

KWR | November 2016

Potenties voor ontwikkeling overstromingsafhankelijke habitattypen in de uiterwaarden van het Zwarte Water en de Vecht



Potenties voor ontwikkeling overstromingsafhankelijke habitattypen in de uiterwaarden van het Zwarte Water en de Vecht

KWR | November 2016

Opdrachtnummer

401554

Projectmanager

Edu Dorland

Opdrachtgever

Waterschap Drents Overijsselse Delta

Rapportnummer

KWR 2016.099

Auteur

J. Runhaar

Verzonden aan

Petra Schep

Jaar van publicatie
2016

Meer informatie

Han Runhaar
T 06-51120041
E han.runhaar@kwrwater.nl

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511
F +31 (0)30 60 61 165
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl



KWR | November 2016 © KWR

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd,
opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand,
of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze,
hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën,
opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Bepaling overstromingsduur	5
3	Bepaling potenties kievitsbloemhooilanden op basis van overstromingsduur	8
4	Bepaling potenties stroomdalgraslanden op basis bodem en overstromingsduur	11
4.1	Ecologische vereisten	11
4.2	Geschiktheid op basis overstromingsduur	12
4.3	Geschiktheid op basis bodem	13
4.4	Geschiktheid op basis drooglegging en vochtvoorziening	15
4.5	Geschiktheid op basis van combinatie van factoren	16
5	Bepaling potenties hardhoutooibossen op basis overstromingsduur en bodem	18
6	Discussie	20
7	Referenties	24
8	Bijlagen: Potentiekaarten per gebied	25
•	2 Vecht benoorden A28	27
•	3 Genne zuid	33
•	4 Genne Oost	37
•	5 Westen van Holten	39
•	6 Genne Overwater	44
•	7 Molenwaard	49
•	8/9 Roebolligehoek	50
•	10 Veldiger Buitenlanden Zuid	52
•	11 Veldiger Buitenlanden Noord	54
•	15 Cellemuiden Zuid	56
•	16 Maatgrave	57
•	17 Vecht bezuiden A28	62
•	18 Noordoever Vecht	64
•	19 Vecht bezuiden spoorbrug	66

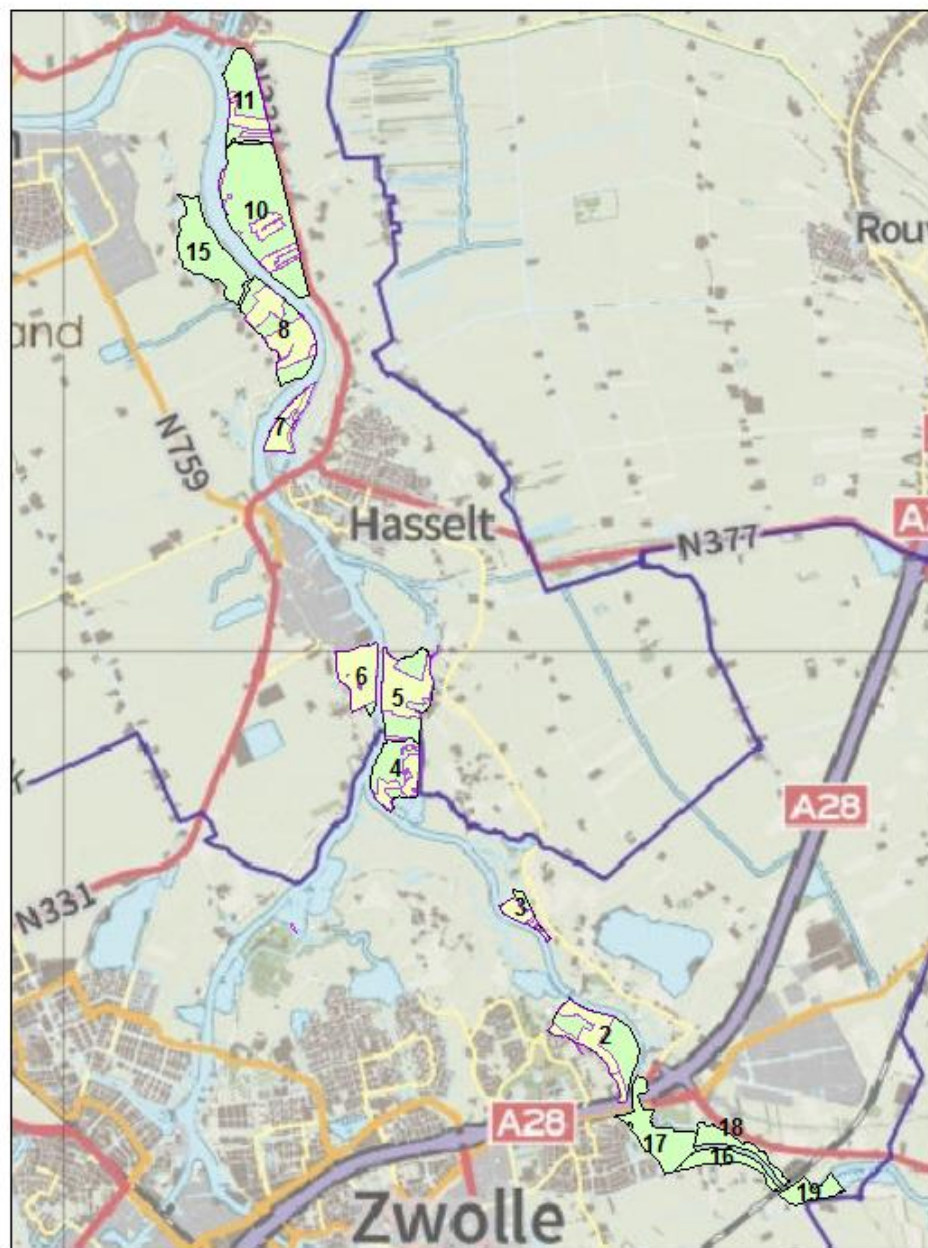
1 Inleiding

Door het Waterschap Drents Overijsselse Delta is aan KWR gevraagd om voor een deel van het Natura 2000 gebied Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht potentiekaarten te maken die aangeven waar de hoogste potenties liggen voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden (onderdeel habitatype H6510_B), stroomdalgraslanden (habitatype H6120) en hardhoutooibossen (habitatype H6140). In Figuur 1 is aangegeven om welke gebieden het gaat. De potentiekaarten dienen als input voor het inrichtingsplan dat door RHDHV voor de betreffende gebieden wordt gemaakt in opdracht van de provincie.

Omdat de potenties voor de ontwikkeling van de genoemde habitattypen (mede) afhankelijk is van de overstromingsduur, zijn eerst voor alle gebieden kaarten gemaakt van de overstromings-duur. Daarbij is uitgegaan van waterpeilen van de Vecht en Zwarte Water zoals gemeten in de meetpunten Zwartsluis, Monding Vecht en Vechterweerd Beneden. In het volgende hoofdstuk zal eerst worden ingegaan op de berekening van de overstromingsduur. In de daaropvolgende hoofdstukken zal per habitatype wordt ingegaan op de manier waarop de potenties voor de genoemde habitattypen zijn berekend op basis van hoogteligging, overstromingsduur en bodemtype.

In de bijlagen worden de potentiekaarten per deelgebied gepresenteerd en besproken. Daarbij wordt achtereenvolgens ingegaan op:

- de hoogteligging en de daaruit berekende overstromingsduur;
- de geschiktheid voor kievitsbloemhooilanden, stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen op basis van de hoogteligging en de daarmee gepaard gaande overstromingsduur en drooglegging;
- de geschiktheid voor stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen voor zover af te leiden uit de beschikbare bodemgegevens



FIGUUR 1 OVERZICHT ONDERZOCHE UITERWAARDGEBIEDEN MET IN GEEL DE UITWERKINGSGBIEDEN ONTWIKKELOPGAVE.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 2 Vecht Benoorden A28 | 10 Veldiger Buitenlanden Zuid |
| 3 Genne Zuid | 11 Veldiger Buitenlanden Noord |
| 4 Genne Oost | 15 Cellemuiden Zuid |
| 5 Westen van Holten | 16 Maatgrave |
| 6 Genne Overwater | 17 Vecht zuiden van A28 |
| 7 Molenwaard | 18 Noordoever Vecht |
| 8 (+9) Roebolligehoek Noord en Zuid | 19 Vecht zuiden van spoorbrug |

2 Bepaling overstromingsduur

Overstroming met rivierwater vormt een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling en instandhouding van kievitsbloemhooilanden, stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen. Met overstroming worden zaden, nutriënten en basen aangevoerd die nodig zijn voor instandhouding van geschikte standplaatscondities, en in het geval van kievitsbloemhooilanden vormt inundatie in het vroege voorjaar ook een belangrijke factor voor de remming van de grasgroei en het openhouden van de vegetatie. Voor de overstromingsduur is gebruik gemaakt van de kaarten die zijn vervaardigd in een eerdere studie door KWR (Runhaar et al. 2014). In een aantal gebieden zijn echter herberekeningen nodig omdat:

- a. In vorige studie geen of onvoldoende rekening is gehouden met lage drempels en verhogingen en de beheerder graag wil weten in hoeverre deze drempels van invloed zijn op potenties voor kievitsbloemhooilanden, ofwel
- b. gebieden in vorige studie niet zijn meegenomen

Bij a) gaat het om een aantal gebieden ten zuiden van Hasselt aan de oostoever van het Zwarte Water. Door SBB wordt gevraagd om herberekeningen voor:

- 3 Genne zuid, noordoostelijke stukje
- 4 Genne oost, westelijk/centrale deel
- 5 Holter buitenland

Bij b) gaat het om de gebieden aan de benedenloop van de Vecht. Door LO is gevraagd om (her) berekeningen overstromingsduur voor:

- 2 Vecht benoorden A28
- 16 Maatgraven
- 17 Vecht ten zuiden van A28 (exclusief Maatgraven)

Bij de berekening van de overstromingsduur is rekening gehouden met de aanwezigheid van drempels in de vorm van natuurlijke verhogingen of kaden. Deze kunnen overstroming met rivierwater belemmeren en daarmee zorgen voor een lagere gemiddelde overstromingsduur. De drempelhoogtes zijn afgeleid uit AHN2 en zijn deels gecheckt in het veld d.m.v. inmeting met rtk-GPS. Dat laatste onder voorwaarde dat grondeigenaren toestemming hebben geven voor betreding van hun terreinen. Metingen met rtk-GPS zijn ook gebruikt om het maaiveld te bepalen in het noordoostelijke deel van Genne Zuid dat recent is afgegraven.

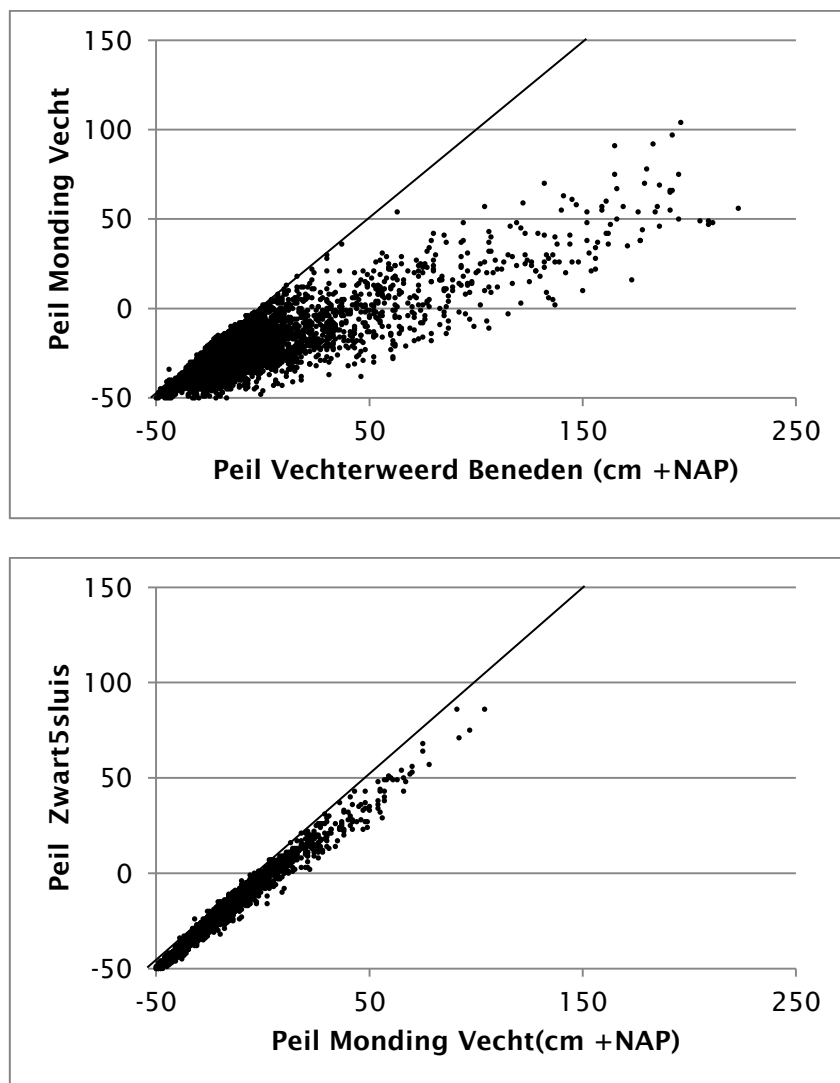
Voor de aanvullende berekening van de overstromingsduur is in de hier boven genoemde gebieden een iets vereenvoudigde procedure gevolgd ten opzichte van de eerder uitgevoerde studie door Runhaar et al.. Daarbij wordt de overstromingsduur per gebiedje berekend in termen van overstromingsduurklassen i.p.v. het gemiddelde aantal dagen overstroming zoals in vorige studie. Ter wille van de onderlinge vergelijkbaarheid zijn dezelfde overstromingsduurklassen en peilreeksen (2003-2012) gebruikt. Voor een hogere nauwkeurigheid is voor het maaiveld uitgegaan van AHN2 i.p.v. het AHN1 dat in de eerdere studie is gebruikt.

