0,55	3,60	Goed	
SIM_B22D0963_1_PETVP	94,50	9,89	6,72	8,58	5,44	0,62	0,06	3,10	Slecht	EVAP
SIM_B22D0963_2_PETVP	96,40	81,23	45,10	0,83	0,37	0,50	0,03	3,10	Goed	
SIM_B22D0964_1_PETVP	90,20	33,42	2274,00	1,58	2,16	0,49	0,03	3,20	Slecht	EVAP
SIM_B22D0964_2_PETVP	90,10	26,72	2205,00	1,32	1,97	0,48	0,03	3,20	Matig	PREC en EVAP st dev
SIM_B22D0965_1_PETVP	95,70	106,50	83,70	0,69	0,28	0,47	0,03	3,20	Goed	
SIM_B22D0965_2_PETVP	95,87	116,20	99,30	0,64	0,28	0,47	0,03	3,10	Goed	
SIM_B22D0966_1_PETVP	91,68	177,80	4974,40	1,38	1,52	0,46	0,03	3,30	Matig	PREC en EVAP st dev
SIM_B22D0967_1_PETVP	91,20	197,00	9908,60	1,93	2,37	0,42	0,03	3,60	Slecht	EVAP
SIM_B22D0967_2_PETVP	91,39	154,30	8172,30	1,88	2,19	0,43	2,00	3,60	Slecht	EVAP
SIM_B22D0968_1_PETVP	92,7	267,8	3389	0,68	0,6	0,46	0,03	3	Matig	PREC st dev

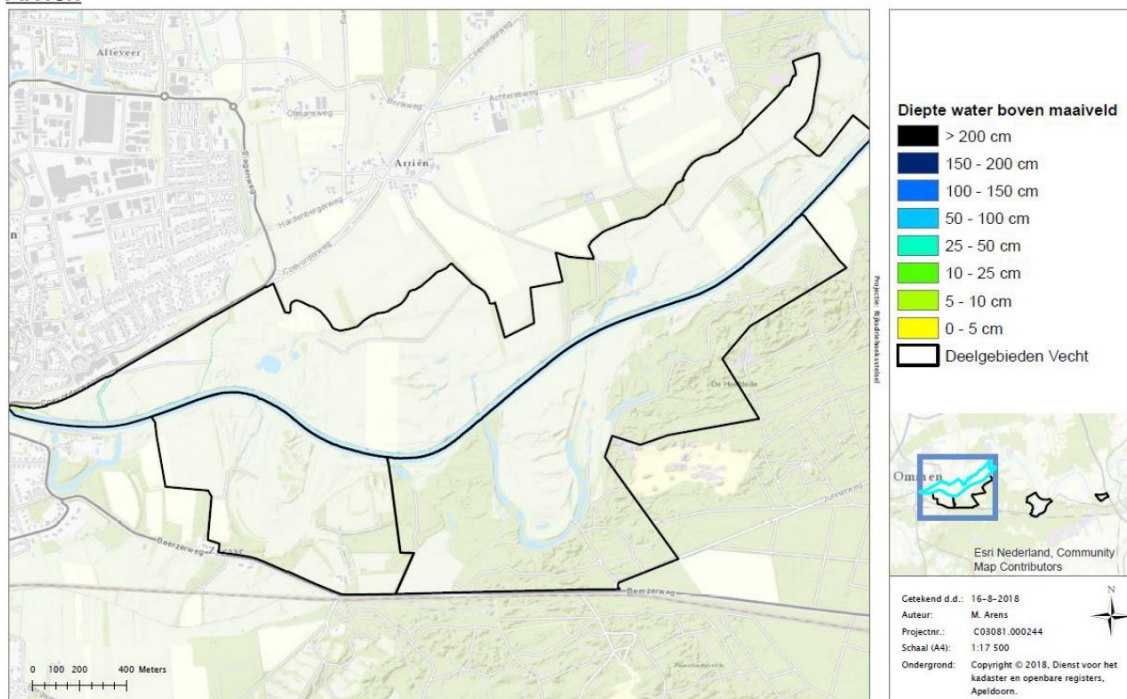
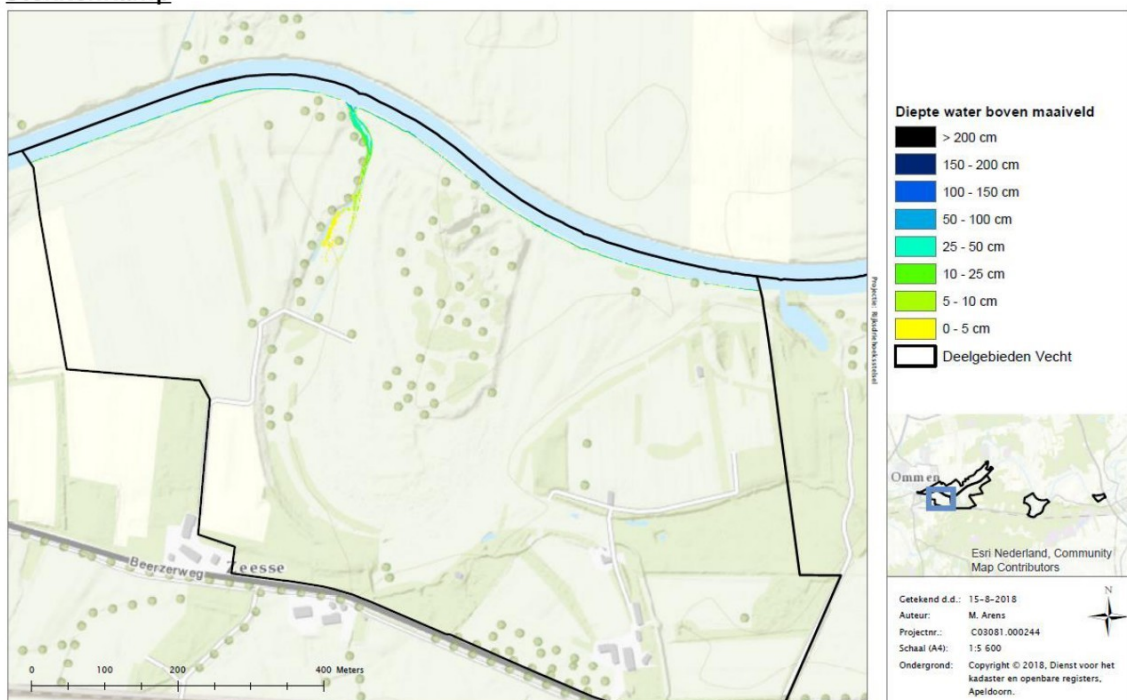
De Maat