Voor de berekening van de overstromingsduur in de uiterwaarden van het Zwarte Water is net als in de eerdere studie gebruik gemaakt waterpeilen die zijn berekend op basis van lineaire interpolatie tussen de peilen bij meetpunt Zwartsluis (ZW) en Monding Vecht (MV). Voor de overstromingsduur in de gebieden langs de Vecht is uitgegaan van waterpeilen die zijn berekend op basis van lineaire interpolatie tussen de meetpunten Monding Vecht en Vechterweerd Beneden (VE).



FIGUUR 2 LIGGING GEBRUIKTE MEETPUNTEN WATERPEIL ZWARTEWATER EN VECHT

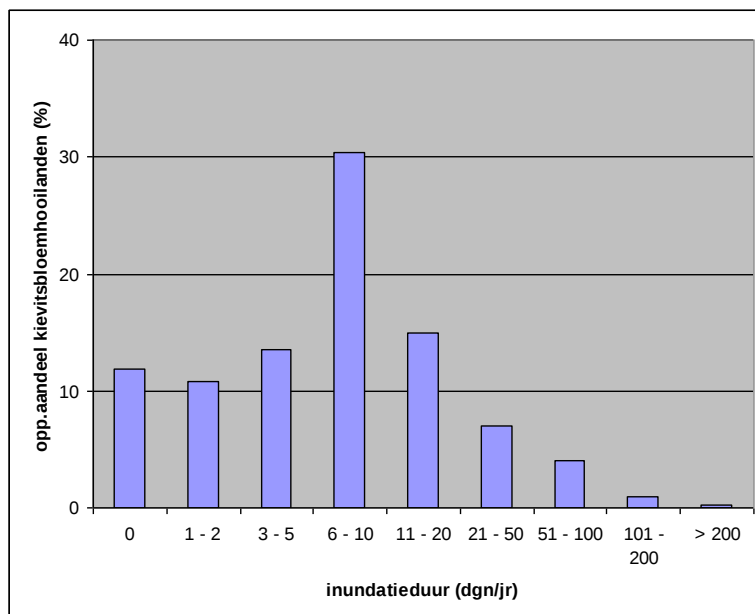
In Figuur 3 zijn de peilen bij resp. de meetpunten Vechterweerd Beneden en Monding Vecht MV (bovenste figuur) en bij Monding Vecht en Zwartsluis tegen elkaar uitgezet. Te zien is dat het verhang in waterpeilen tussen de Monding Vecht en Zwarte Water gering is (maximaal enkele decimeters peilverschil) en dat de peilen sterk aan elkaar zijn gecorreleerd. Dat betekent dat de berekende peilen per locatie naar verwachting weinig afwijken van de werkelijke peilen. Bij de benedenloop van de Vecht ligt dit anders: de peilverschillen tussen meetpunten Vechterweerd Beneden en Monding Vecht zijn veel groter (bij hoogwaters meer dan een meter). Omdat het twijfelachtig is of het verhang tussen beide meetpunten bij hogere waterstanden wel een lineair verloop heeft zijn de berekende overstromingsduren minder betrouwbaar en moet in het middengebied tussen beide meetpunten rekening worden gehouden met afwijkingen in de orde van maximaal enkele decimeters.



FIGUUR 3 PEILVERSCHILLEN TUSSEN RESP. VECHTERWEERD BENEDEN EN MONDING VECHT (BOVEN) EN TUSSEN MONDING VECHT EN ZWARTSLUIS (ONDER).

3 Bepaling potenties kievitsbloemhooilanden op basis van overstromingsduur

Overstroming met rivierwater vormt een belangrijke conditionerende factor voor de instandhouding van kievitsbloemhooilanden. Regelmatige overstroming zorgt voor verspreiding van zaad, aanvoer van mineralen en een voldoende open begroeiing aan het begin van het groeiseizoen. Door Runhaar et al. (2014) is nagegaan bij welke overstromingsduur kievitsbloemhooilanden het meeste voorkomen in de uiterwaarden van het Zwarte Water (Figuur 4). Uit dit onderzoek blijkt dat kievitsbloemhooilanden in de uiterwaarden van het Zwarte Water vooral voorkomen op plekken die in de periode 2003-2012 jaarlijks gemiddeld 6 tot 10 dagen overstroomden met rivierwater. Op laaggelegen plekken die een groot deel van het jaar onder water staan kunnen kievitsbloemhooilanden niet voorkomen doordat de voor deze vegetatie kenmerkende soorten niet zijn aangepast aan langdurig natte en zuurstofloze omstandigheden. Op plekken die die weinig of niet overstroomd met rivierwater komen minder kievitsbloemhooilanden voor.



FIGUUR 4 RELATIEVE AANDEEL KIEVITSBLOEM-HOOILANDEN PER OVERSTROMINGSKLASSE (%) ZOALS BEREKEND VOOR DE PERIODE 2003-2012. UIT: RUNHAAR ET AL. 2014.

Dat kievitsbloemhooilanden ook voorkomen op plekken die in de huidige situatie niet meer overstroomd hangt waarschijnlijk samen met het feit dat kievitsbloemen zich lang kunnen handhaven op plekken die in het verleden ooit overstroomd zijn geweest. De relatie met hoogteligging en overstromingsduur hangt deels samen met fossiele sedimentatiepatronen (afzetting klei) die nog steeds bepalend zijn voor de instandhouding van geschikte bodemcondities. Bovendien vallen in de klasse met nul dagen overstroming ook bekaide uiterwaarden waar in de winter kunstmatig rivierwater wordt ingelaten.

Bij de overstromingsduurklasse 51-100 dagen ligt het maaiveld met een hoogte van ca. 1 dm onder NAP zo weinig boven het zomerpeil van het Zwarte Water van ca. 2 dm onder NAP dat de grondwaterstanden in de zomer weinig kunnen uitzakken en de standplaatsen vaak langdurig nat zijn. Dat verklaart waarschijnlijk voor een groot deel waarom op plekken met een overstromingsduur van meer dan 50 dagen weinig kievitsbloemhooilanden voorkomen.

Uitgaande van de relatie uit Figuur 4 is voor de uiterwaarden van het Zwarte Water een schatting gemaakt van de potenties voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden als functie van de overstromingsduur (Tabel 1). Daarbij is aan de klassen 0 dagen en 1-2 dagen een lagere potentie toegekend dan op basis van Figuur 4 verwacht zou kunnen worden, er van uitgaande dat het voorkomen op plekken die in het verleden overstroonden met rivierwater geen goed beeld geeft van de potenties voor duurzame ontwikkeling en behoud op de langere termijn.

TABEL 1 POTENTIE VOOR DUURZAME ONTWIKKELING EN BEHOUD KIEVITSBLOEMHOOILANDEN PER OVERSTROMINGSDUURKLASSE VOOR DE UITERWAARDEN LANGS HET ZWARTE WATER.

Overstromingsduur			Geschiktheidsklasse	
Klasse	Dagen	legenda	Omschrijving	Legenda
0	0		1 Weinig geschikt	
1	<1		2 Matig geschikt	
2	1-2		3 Suboptimaal-b	
3	3-5		4 Suboptimaal-a	
4	6-10		5 Optimaal	
5	11-20		4 Suboptimaal-a	
6	21-50		3 Suboptimaal-b	
7	51-100		2 Matig geschikt	
8	101-200		1 Weinig geschikt	
9	> 200		0 Onge geschikt	

De optimale overstromingsduurklassen zoals afgeleid voor het Zwarte Water kunnen jammer genoeg niet worden gebruikt voor de bepaling van de potenties voor kievitsbloemhooilanden in de uiterwaarden langs de Vecht. Het gaat bij deze relaties namelijk niet om een oorzakelijk verband, maar om een correlatief verband waarin ook impliciet ook andere factoren zoals grondwaterregime en bodemtype worden meegenomen die zijn gekoppeld aan de overstromingsduur.

Bij de Vecht liggen relaties tussen hoogteligging en overstromingsduur enerzijds en geschiktheid voor kievitsbloemhooilanden anderzijds vrijwel zeker anders dan in de uiterwaarden van het Zwarte Water, omdat zowel het waterregime als de bodempatronen afwijken. Het zomerpeil van de Vecht is weliswaar gelijk aan die in het Zwarte Water, maar de afvoerpieken zijn hier veel hoger en het maaiveld ligt hier gemiddeld hoger dan langs het Zwarte Water (Tabel 2). De gebieden met een optimale overstromingsduur van 6-10 dagen liggen in de uiterwaarden van het Zwarte Water op plekken met een klei-op-veenbodem die voldoende hoog liggen dat het grondwater hier in de zomer kan uitzakken. De overstromingsklasse van 6-10 dagen ligt door het andere waterregime en andere bodempatronen in de benedenloop van de Vecht echter op de overgangen van de laagten naar de oeverwallen/zomerkaden, op relatief droge en zandige plaatsen die voor kievitsbloemhooilanden minder geschikt zijn. Het optimum in deze uiterwaarden lijkt daarom eerder in een zone met rond de 20 dagen te liggen (zie Figuur 12 en beschrijving in

bijlage '2 Vecht benoorden A28') dan in een zone met rond de 8 dagen overstroming, zoals in de uiterwaarden van het Zwarte Water.

TABEL 2 VERSCHILLEN IN HOOGTELIKKING OVERSTROMINGSDUURKLASSEN EN MAAIVELD LAAGTES TUSSEN UITERWAARDEN LANGS ZWARTE WATER EN LANGS DE VECHT

	Hoogtegrenzen (cm + NAP)		
	Overstromingsduurklassen:		Maaiveld in
Uiterwaard	51-100 dagen	21-50 dagen	laagtes
Zwarte Water bij Hasselt	-14 tot -6	-6 tot 9	0-2 dm +NAP
Vecht boven A28	-8 tot 5	5 tot 30	1-3 dm + NAP
Maatgrave	-4 tot 13	13 tot 45	3-5 dm +NAP

Omdat onvoldoende duidelijk is in hoeverre het voorkomen van kievitsbloemhooilanden langs de benedenloop van de Vecht gekoppeld is aan hoogteligging en overstromingsduur, en wat daarbij kritische waarden zijn, is voor dit gebied afgezien van het maken van potentiekaarten op basis van berekende overstromingsduur. Wel is per gebied een schatting gemaakt van de geschiktheid voor kievitsbloemhooilanden, waarbij rekening is gehouden met het actuele verspreidingspatronen van kievitsbloemen in het gebied en omgeving, en met de bodemopbouw.

4 Bepaling potenties stroomdalgraslanden op basis bodem en overstromingsduur

4.1 Ecologische vereisten

Omdat de bodem overwegend kalkarm is worden de stroomdalgraslanden in het Vechtsysteem (Dinkel, Regge en Vecht) gekarakteriseerd door relatief zure standplaatsen. Meest kenmerkend voor dit riviersysteem is de Associatie met Schapengras en Tijn, met als meest opvallend soort de Steenanjer (*Dianthus deltoides*). Stroomdalgraslanden met Steenanjer komen nu in de benedenloop van de Vecht weinig meer voor, maar het feit dat de Steenanjer vroeger werd aangeduid als 'Zwolse anjer' geeft aan dat dit vegetatietype in het verleden in de omgeving van Zwolle veel moet zijn voorgekomen.

Op basis van onderzoek langs de Dinkel en de middenloop van de Vecht is bij benadering bekend wat de eisen zijn van dit type stroomdalgrasland. Binnen het onderzoek PAS maatregelen Vecht en Beneden-Regge gebied (Jalink et al., 2016 in prep.) is de bestaande kennis op een rij gezet. Voor het maken van de potentiekaarten is van deze kennis gebruik gemaakt.

De belangrijkste eisen die de voor het Vechtsysteem kenmerkende stroomdalgraslanden met Schapengras en Tijn stellen zijn:

- Geen of slechts incidentele overstromingen in de zomer
- Een zwak gebufferde zandige bodem met een pH rond de 5
- Een lage nutriëntenbeschikbaarheid
- Geen of slechts een beperkte grondwaterinvloed en droge tot hooguit matig vochtige condities

Hoewel stroomdalgraslandvegetaties met Schapengras en Tijn slecht tegen zomeroverstromingen kunnen, zijn overstromingen wel van belang voor de instandhouding van de zwak gebufferde zandige standplaatsen waaraan dit type vegetatie gebonden is. Vermoedelijk vormt de afzet van slib met daaraan gebonden calciumdeeltjes het belangrijkste buffermechanisme (Jalink et al., 2016 in prep.). Hoewel zandafzetting nodig is voor de vorming van de zandige oeverwallen waarop stroomdalgraslanden voorkomen, zijn er geen aanwijzingen dat afzetting van vers zand noodzakelijk is voor de instandhouding van de buffering van de bodem. Een te sterke bezanding (in de orde van enkele centimeters) kan zelfs leiden tot achteruitgang van de kwaliteit van stroomdalvegetaties (Jalink et al., 2016 in prep.) Bij achterwege blijven van overstroming verzuurt op termijn de bovengrond als gevolg van afvoer van basen met percolerend koolzuurrijk regenwater. De aanwezigheid van mieren en andere gravende dieren kan dit proces vertragen doordat basenrijk ijzerrijk zand aan de oppervlakte wordt gebracht.

Bij de beoordeling van de kansrijkdom is rekening gehouden met de boven genoemde vereisten. Meest kansrijk worden locaties geacht die voldoen aan de volgende criteria:

- Weinig of geen overstroming in de zomer
- Wel periodieke overstroming in de winter
- Met een zandige zwak gebufferde en voedselarme bodem
- Voldoende hoog gelegen zodat standplaats hooguit matig vochtig is

Bij dat laatste is er rekening mee gehouden dat ook de iets vochtminnender associaties van Sikkelklaver en Zachte haver en Sikkelklaver en van Kamgras met Ruige weegbree behoren tot het habitatype. Hoe bovengenoemde criteria gebiedspecifiek zijn toegepast zal hieronder kort worden toegelicht.

TABEL 3 OVERSTROMINGSDUUR PER HOOGTEKLASSE LANGS DE VECHT BENOORDEN DE A28, RESPECTIEVEEL VOOR HET HELE JAAR EN VOOR HET ZOMERHALFJAAR (APRIL T/M AUGUSTUS), EN GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS VAN DROOGLEGGING EN OVERSTROMINGSDUUR.

Overstroming (dagen/jaar)	Overstroming zomer (dagen/zomerhalfjaar)	Hoogtegrenzen (cm +NAP)	
		Ondergrens	Bovengrens
0	-	138	-
< 1	-	118	137
1-2	-	97	118
3-5	0,1	74	97
6-10	0,2 - 0,4	54	74
11-20	0,5 - 0,7	30	54
21-50	0,8 - 9,0	5	30
51-100	9 - 36	-9	5
101-200	36 - 103	-19	-9
>200	103 - 365	-	-19

4.2 Geschiktheid op basis overstromingsduur

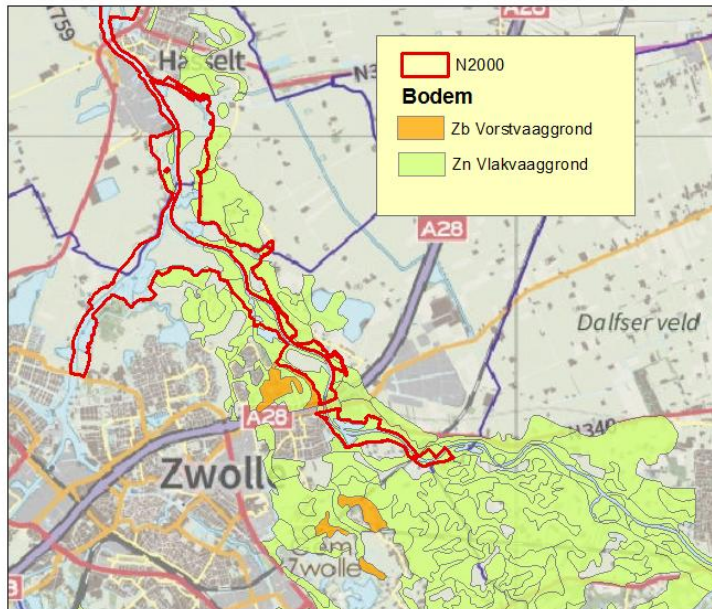
Wat betreft de overstromingsduur is uitgegaan van de waterpeilen voor de periode 2003-2012 zoals die zijn gebruikt bij de bepaling van de overstromingsduur (zie par. 2). Omdat stroomdalgraslanden gevoelig zijn voor zomeroverstromingen dient in principe rekening te worden gehouden met zowel zomeroverstromingen (ongewenst) als met winteroverstromingen (gewenst). Uit een analyse van de peilgegevens blijkt echter dat dat zomeroverstromingen in het gebied zeldzaam zijn en –bij afwezigheid van kaden- alleen frequent optreden in zeer laaggelegen gebieden (minder dan 5 cm +NAP) die voor stroomdalgraslanden niet relevant zijn omdat het gaat om te natte standplaatsen. Als voorbeeld is in Tabel 3 voor de locatie ‘Vecht benoorden de A28’ per hoogteklasse/overstromingsduurklasse aangegeven wat de verhouding is tussen jaarlijkse overstroming en overstroming in de zomer. Bij de berekening van de geschiktheid van de standplaatsen op basis van hoogteligging en hydrologie is daarom uitgegaan van de gemiddelde overstromingsduur gedurende het hele jaar. In Tabel 4 is aangegeven hoe de geschiktheid per overstromingsduurklasse is ingeschat:

TABEL 4 GESCHIKTHEID VOOR KIEVITSBLOEMHOOILANDEN OP BASIS OVERSTROMINGSDUUR

Overstromingsduur (dagen/jaar)	Geschiktheid
0	Matig geschikt tot weinig geschikt*
<1	Geschikt
1-2	Geschikt
3-20	Matig geschikt
>20	Weinig geschikt

*) onderverdeling op basis hoogte boven maximale waterpeil in referentieperiode

Vanwege de onzekerheid in de berekende overstromingsduur in de benedenloop van de Vecht (zie hoofdstuk 2) is geen harde grens aangehouden tussen geschikte standplaatsen (<1 d/jaar overstroomd) en ongeschikte standplaatsen (0 d/jaar overstroomd), maar een geleidelijke overgang aangehouden. Daarbij zijn standplaatsen die respectievelijk 0-10, 10-20 en meer dan 20 cm boven de hoogst waargenomen waterstand in de referentieperiode (2003-2012) liggen ingeschaald als matig geschikt, weinig geschikt en ongeschikt.



FIGUUR 5 VOORKOMEN ZANDVAAGGRONDEN IN HET BENEDENSTROOMSE DEEL VAN HET VECHTDAL.

4.3 Geschiktheid op basis bodem

Wat betreft de bodem geven Jalink et al (2016 in prep) aan dat de Associatie met Schapengras en Tijn vooral voorkomt op Duinvaaggronden (Zd), en in minder mate op Vorstvaaggronden (Zb). Volgens de bodemkaart 1:50.000 komen in de benedenloop van de Vecht geen duinvaaggronden voor (Figuur 5). Vanwege de hydromorfe kenmerken (roestvlekken en gereduceerde ondergrond) worden de meeste hier aanwezige vaaggronden gerekend tot de vlakvaaggronden. Op basis van de bodemkaart zou daarom misschien geconcludeerd kunnen worden dat er in de uiterwaarden van het Zwarte Water en de Vecht geen potenties zijn voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden. Er moet echter rekening mee worden gehouden dat de 1:50.000 bodemkaart weinig gedetailleerd is en dat binnen de vlakken die zijn aangeduid als vlakvaaggrond ook hogere delen kunnen voorkomen (waaronder duinvaaggronden die vanwege hun geringe omvang niet zijn uitgekarteerd) die wél geschikt zijn voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden.

Om een beter beeld te krijgen van de geschiktheid van de bodem voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden is op een aantal hoger gelegen plekken de bodemtextuur en de zuurgraad van de bodem op verschillende diepten in het veld bepaald. Voor de beschrijving van de bovengrond (tot 40 à 50 cm) is uitgegaan van een profiel dat is gestoken met een humushapper. Voor de beschrijving van de bodem tussen een diepte van 50 en 120 cm is gebruikt van monsters gestoken met een Edelman boor. Voor de bepaling van de zuurgraad is gebruik gemaakt van een Hanna bodem-pH-meter model HI99121. De pH is tot 45 cm diepte gemeten in het met de humushapper gestoken profiel, vanaf 45 cm is gemeten in bodemonsters die met een Edelman grondboor zijn gestoken.

De zuurgraad van de bodem ligt op vrijwel alle onderzochte plekken (ruim) boven de 5, en is daarmee in principe geschikt voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden. In de uiterwaarden van de Vecht is de zandgrond vaak rijk aan ijzer, die zorgt voor een oranjebruine kleur van de bodem (Figuur 6). In de humeuze bovengrond zijn wel vaak gebleekte zandkorrels te zien, die wijzen op verzuring en ontijzering van de bodem. Dat ook hier de zuurgraad boven de 5 ligt waarschijnlijk vooral aan het feit dat alle onderzochte plekken in landbouwkundig gebruik zijn (of tot recent zijn geweest) en in het verleden zijn bekalkt. Bij achterwege blijven van bekalking is de verwachting dat deze bovengronden relatief snel zullen (her)verzuren. Bovendien zijn in de humeuze en soms ook kleiige bovengrond veel nutriënten vastgelegd als gevolg van langdurige landbouwkundige bemesting. Om te voorkomen dat in plaats van soortenrijke stroomdalgraslandvegetaties soortenarme witbolgraslanden ontstaan is het naar verwachting op veel plaatsen nodig om de eerste paar decimeter van de bodem te verwijderen. Bodemkundig onderzoek naar fosfaatbeschikbaarheid en basenverzadiging kan uitsluitsel geven over de diepte tot waarop moet worden afgegraven. Een knelpunt bij afgraving is dat daarmee ook de hoogte boven het zomerpeil van de Vecht verder afneemt. De toegenomen capillaire opstijging vanuit het grondwater kan er toe leiden dat de standplaats te vochtig wordt voor stroomdalgraslanden.

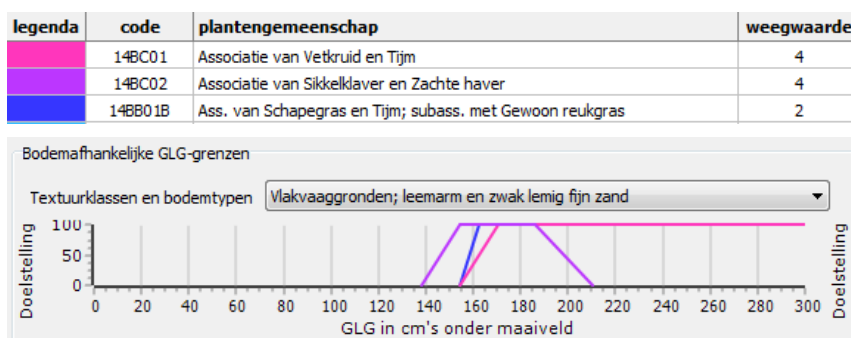
In de potentiekaarten per deelgebied is er met mogelijke afgraving rekening gehouden door potenties te berekenen voor zowel de huidige hoogteligging als voor de hoogteligging na afgraven van de bovenste 2 dm van de bodem.



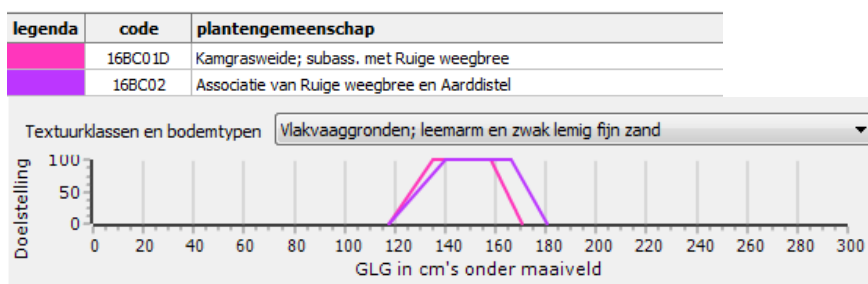
FIGUUR 6 IJZERRIJKE VLAKVAAGGROND OP OEVERWAL/STROOMRUG IN MAATGRAVE (PUNT II-4 IN FIGUUR 42).

4.4 Geschiktheid op basis drooglegging en vochtvoorziening

Omdat de stroomdalgraslanden gebonden zijn aan relatief droge omstandigheden moeten de standplaatsen voldoende hoog zijn gelegen ten opzichte van het rivierpeil in de zomer. Uitgaande van relatief fijnzandige bodems (vlakvaaggronden met leemarm en zwak lemig fijn zand) betekent dit voor de Associatie met Schapengras en Tijm dat de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) meer dan anderhalve meter onder het maaiveld moet liggen (Figuur 7). Voor de wat vochtminnender subsassociatie van Kamgras met Ruige weegbree en de Associatie van Ruige Weegbree en Aarddistel, die worden gerekend tot de matig ontwikkelde vormen van het habitattypen, ligt de GLG grens op fijnzandige vlakvaaggrond bij iets meer dan een meter onder maaiveld (Figuur 8).