GxG's

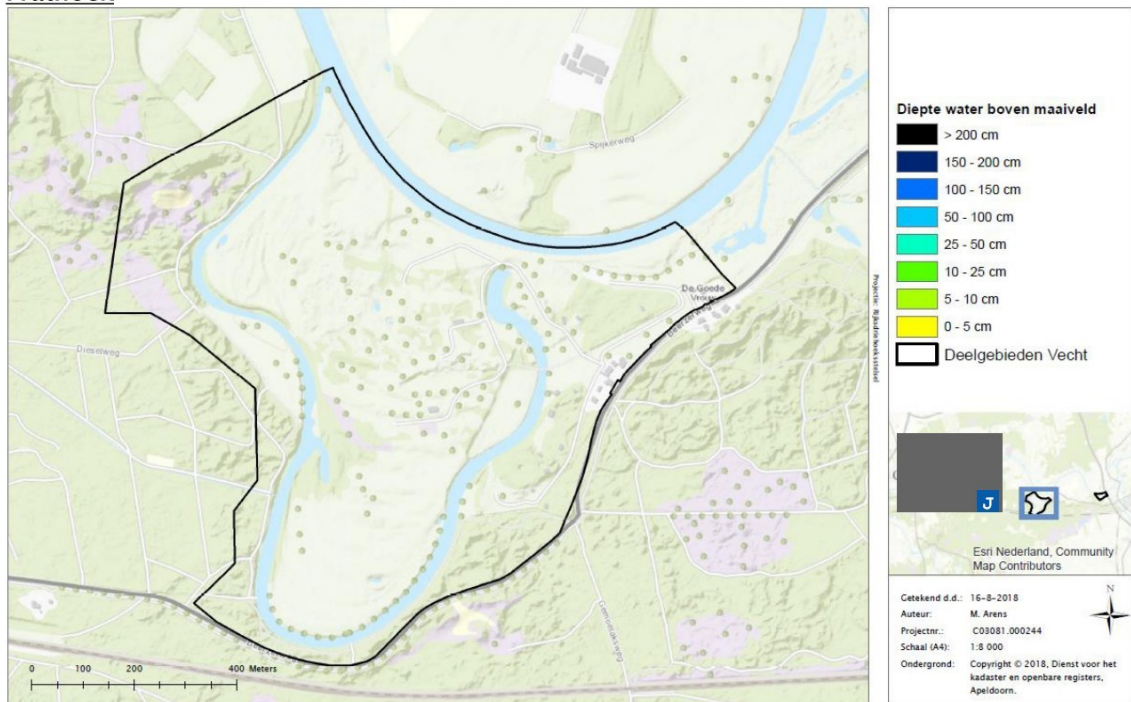
	m+NAP						cm-mv		
Name	Mv	MLGL	MGL	MSGL	MHGL	GT	GHG	GVG	GLG
SIM_B22D0950_1_PETVP	5,40	4,43	4,70	4,77	5,16	III	23,59	63,09	97,12
SIM_B22D0950_2_PETVP	5,40	4,42	4,67	4,67	5,08	III	31,61	73,03	98,06