FIGUUR 7 OPTIMUM VOOR GEMIDDELTE LAAGSTE GRONDWATERSTAND (GLG) IN FIJNZANDIGE VLAKVAAGGROND VOOR DE DRIE VEGETATIETYPEN DIE KENMERKEND ZIJN VOOR GOED ONTWIKKELDE STROOMDALGRASLANDEN. BRON: WATERNOOD 3 (RUNHAAR EN HENNEKENS, 2015)



FIGUUR 8 GLG OPTIMUM IN FIJNZANDIGE VLAKVAAGGROND VOOR KAMGRASWEIDE MET RUIGE WEEGBREE EN ASSOCIATIE VAN RUIGE WEEGBREE EN AARDDISTEL. BRON: WATERNOOD 3 (RUNHAAR EN HENNEKENS, 2015)

De in Waterlood aangegeven relaties met de GLG kunnen niet zonder meer worden toegepast in de uiterwaarden van het Zwarte Water, omdat

- De relaties uit Waterlood gelden voor binnendijkse gebieden met een seizoensmatig bereik waarbij de laagste grondwaterstanden aan het einde van de zomer worden bereikt. De grondwaterstanden in de zandige delen van de uiterwaard zijn echter sterk afhankelijk zijn van het rivierpeil, waarbij de laagste grondwaterstanden in de uiterwaarden van het Zwarte Water en de benedenloop van de Vecht na de zomer worden bereikt nadat het peil in het IJsselmeer is verlaagd (zie Runhaar e.a. 2104).
- Grondwaterstanden in de uiterwaarden van Het Zwarte Water en Vecht niet vlakdekkend bekend zijn.

Daarom is in plaats van de GLG gebruik gemaakt van de drooglegging ten opzichte van het zomerpeil in de rivier. Bij het leggen van een relatie met de drooglegging in de zomer is uitgegaan van de veronderstellingen dat:

- de laagste zomergrondwaterstand in de zandige delen van de uiterwaarden voor de vochtvoorziening belangrijker is dan de laagste grondwaterstand,
- de laagste zomergrondwaterstand dicht bij de rivier bij benadering gelijk zal zijn aan het zomerpeil in de benedenloop van de Vecht en in het Zwarte Water in perioden met lage afvoeren (2 dm -NAP),
- de zomergrondwaterstand op grotere afstand van de rivier hooguit enkele decimeters lager zal liggen dan het rivierpeil als gevolg van wegzijging naar binnendijkse dieper ontwaterde gebieden.

Het verschil in de zomerperiode tussen het rivierpeil in Zwarte Water en Vecht en het peil van de buitendijkse gebieden varieert van 10 cm in de benedenloop van de Vecht tot 80 cm in de benedenloop van het Zwarte Water ten noorden van Hasselt. Daarom zijn de grootste verschillen tussen drooglegging en zomergrondwaterstand te verwachten in de uiterwaarden van het Zwarte Water ten noorden van Hasselt. Idealiter zou per locatie een schatting worden gemaakt van het grondwaterstandverloop op basis van veldgegevens en simpele tweedimensionale hydrologische modellen, maar binnen de looptijd van het project was daar geen tijd voor.

In Tabel 5 is aangegeven hoe uitgaande van bovenstaande aannamen de geschiktheid voor stroomdalgraslanden als functie van de drooglegging in de zomer is ingeschat. Rekening houdend met de onzekerheid over de zomergrondwaterstand zijn de klassen wat ruimer genomen dan op basis van Figuur 8 zou zijn af te leiden, en hebben ook standplaatsen met een drooglegging van 80-100 cm nog een kleine kans toebedeeld gekregen.

TABEL 5 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS VAN DE DROOGLEGGING IN DE ZOMER

Drooglegging zomer	Hoogte +NAP	Geschiktheid
>140	>120	Zeer geschikt
120-140	100-120	Geschikt
100-120	80 -100	Matig geschikt
80-100	60 - 80	Weinig geschikt
<80	<60	Ongeschikt

4.5 Geschiktheid op basis van combinatie van factoren

Tabel 6 geeft aan hoe de standplaatsen zijn ingedeeld naar geschiktheid op basis van de combinatie van overstromingsduur en drooglegging.

Omdat de bodemsamenstelling alleen steekproefsgewijs is bepaald, en de 1:50.000 bodemkaart te weinig gedetailleerd is om de bodemtextuur op de gewenste schaal (ca. 1:1000) te kunnen bepalen, is met de bodemsamenstelling alleen kwalitatief rekening gehouden door in de beschrijving van de potentiekaarten (zie bijlagen) aan te geven wat er bekend is over de bodemsamenstelling en in hoeverre op basis van deze kennis de bodem geschikt is voor ontwikkeling van stroomdalgraslanden.

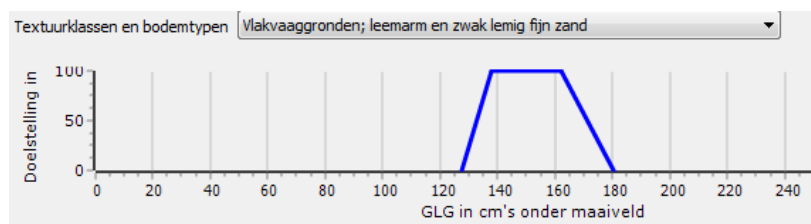
TABEL 6 INDELING STANDPLAATSEN NAAR GESCHIKTHEID VOOR ONTWIKKELING
STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS VAN OVERSTROMINGSDUUR EN DROOGLEGGING

Drooglegging	Hoogte	Overstroming			
		Geschikt	Matig geschikt	Weinig geschikt	Ongeschikt
Zeer geschikt	>140	Zeer geschikt	Geschikt	Matig geschikt	Weinig geschikt
Geschikt	120 - 140	Geschikt	Geschikt	Matig geschikt	Weinig geschikt
Matig geschikt	100 - 120	Matig geschikt	Matig geschikt	Weinig geschikt	Ongeschikt
Weinig geschikt	80 - 100	Weinig geschikt	Weinig geschikt	Ongeschikt	Ongeschikt
Ongeschikt	<80	Ongeschikt	Ongeschikt	Ongeschikt	Ongeschikt

5 Bepaling potenties hardhoutooibossen op basis overstromingsduur en bodem

Droge hardhoutooibossen komen voor op relatief hooggelegen plekken in het winterbed van de grote rivieren: op oeverwallen, op oude rivierduinen of aan de rand van rivierdalen op overgangen naar pleistocene zandgronden. De bodem bestaat uit zand, kleig zand of zeer lichte zavel, en is meestal kalkhoudend tot kalkrijk. Het type is gebonden aan standplaatsen die alleen bij de hoogste waterstanden overstromen (gemiddelde overstromingsduur minder dan 10 dagen per jaar, in de meeste gevallen minder dan 1 dag per jaar) (profiel document H91F0 december 2008). Waar de ondergrond kalkarm is zijn wat regelmatigere overstromingen nodig de voor instandhouding van de gebufferde condities. Dat is bijvoorbeeld het geval bij in de Amerongse Bovenpolder langs de Neder-Rijn, waar het type voorkomt op de rand van de Utrechtse Heuvelrug in een smalle zone rond of iets boven de zone waar bij hoog water aanspoelsel wordt afgezet. Het habitatype komt voor op vochtige tot matig droge standplaatsen, met volgens Wolf et al (2001) een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) die minstens 120 cm onder maaiveld ligt.

Eisen aan de drooglegging zijn wat lastiger te bepalen, omdat deze mede afhankelijk zijn van de bodemtextuur. Op de in het gebied aanwezige zandgronden (meest leemarme en zwak lemig fijnzandige vlakvaaggronden) mag de grondwaterstand in de zomerperiode op basis van de Hydrologische Randvoorwaarden uit Waterlood (Runhaar en Hennekens 2015) niet verder uitzakken dan tot 180 cm (Figuur 9). Op zavelige bodems is de vegetatie voor de vochtvoorziening echter onafhankelijk van de grondwaterstand.



FIGUUR 9 OPTIMUM QUA VOCHTVOORZIENING VAN 43AA1A (ABELEN-IEPENBOS SA. MET SLAGENLOOK) OP VLAKEVAAGGRONDEN MET LEEMARM EN ZAK LEMIG FIJN ZAND. BRON: WATERLOOD 3 (RUNHAAR EN HENNEKENS, 2015)

Omdat de eisen aan de drooglegging en overstromingsduur grotendeels overeenkomen met die van de stroomdalgraslanden is er van af gezien om aparte potentiekaarten te maken voor hardhoutooibossen. De hardhoutooibossen komen gemiddeld voor op iets vochtiger standplaatsen dan de stroomdalgraslanden, maar dat lijkt vooral gerelateerd te zijn aan de bodemsamenstelling, waarbij het zwaartepunt voor hardhoutooibossen ligt op zavelige en voor stroomdalgraslanden op zandige bodem. Omdat de bodemkaart 1:50.000 te weinig gedetailleerd is voor het maken van het gewenste onderscheid naar bodemtextuur is er voor gekozen om de potenties voor hardhoutooibos te bespreken aan de hand van de potentiekaarten van stroomdalgraslanden, en aan te geven in hoeverre deze standplaatsen

qua bodemsamenstelling (afgeleid uit bodemkaart in combinatie met veldgegevens) geschikt zijn voor ontwikkeling van hardhoutooibossen. Omdat hardhoutooibossen voedselrijker zijn dan stroomdalgraslanden en langere tijd nodig hebben voor hun ontwikkeling is voor dit habitatype afgraving van de voedselrijke toplaag naar verwachting niet of minder noodzakelijk.

6 Discussie

Berekening overstromingsduur

Bij de berekening van de overstromingsduur is voor de vergelijkbaarheid met de eerdere studie door Runhaar et al. (2012) als referentie uitgegaan van de periode 2003-2012. Dat is echter een vrij korte periode waarin bovendien relatief weinig overstromingen optraden doordat harde westenwinden, die bepalend zijn voor de opstuwing in het Zwarte Water, minder voorkwamen dan in voorgaande perioden. Voor de bepaling van de potenties voor de kievitsbloemhooilanden maakt dit niet veel uit. Zoals aangegeven in hoofdstuk 3 gaat het bij de relatie tussen kievitsbloemhooilanden en overstromingsduur om een correlatief verband dat is gebaseerd op de onderlinge samenhang tussen hoogteligging, overstromingsduur, bodemsamenstelling, grondwaterregime en plantengroei. Het feit dat overstromingsduur in de periode na 2003 lager is dan in de periode daarvoor betekent niet dat de zone waarin kievitsbloemen optimaal voorkomen in de uiterwaarden van het Zwarte Water plotseling opschuift.

Voor de bepaling van de potenties voor stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen maakt het wel uit welke periode als referentie wordt gebruikt omdat de relatie met de overstromingsduur bij deze habitattypen een meer causaal karakter heeft en juist de frequentie van minder vaak voorkomende hoogwaters bepalend is. Door gebruik te maken van een relatief korte reeks is de potentie voor ontwikkeling van stroomdalgraslanden op de hoogstgelegen plekken naar verwachting onderschat. Omdat in de benedenloop van de Vecht niet het optreden van overstromingen maar de te grote vochtvoorziening de belangrijkste beperkende factor is zal de invloed van deze overschatting op de resulterende geschiktheidskaarten gering zijn. Bij een verder detailuitwerking is het echter wel aan te raden om voor overstromingsduur uit te gaan van een langere reeks, en indien mogelijk ook rekening te houden met een mogelijk niet-lineair verloop van de waterpeilen tussen de meetpunten Vechterweerd Beneden en Monding Vecht.

Grondwaterstand

Idealiter zou bij de bepaling van de potenties voor de ontwikkeling van habitattypen ook rekening moeten worden gehouden met de grondwaterstand. Te ondiepe grondwaterstanden kunnen leiden tot een te grote vochtvoorziening voor droogteminnende vegetaties als stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen. Langdurige ondiepe grondwaterstanden kunnen voor kievitsbloemhooilanden nadelig zijn omdat ze leiden tot zuurstofloze omstandigheden. Helaas worden in de uiterwaarden grondwaterstanden slechts sporadisch gemeten zijn en is er geen vlakdekkend overzicht van de laagste en hoogste grondwaterstanden gedurende het groeiseizoen. Bij de stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen is daarom uitgegaan van de hoogteligging t.o.v. het rivierpeil in de zomer om een schatting te maken van de vochtvoorziening op de wat hoger gelegen zandige plekken. Bij de kievitsbloemhooilanden wordt met de te ondiepe grondwaterstand indirect rekening gehouden doordat lageregelegen langdurig overstroomde plekken vaak lang nat blijven in het groeiseizoen ook een lage geschiktheidsklasse hebben gekregen. Het gaat echter in beide gevallen om een groffe benadering omdat in werkelijkheid veel meer factoren van invloed zijn op de grondwaterstand dan waar nu mee rekening is gehouden. Een beter inzicht in de relaties tussen de grondwaterstand enerzijds en de hoogteligging, afstand tot de rivier, oppervlaktewaterpeilen in de rivier en in aanliggende polders en

bodemsamenstelling anderzijds zou kunnen helpen om een betere schatting te maken van droogtestress en vochtvoorziening op de te onderzoeken standplaatsen.

Potenties voor ontwikkeling kievitsbloemhooilanden

De potentiekaarten in de bijlagen laten zien dat in het *zuidelijk deel van het Zwarte Water*, ten zuiden van Hasselt, volop standplaatsen voorkomen die qua hoogteligging en de daaraan gekoppelde overstromingsduur geschikt zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Het verschil in overstromingsduur in wel of niet bekade delen is beperkt omdat de kaden laag zijn.

Een vraag die relevant is voor de inrichting van deze gebieden is of de bestaande kaden wel of niet gehandhaafd dienen te worden. Op het moment van schrijven van dit rapport wordt in de meeste deelgebieden gedacht aan een inrichting waarbij kaden worden gehandhaafd, en het overstromingsregime wordt geregeld door middel van klepduikers die in de winter standaard open staan. Voordeel van deze inrichting is dat zomeroverstromingen kunnen worden voorkomen. Dit kan vooral belangrijk worden in een scenario waarin het zomerpeil van het IJsselmeer (en daarmee het Zwarte Water) wordt verhoogd ten behoeve van de zoetwatervoorziening. Een nadeel is echter dat het onderhoud van sloten en klepduikers veel aandacht en tijd kost, tijd die bij de terreinbeheerders niet altijd aanwezig is. Onvoldoende onderhoud kan leiden tot te sterke vernatting en te weinig overstroming met rivierwater. Bovendien is niet duidelijk of inlaat via duikers wel een soortgelijke werking heeft waar het gaat om zaadverspreiding en sedimentatie als bij natuurlijke overstroming, waarbij water over een breed front de uiterwaard in- en doorstroomt. Het is mogelijk geen toeval dat enkele van de best ontwikkelde kievitsbloemhooilanden liggen in niet-bekade gebieden die 'voor eb en vloed' liggen, te weten Genne Oost en het westen van Langenholte. Het is daarom zinnig om voordat definitief over de inrichting wordt besloten nog eens goed te kijken in welke gebieden het verwijderen of verlagen van kaden mogelijk een geschikt alternatief is.

In de meer noordelijk gelegen uiterwaarden in de *omgeving van Zwartsluis* is het verwijderen of verlaging van kaden vaak geen optie omdat het maaiveld hier inklinking van het veen zo ver is gedaald dat ze zonder bekading en bemaling vrijwel permanent onder water zouden komen te staan. Dat geldt met name voor de Veldiger Buitenlanden Noord en het zuidelijk deel van de polder Kleine Cellemuiden. Welk inlaatregime en peilbeheer in deze gebieden nodig is om kievitsbloemhooilanden te ontwikkelen dan wel te behouden is niet bekend. Daarvoor is meer kennis nodig over de onderliggende causale relaties via sedimentatie, bodemopbouw en (grond)waterregime (kennishiaat).

In de gebieden direct *ten noorden en ten zuiden van Hasselt* is de bodemdaling meestal minder groot. Toch komen ook hier lokaal plekken voor waar door bemaling het maaiveld zo ver is gedaald dat de standplaatsen zonder kade en zonder verdere bemaling te nat zullen worden voor optimale ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Een voorbeeld vormt het noordelijke deel van het bekade gebied in Genne Oost. Om deze laaggelegen plekken geschikt te houden voor kievitsbloemhooilanden zou de bemaling eigenlijk moeten worden gehandhaafd. Stopzetten van bemaling en lokaal wat te natte standplaatsen lijken op langere termijn echter te verkiezen boven verdere bodemdaling.

Bij de beoordeling van de potenties per gebied is het verstandig niet alleen te kijken naar de oppervlakte aan geschikte milieus maar ook naar de patronen in hoogteligging. Omdat er veel variatie is tussen jaren qua neerslag en wind bieden gebieden met veel variatie in hoogteligging betere kansen voor een duurzame instandhouding van optimaal ontwikkelde kievitsbloemhooilanden. In perioden met relatief weinig overstromingen (zoals in periode

203-2012) zijn de lagere delen van een gebied meer geschikt, in perioden met veel overstromingen de hogere delen. Bovendien zijn gebieden met variatie in hoogteligging minder gevoelig voor eventuele veranderingen in peilbeheer van het IJsselmeer, doordat vegetatietypen kunnen opschuiven langs de aanwezige hoogtegradiënt.

Bij de interpretatie van de potentiekaarten voor kievitsbloemhooilanden dient er rekening mee te worden gehouden dat de relatie tussen overstroming en vegetatiesamenstelling afhankelijk is van veel andere factoren, en dat er nog veel onduidelijkheden zijn over de onderliggende relaties. Daarom is geen eenduidig, overal geldend 'hard' verband te verwachten tussen mate van overstroming en het voorkomen van kievitsbloemen (zie discussie in Runhaar et al., 2014). Op basis van de kaarten kan echter voor de gebieden langs het Zwarte Water wel een goede indruk worden gekregen waar de omstandigheden het meest geschikt zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden, er van uitgaande dat de hoogtezona waar de kievitsbloemhooilanden nu het meeste voorkomen ook in de herin te richten gebieden het meest kansrijk is voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Met uitzondering van één gebied (7 Molenwaard) correspondeert de ligging van kievitsbloemen redelijk tot goed met de berekende geschiktheid.

Voor de uiterwaarden langs *de benedenloop van de Vecht* is het niet mogelijk om de geschiktheid voor kievitsbloemhooilanden op basis van overstromingsduur aan te geven, omdat de voor het Zwarte Water afgeleide relaties met de overstromingsduur vrijwel zeker niet geldig zijn in de benedenloop van de Vecht. Een tweetal laagtes in Vecht Benoorden de A28 en Maatgrave lijken qua bodemopbouw, overstromingsduur, drooglegging en actuele voorkomen van kievitsbloemen geschikt voor de (verdere) ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Verder stroomopwaarts nemen de mogelijkheden voor ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden snel af vanwege het gebrek aan mineraalrijke (kleiige) bodems en de grotere grond- en oppervlaktewaterdynamiek.

Om de potenties voor kievitsbloemlanden langs de Vecht te kunnen bepalen is meer kennis nodig over de onderliggende causale relaties tussen overstroming, bodem en grondwaterregime en het voorkomen van kievitsbloemhooilanden. Die kennis is overigens niet alleen nodig om potentiekaarten te maken, maar ook om te kunnen bepalen welke intern waterbeheer nodig is om de omstandigheden voor kievitsbloemhooilanden te optimaliseren (zie boven).

Potenties voor ontwikkeling stroomdalgraslanden

Meest beperkende factor voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden lijkt de drooglegging ten opzichte van het zomerpeil van de Vecht. Langs het meest bovenstroomse deel van de Vecht en langs het Zwarte Water is de drooglegging vaak zo gering dat de standplaatsen te vochtig zijn voor stroomdalgraslanden. Bovendien is de grond hier vaak te kleiig. Mogelijkheden voor de ontwikkeling van soortenrijke stroomdalgraslanden lijken wel aanwezig in het meest bovenstroomse deel van Vecht (Maatgrave, Noordoever Vecht, Vecht bezuiden spoorlijn).

Ook in de bovenstroomse deelgebieden is maar een beperkt deel van de oeverwallen zo hoog gelegen dat ze droog genoeg zijn voor de Associatie met Schapengras en Tijm, de voor het Vechtdal meest kenmerkende vorm van het stroomdalgrasland. Op de iets lagere delen zullen bij goed beheer iets vochtiger vormen van het stroomdalgrasland voorkomen, met daarin soorten als Brede en Liggende ereprijs en Geel walstro. Deze hoeven qua soortenrijkdom en biodiversiteitswaarde niet onder te doen voor de Associatie met Schapengras en Tijm, maar het is niet te voorspellen of ze wel passen binnen de huidige definitie van het habitatype.

De bovengrond van de hogere zandige delen langs de Vecht is vaak minder geschikt voor ontwikkeling van stroomdalgraslanden omdat ze door kleiafzetting of door landbouwkundige bemesting te voedselrijk zijn, en omdat in het geval van kleiafzetting de vochtvoorziening te groot is voor de beoogde droogteminnende vegetaties. Dat kan reden zijn om de bovengrond af te graven. Omdat afgraven ook nadelige gevolgen heeft (verdwijnen van historisch 'bodemarchief' en van bodemorganismen), en het niet overal zeker is of afgraving zal leiden tot het gewenst resultaat, kan eventueel ook begonnen worden met het experimenteel afplaggen van de bovengrond over een kleinere oppervlakte.

Potenties voor ontwikkeling hardhoutooibossen

De potenties voor de ontwikkeling van hardhoutooibossen is het grootst in het gebied direct ten noorden van de A28 (Vecht benoorden A28 en Genne Zuid). De hoogteligging is in deze gebieden voldoende om te zorgen voor standplaatsen die incidenteel worden overstroomd bij hoogwaters. Bovendien sluiten deze gebieden goed aan bij bestaande bosgebieden, waaronder de als hardhoutooibossen gekwalificeerde bossen bij Huis Den Doorn. Ook komen hier relatief veel zoomplanten voor die geassocieerd zijn met hardhoutooibossen (zoals Rivierkruiskruid en Moeslook). De aansluiting bij bestaande bosgebieden is van belang om te zorgen voor een voldoende uitwisseling van soorten van rijke bossen en zomen en een voldoende omvang van het totale bosareaal om kernpopulaties van kenmerkende soorten te kunnen huisvesten.

in noordelijke richting nemen de potenties voor hardhoutooibossen snel af omdat hogere gelegen standplaatsen met een voldoende drooglegging én regelmatige overstroming snel minder worden vanaf de Monding van de Vecht. Alleen in de gebieden Genne Overwater en Westen van Holten komen standplaatsen voor die qua hoogteligging en overstromingsduur (matig) geschikt zijn voor de ontwikkeling van hardhoutooibossen. De landschappelijke ligging is in Genne Overwater het gunstig: op het 'eiland' tussen oude en nieuwe rivierloop kan een aaneengesloten ooibos worden ontwikkeld (met op de lagere delen zachthoutooibos en de hogere delen hardhoutooibos) die landschappelijk niet verstorend werkt en die redelijk gunstig ligt qua weerstand bij hoog water.

in zuidelijke richting neemt de geschiktheid voor ontwikkeling van hardhoutooibossen af doordat gebieden vrij klein en versnipperd zijn en/of relatief ver weg liggen van andere bosgebieden. De deelgebieden Vecht bezuiden A28 en Noordoever Vecht hebben wel aansluiting bij bestaande bosgebieden (Dijkzicht en Anningahof, soortenrijkdom onbekend), maar potentieel geschikte standplaatsen zijn erg versnipperd (vooral smalle stroken op oeverwallen en kades). In Maatgrave en Vecht bezuiden de spoorbrug zijn qua hoogteligging en overstromingsduur geschikte standplaatsen van wat grotere omvang, maar liggen de standplaatsen relatief ver weg van bestaande boskernen. Bovendien is de fijnzandige bodem hier meer geschikt voor stroomdalgraslanden dan voor hardhoutooibossen, zeker op de hoogste plekken waar de vochtvoorziening in de zomer naar verwachting te laag is voor hardhoutooibossen (zie Figuur 9).

7 Referenties

Mark Jalink, Bas van Delft en Inke Leunk, 2016 in prep. Ecohydrologische analyse Vechtdal Ommen-Marienberg. KWR, Nieuwegein.

Runhaar, J., Raterman B.R. en W.J. Zaadnoordijk, 2014. Inundatie kievitsbloemhooilanden langs het Zwarte Water. KWR rapport 2014.105.

Runhaar, J. en S.M. Hennekens, 2015. 'Hydrologische Randvoorwaarden Natuur' Versie 3. Gebruikershandleiding. Rapport 2015-22. STOWA, Amersfoort.

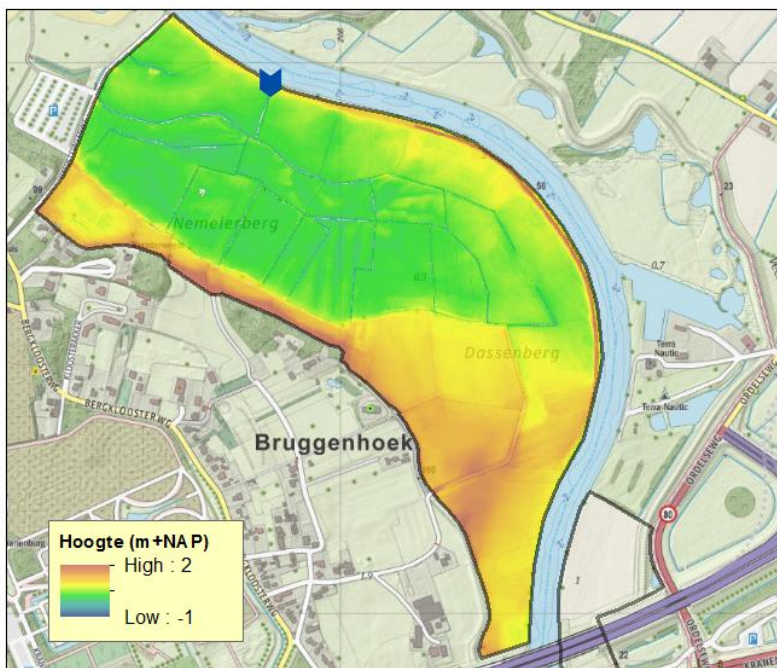
Wolf, R.J.A.M., Stortelder A.H.F, de Waal, R.W., Van Dort K.W., Hennekens, S.M., Hommel, P.W.F.M, Schaminée, J.H.J. & J.G. Vrielink, 2001. KKNV, Utrecht.