Statistieken tijdreeksmodellen en beoordeling betrouwbaarheid

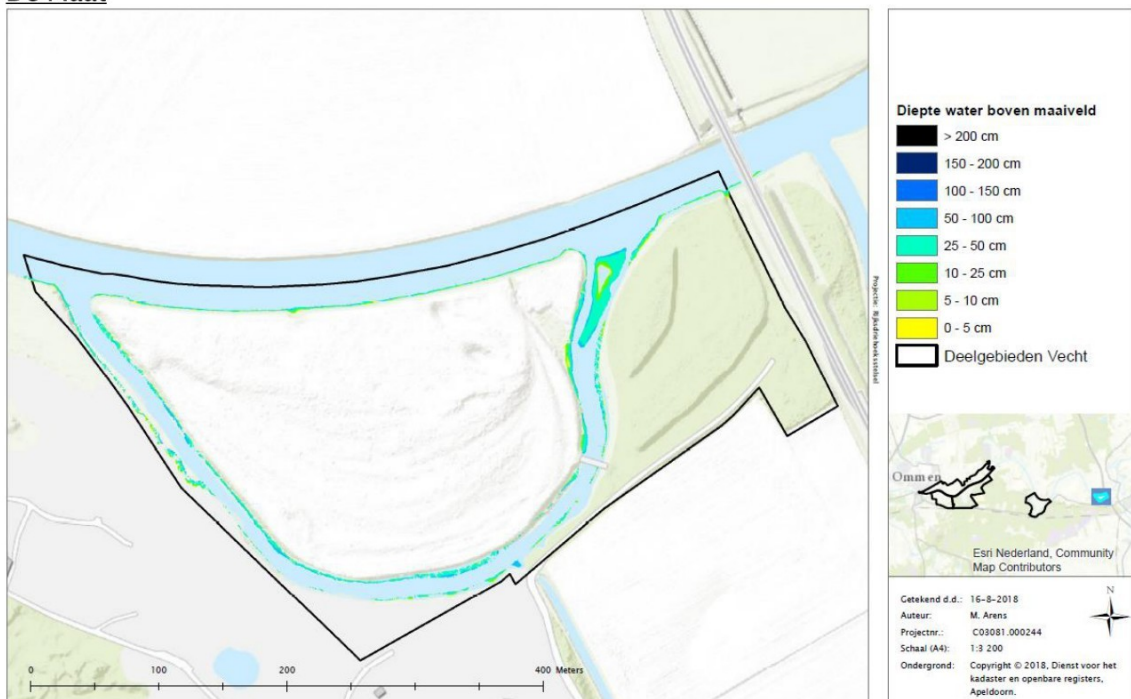
Name	EVP	PREC_M0	2stdev	EVAP_Fact	2stdev1	RIVER_M0	2stdev2	drn_basis	Beoordeling	Omdat
SIM_B22D0950_1_PETVP	96,28	34,68	23,90	4,19	2,74	0,87	0,07	2,50	Slecht	EVAP
SIM_B22D0950_2_PETVP	96,21	8,26	12,26	9,70	14,13	0,87	0,05	2,40	Slecht	EVAP

ArriënStekkenkamp

Prathoek



De Maat



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