Wolfert, H.P. & G.J. Maas, 2007. Downstream changes of meandering styles in the lower reaches of the River Vecht, the Netherlands. Netherlands Journal of Geosciences — Geologie en Mijnbouw 86-3: 257 – 271.

8 Bijlagen: Potentiekaarten per gebied

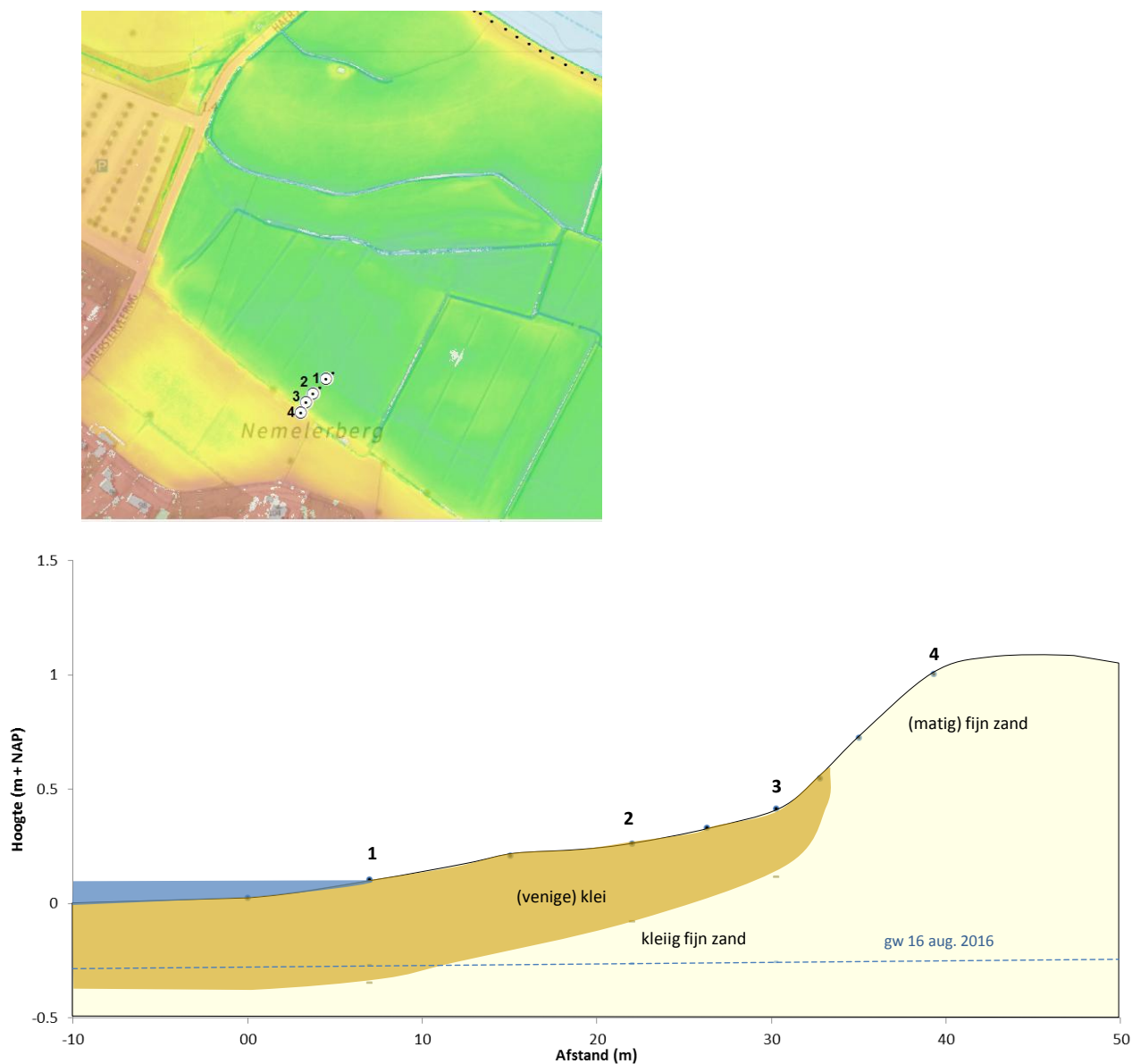
2 Vecht benoorden A28

Het gebied ligt gemeten langs de stroomdraad 4 km stroomopwaarts van het meetpunt Monding Vecht. Het wordt omgeven door een kade/oeverwal, die in het smalste en laagste deel in het noordwesten een hoogte heeft van ca. 1 m +NAP. In het noordwesten ligt ook de uitwatering die plaatsvindt via een klepduiker in de kade. De dam boven de klepduiker ligt iets lager dan de rest van de kade (0,88 m +NAP). Overstroming met Vechtwater begint dus al bij ca. 0,9 m +NAP, maar de hoeveelheid water zal dan nog gering zijn gezien de breedte van de doorlaatopening (enkele meters). Pas bij 1 m +NAP kan Vechtwater over een grotere breedte binnenstromen.



FIGUUR 10 HOOGTELIKKING VECHT BENOORDEN A28. BLAUWE PIJL GEEFT LIGGING DAM MET KLEPDUIKER VIA WELKE HET GEBIED AFWATERT.

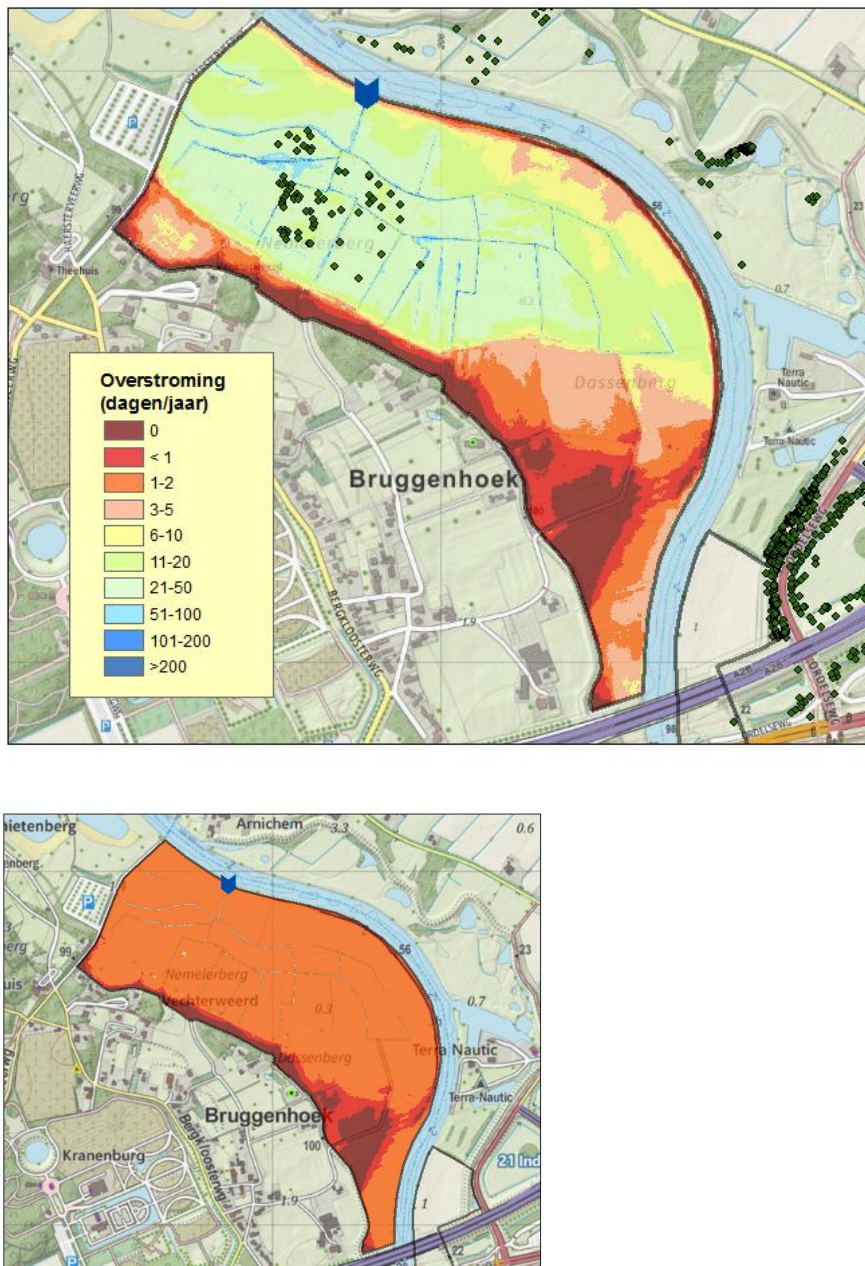
De bodem bestaat volgens de 1:50.000 bodemkaart in de lagere delen uit veengronden en moerige gronden met kleidek en een zandondergrond (kVz en kWz), naar de randen overgaand in leemarme fijnzandige vlakvaaggronden met kleidek (kZn21) en op de hogere delen fijnzandige vlakvaaggronden (Zn21). Figuur 11 geeft de beeld van de bodemopbouw op de overgang van de laagte naar het aangrenzende oude rivierduin waarop de wijk Bruggenhoek is gelegen. Tijdens het veldwerk (16 augustus 2016) stond het laagste deel van het transect onder water vanwege de vele regenval in de voorgaande periode, het blijkt te gaan om een schijngrondwaterspiegel boven de slecht doorlatende kleilaag. De freatische grondwaterstand lag ter plekke namelijk enkele decimeters onder het maaiveld, op 27 cm onder NAP, bijna een decimeter onder het peil van de Vecht (19 cm onder NAP). Dat correspondeert bij benadering met de overgang in de ondergrond naar een volledig gereduceerde grijze ondergrond, waarbij de overgang naar een permanent gereduceerde zone eerder iets lager dan iets hoger lijkt te liggen dan 27 cm. Dit wijst er op dat de Vecht in de zomerperiode infiltreert, en dat er van kwel vanuit het hoger gelegen rivierduin in elk geval in de zomer geen sprake is.



FIGUUR 11 DWARSTRANSECT OP OVERGANG NAAR NEMELERBERG MET IN BOVENSTE FIGUUR LIGGING BOORPUNTEN. GESTIPPTELDE LIJN GRONDWATERSTAND TIJDENS VELDWERK.

TABEL 7 PH METINGEN IN TRANSECT NEMELERBERG

Punt:	1	2	3	4
maaiveld (m+NAP)	0,10	0,26	0,42	1,00
diepte				
3 cm	5,4	6,0	6,2	4,5
10 cm	6,2	5,5	5,3	4,9
20 cm	5,6	5,5	5,6	4,5
30 cm	6,2	5,7	5,7	4,9
40 cm	6,6	-	6,1	-
60 cm	6,6	6,3	6,1	-
100 cm	-	6,3	6,0	-



FIGUUR 12 OVERSTROMINGSDUUR IN SITUATIE ZONDER DREPELS (BOVEN) EN IN SITUATIE MÉT DREPELS (ONDER). IN BOVENSTE FIGUUR IS OOK ACTUELE VOORKOMEN KIEVITSBLOEMEN OP BASIS GEGEVENS LANDSCHAP OVERIJSSSEL AANGEGEVEN.

Bepaling overstromingsduur

Op basis van de klassegrenzen in Tabel 8 zijn overstromingsduren bepaald voor een situatie met en zonder drempel (Figuur 12). In een situatie zonder drempels zou de overstromingsduur in het noordelijk lage deel overwegend tussen de 11 en 50 dagen liggen.

Potenties voor kievitsbloemhooilanden

Omdat de voor de uiterwaarden van het Zwarte Water bepaalde relatie met het overstromingsregime niet geldt voor de uiterwaarden van de Vecht (zie par. 3) is het niet mogelijk om voor dit gebied een vlakdekkende kaart te maken met de potenties voor kievitsbloemhooilanden op basis van de overstromingsduur. Gezien de drooglegging (overwegend 3-4 dm boven zomerpeil Vecht), de bodem (klei op veen), de beperkte kans op zomeroverstromingen en de aanwezigheid van Kievitsbloemen lijken de omstandigheden in het noordelijke deel geschikt te zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. In de huidige situatie is door de aanwezigheid van een zomerkade en klepduiker niet vaker dan enkele dagen per jaar sprake van overstroming met rivierwater. In hoeverre dat voldoende is voor instandhouding van de kievitsbloemhooilanden op langere termijn is onbekend (kennishiaat).

Potenties voor stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen

De potenties voor stroomdalgraslanden zijn in het gebied optimaal bij een hoogteligging van 120-140 cm +NAP: bij die hoogteligging komen in het winterhalfjaar incidenteel overstromingen voor met Vechtwater, maar is de drooglegging t.o.v. het zomerpeil van de Vecht voldoende om te zorgen voor droge tot hooguit vochtige condities. Bij hogere maaiveldhoogten treden geen overstromingen op en bestaat op termijn het risico van verzuring, bij lagere maaiveldhoogten wordt de vochtvoorziening te groot voor deze droogteminnende vegetaties. In Tabel 9 wordt de geschiktheid per hoogteklasse aangegeven zoals bepaald met de in par. 4 beschreven methode.

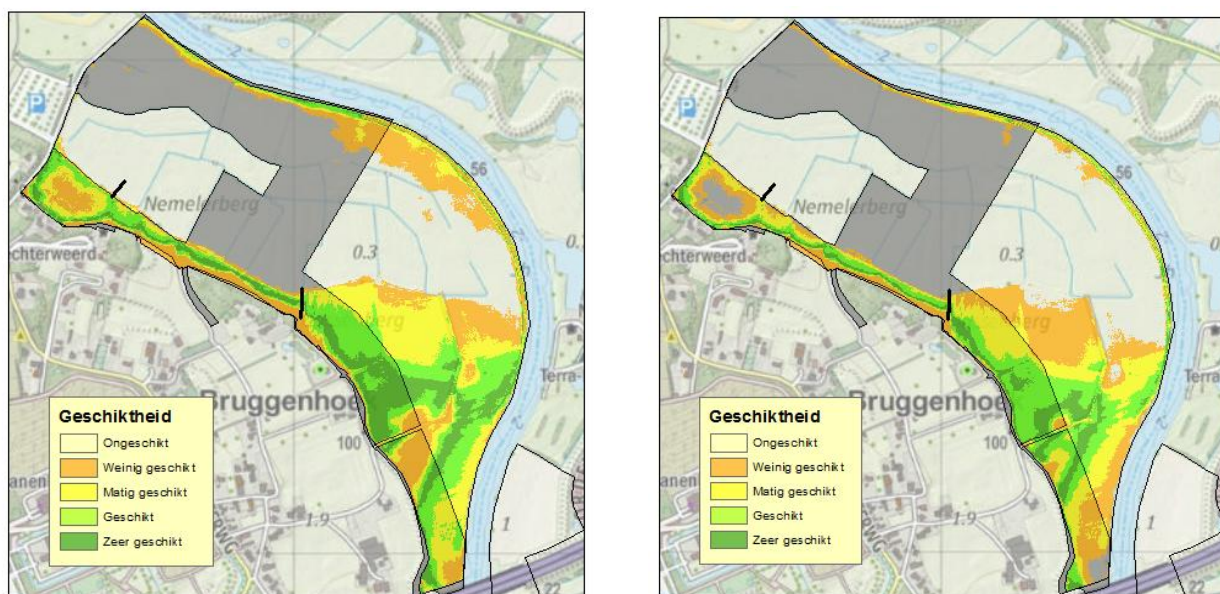
TABEL 8 BEGRENZING OVERSTROMINGSDUURKLASSEN IN VECHT BENOORDEN A28.

Overstroming (dagen/jaar)	Overstroming zomer (dagen/jaar)	Hoogtegrenzen (cm +NAP)	
		Ondergrens	Bovengrens
0	-	138	-
< 1	-	118	137
1-2	-	97	118
3-5	0,1	74	97
6-10	0,2 - 0,4	54	74
11-20	0,5 - 0,7	30	54
21-50	0,8 - 9,0	5	30
51-100	9 - 36	-9	5
101-200	36 - 103	-19	-9
>200	103 - 365	-	-19

TABEL 9 GESCHIKTHEIDSKLASSEN STROOMDALGRASLANDEN VECHT BENOORDEN A28 OP BASIS HOOGTELIIGING

Hoogte tov NAP		Geschiktheid
Zonder afgraving	Met afgraving	
> 160	> 180	Weinig geschikt
150 - 160	170-180	Matig geschikt
140-150	160 - 170	Geschikt
120 - 140	140-160	Zeer geschikt
100-120	120-140	Geschikt
80 -100	100-120	Matig geschikt
60-80	80-100	Weinig geschikt
<60	<80	Ongeschikt

In Figuur 13 wordt de resulterende geschiktheid op basis van de hoogteligging aangegeven. Daaruit blijkt dat met name de randzone langs de Nemelerberg qua hoogteligging (en het daarmee samenhangende vocht- en overstromingsregime) geschikt zou zijn voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden. Vragen zijn er echter over de mineralenrijkdom en buffering van de bodem. De zone staat op de bodemkaart aangegeven als vlakvaaggrond op zandige leemarme bodem (Zn21-V). Deze is in principe geschikt voor ontwikkeling van stroomdalgraslanden. Tijdens de (beperkte) steekproef in het gebied werden echter juist in deze zone gronden aangetroffen met een relatief dikke humeuze zone met gebleekte zandkorrels, wijzend op een sterke verwerking en uitloging van de bodem. Door het landbouwkundig gebruik (en de daarmee gepaard gaande bekalking) is het op basis van de zuurgraad slecht te beoordelen hoe groot de buffercapaciteit van deze gronden is.



FIGUUR 13 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS VAN DE HOOGTELIIGING, LINKS IN EEN SITUATIE ZONDER AFGRAVING EN RECHTS BIJ AFGRAVING VAN DE EERSTE 2 DM VAN DE BODEM. UITWERKINGSGEBIEDEN ONTWIKKELOPGAVE ZIJN MET DONKERDER TINT AANGEGEVEN. DE ZWARTE STREPEN GEVEN TRANSECTEN AAN WAAR DE BODEM NADER IS ONDERZOEKT.

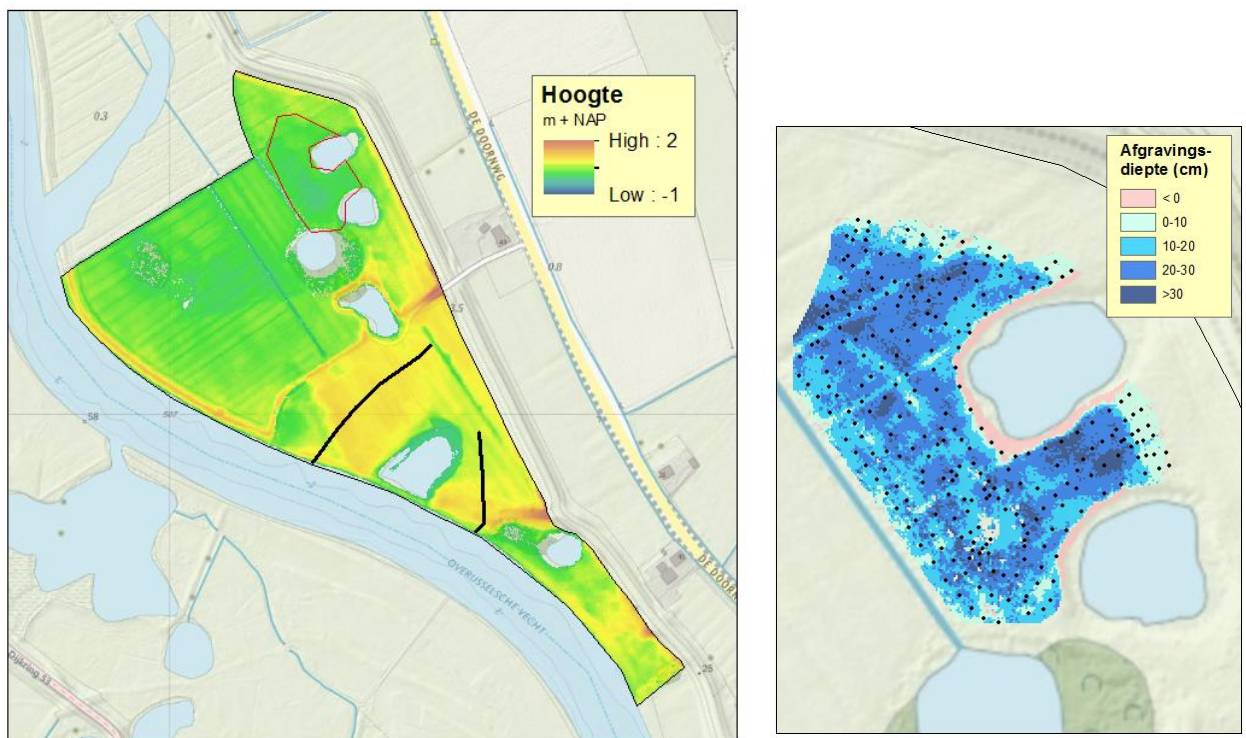
Een aanwijzing voor een beperkte buffercapaciteit vormt de zuurgraad in het hoogste gemeten punt in het noordelijke transect die ligt in een verruigde randzone (voormalige houtwal?) die waarschijnlijk nooit in landbouwkundig gebruik is geweest. Hier bedraagt de pH in de eerste 30 cm tussen de 4,5 en 4,9. Dit wijst er op dat de buffercapaciteit van de bodem gering is. In het zuidelijker gelegen transect komen gronden voor waarin al de eerste podzolisationsverschijnselen zijn waar te nemen (humeuze zone met gebleekte zandkorrels met daaronder inspoelingslaag aangerijkt aan humus) en die daarmee een overgang vormen naar (of behoren tot) de vorstvaaggronden (Zb21-VII) die op de bodemkaart staan aangegeven voor de aangrenzende hogere delen van de Nemelerberg. Deze vorstvaaggronden zijn volgens de toelichting bij de bodemkaart (DLO Staring Centrum 1994) kenmerkend voor de oude rivierduinen die zijn gevormd aan het einde van de vorige ijstijd. Het is de vraag of deze gronden qua mineralenrijkdom geschikt zijn voor ontwikkeling van soortenrijke stroomdalgraslanden. Volgens Jalink et al (2016) kunnen stroomdalgraslanden wel voorkomen op vorstvaaggronden, maar 'in mindere mate'. Daarentegen lijkt deze randzone wel geschikt voor de ontwikkeling van hardhoutooibossen. Mits incidenteel overstroomd met rivierwater kan zich op overgang naar hogere kalkarme en mineraalarme gronden een zone met soortenrijk hardhoutooibos ontwikkelen. Een voorbeeld is het Amerongse Bosje aan de Nederrijn waar zich aan de voet van de Utrechtse Heuvelrug in de Amerongse bovenpolder een smalle zone met soortenrijk hardhoutooibos heeft ontwikkeld.

Op basis van de hoogteligging en het daarmee samenhangende waterregime zijn er misschien mogelijkheden voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden op de zuidoostelijk gelegen Dassenberg. Deze ligt echter buiten het uitwerkingsgebied ontwikkelopgave en is daarom niet verder onderzocht. De noordelijke oeverwal langs de Vecht is vermoedelijk te laag voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden, zeker wanneer de bodem eerst moet worden afgegraven om de toplaag te verwijderen. De bodem staat op de 1:50.000 bodemkaart aangegeven als vlakvaakgrond met kleidek (Kzn21-III) en het is dus mogelijk dat ook op de oeverwal een kleidek aanwezig is dat dient te worden verwijderd.

3 Genne zuid

Hoogteligging na aanpassing hoogtekaart

Figuur 14 geeft de hoogteligging van het gebied. Het noordoostelijke deel van het gebied (rood omcirkeld in het linker deel van de figuur) is recent afgegraven en het AHN2 geeft dus hier te hoge waarden. Om hiervoor te corrigeren is de hoogte in het veld opnieuw ingemeten en het AHN-bestaand op dit gedeelte aangepast aan de nieuwe maaiveldhoogte (rechts in Figuur 14).



FIGUUR 14 HOOGTELIKKING GENNE ZUID NA CORRECTIE VOOR AFGRAVING VOOR HET MET RODE LIJN AANGEGEVEN NOORDOOSTELIJKE GEBIEDJE. RECHTS DETAIL AFGRAVINGSGBIED MET MEETPUNTEN EN BEREKENDE VERLAGING MAAVELD. ZWARTE LIJNEN GEVEN TRANSECTEN ONDERZOCHE OP BODEMSAMENSTELLING.

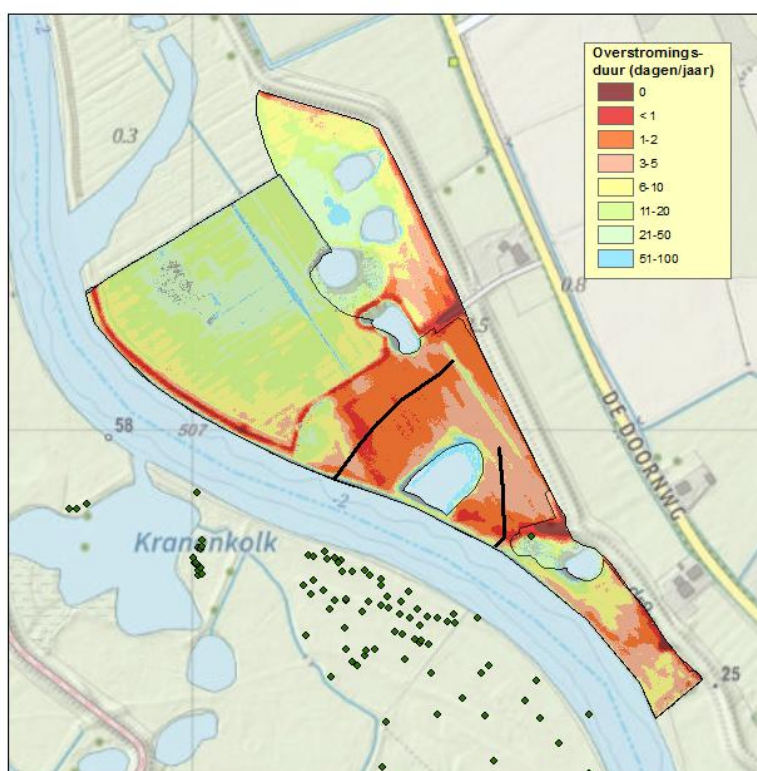
Het noordelijk deel van Genne Zuid is relatief laaggelegen en werd vroeger tegen overstromingen beschermd door een kade. Door de aanleg van een geul noordelijk van het onderzoeksgebied is de zomerkade doorbroken. In het zuidelijke gebied liggen een aantal hogere delen. Hier is de bodem in een tweetal transecten bemonsterd om beter beeld te krijgen van de bodemsamenstelling.

Overstromingsduur

Het gebied ligt 2,3 km stroomopwaarts van de Monding van de Vecht. Uitgaande van de waterpeilen zoals berekend uit de waterstandsgegevens gemeten bij de Monding Vecht en Vechterweerd is de hoogteligging van de overstromingsduurklassen bepaald (Tabel 10). Figuur 15 laat de ruimtelijke verdeling van de overstromingsduurklassen zien.

TABEL 10 BEGRENZING OVERSTROMINGSDUURKLASSEN GENNE ZUID.

Overstroming (dagen/jaar)	Hoogtegrenzen (cm +NAP)	
	Ondergrens	Bovengrens
0	124	-
< 1	101	123
1-2	81	100
3-5	61	80
6-10	42	60
11-20	23	41
21-50	2	22
51-100	-10	1
101-200	-19	-11
>200	-	-20



FIGUUR 15 OVERSTROMINGSDUUR GENNE ZUID IN DAGEN PER JAAR. MET PUNTEN IS DE ACTUELE VERSPREIDING VAN KIEVITSBLOEMEN AANGEGEVEN. HET UITWERKINGSGEBIED ONTWIKKELOPGAVE IS MET EEN DONKERDER TINT AANGEGEVEN.

Potenties voor kievitsbloemhooilanden

Omdat de voor de uiterwaarden van het Zwarte Water bepaalde relatie met het overstromingsregime niet geldt voor de uiterwaarden van de Vecht (zie par. 3) is het niet mogelijk om voor dit gebied een kaart te maken met de potenties voor kievitsbloemhooilanden. Aan de tegenover gelegen zuidoever van de Vecht (omgeving Kranenkolk) komen kievitsbloemen voor bij een hoogteligging van 20 tot 60 cm + NAP. Het noordelijke deel van Genne Zuid, met een berekende overstromingsduur van 6-20 dagen, heeft een vergelijkbare hoogteligging. Daarom is waarschijnlijk dat dit gebied ook potentieel geschikt is voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. De delen van Genne Zuid met een overstromingsduur van meer dan 20 dagen hebben een maaiveld dat zo dicht bij het zomerpeil van de Vecht ligt (ca. 2 dm -NAP) dat deze waarschijnlijk te nat zijn voor

kievitsbloemhooilanden. De laagte met een overstromingsduur van meer dan 50 dagen in het afgegraven noordoostelijke gebied heeft een moerassig karakter met veel Pitrus en Schildvruchtereijers en Klein Kroos. Dit hangt behalve de vele regen in de zomer van 2016 ook samen met het feit dat het maaiveld hier slechts anderhalve dm boven het zomerpeil van de Vecht staat en de bodem hier goed doorlatend is. De hogere gronden in het zuidelijk deel van Genne Zuid hebben niet alleen een geringe overstromingsduur maar zijn ook te droog en zandig voor kievitsbloemhooilanden.

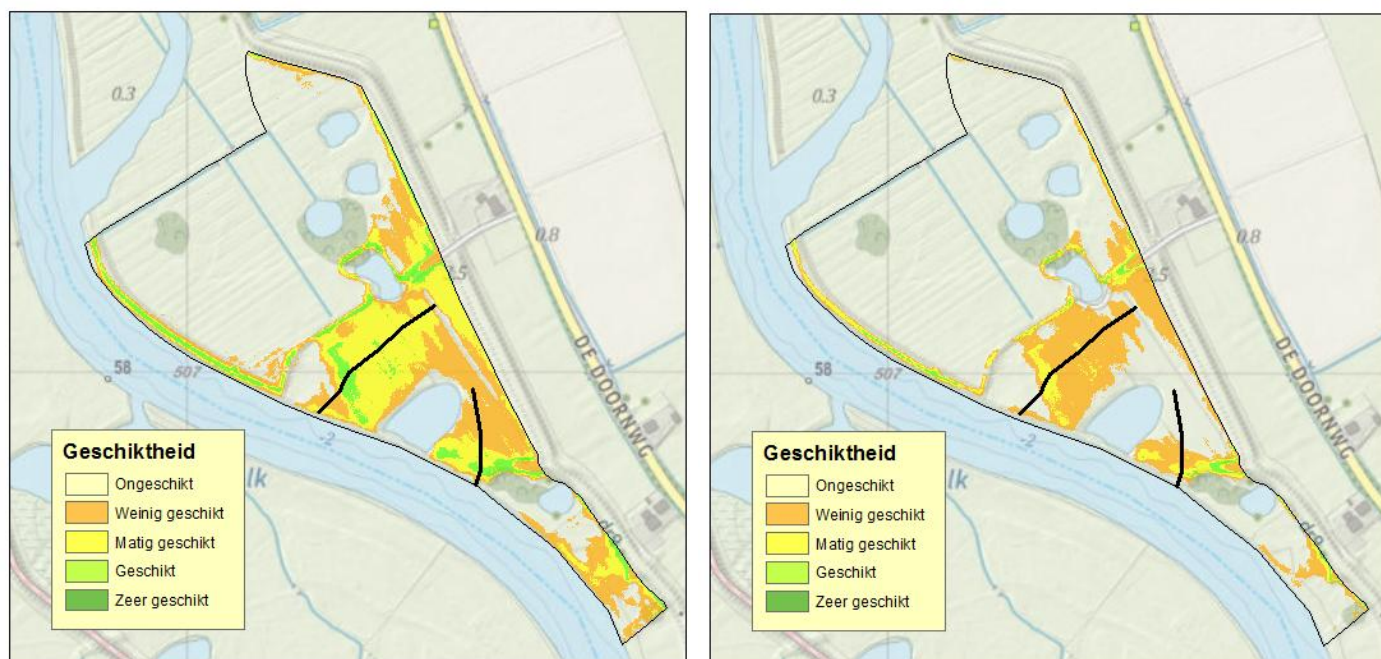
Potenties voor stroomdalgraslanden

In Tabel 11 wordt de geschiktheid per hoogteklaar aangegeven zoals bepaald met de in par. 4 beschreven methode. De potenties voor stroomdalgraslanden zijn het grootst bij een hoogteligging tussen de 100 en 130 cm +NAP. Daarbij is de drooglegging voldoende om te zorgen voor droge tot hooguit vochtige condities, en treedt incidenteel overstroming op in de winter. Bij lagere maaiveldhoogten wordt de vochtvoorziening te groot voor deze droogteminnende vegetaties, bij hogere maaiveldligging treedt weinig of geen overstroming op. In de onderzochte transecten bestaat de ondergrond uit ijzerrijk zand met een pH van 5 à 6 en lijkt daarmee geschikt voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden (Tabel 12).

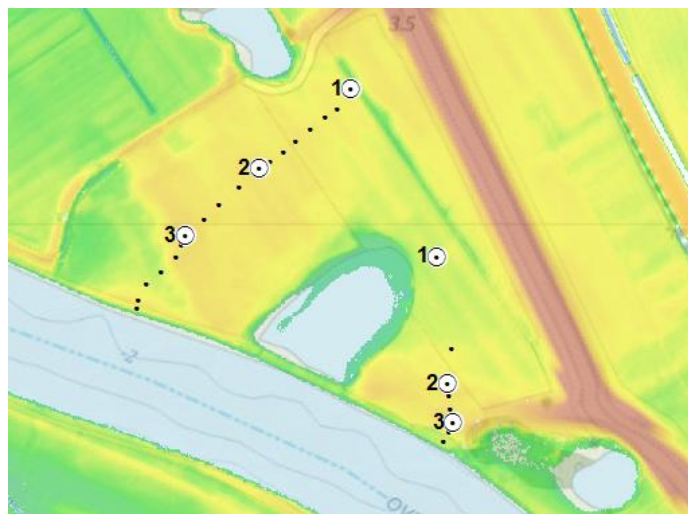
TABEL 11 GESCHIKTHEIDSKLASSEN STROOMDALGRASLANDEN GENNE ZUID OP BASIS HOOGTELIKKING

Hoogte tov NAP		Geschiktheid
Zonder afgraving	Met afgraving	
>140	> 160	Weinig geschikt
130 - 140	150 - 160	Matig geschikt
100 - 130	120 - 150	Geschikt
80-100	100-120	Matig geschikt
60-80	80 - 100	Weinig geschikt
< 60	< 80	Ongeschikt

Zoals te zien in Figuur 16 links zijn de hogere delen zonder afgraving op basis van hun hoogteligging geschikt tot matig geschikt. Het is echter de vraag of de bovengrond niet te voedselrijk en te ver uitgelooft is voor de ontwikkeling van soortenrijke stroomdalgraslanden. Bij afgraving van de toplaag (Figuur 16 rechts) zijn de hogere delen nog hooguit matig geschikt. Dit vanwege de te grote vochtvoorziening.



FIGUUR 16 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS VAN DE HOOGTELIJGING, LINKS IN EEN SITUATIE ZONDER AFGRAVING EN RECHTS BIJ AFGRAVING VAN DE EERSTE 2 DM VAN DE BODEM. UITWERKINGSGEBIEDEN ONTWIKKELOPGAVE OMGRENSD. DE ZWARTE STREPEN GEVEN TRANSECTEN AAN WAAR DE BODEM IS ONDERZOCHT.



FIGUUR 17 BOORPUNTEN TRANSECTEN GENNE ZUID

TABEL 12 PH METINGEN TRANSECTEN
transect noord

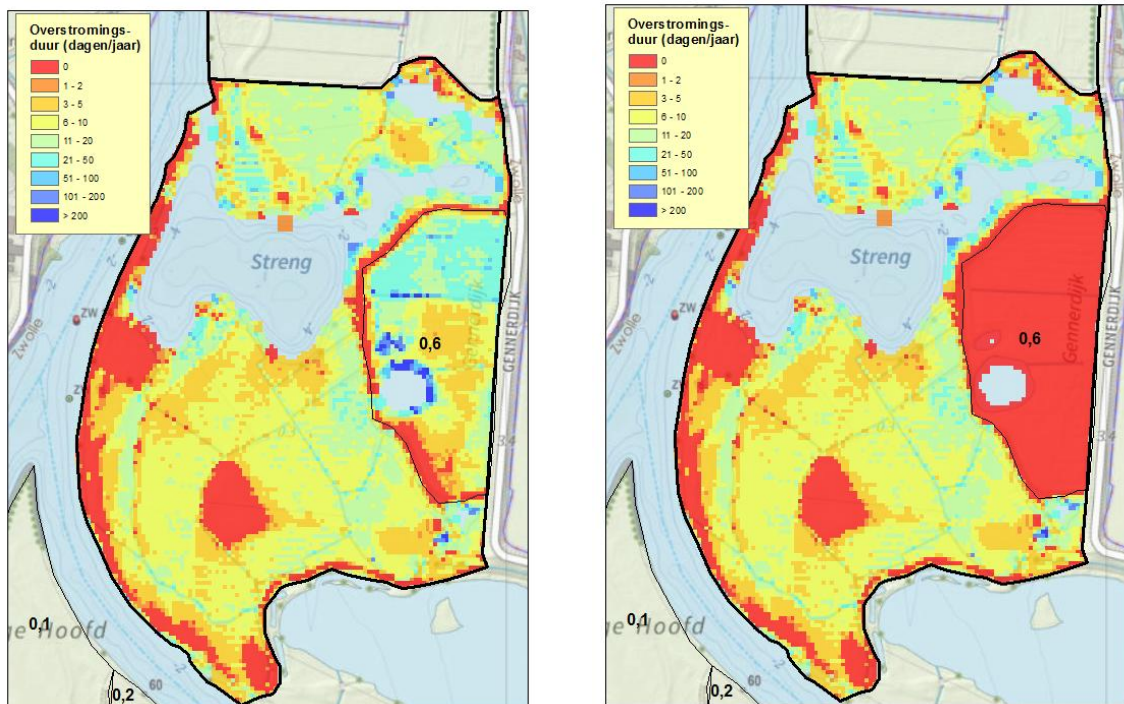
Punt:	1	2	3
maaiveld m+NAP)	0,75	0,95	1,06
pH:			
3 cm	6,3	6,9	7,0
10 cm	6,0	6,4	6,1
20 cm	6,1	6,0	7,0
30 cm	-	5,2	5,5
45 cm	4,9	5,4	5,7
75 cm	5,1	5,3	5,0

transect zuid

Punt:	1	2	3
maaiveld (m+NAP)	-	0,92	1,08
pH:			
3 cm	6,1	6,5	6,3
10 cm	6,0	6,1	6,5
20 cm	6,0	5,8	5,8
30 cm	5,6	-	6,3
45 cm	6,0	5,4	5,6
75 cm	6,3	5,6	5,1

4 Genne Oost

Figuur 18 geeft op basis van de gegevens uit de studie Runhaar e.a. (2014) aan wat de gemiddelde overstromingsduur is in een situatie zonder zomerkaden (links) en met zomerkade (rechts).



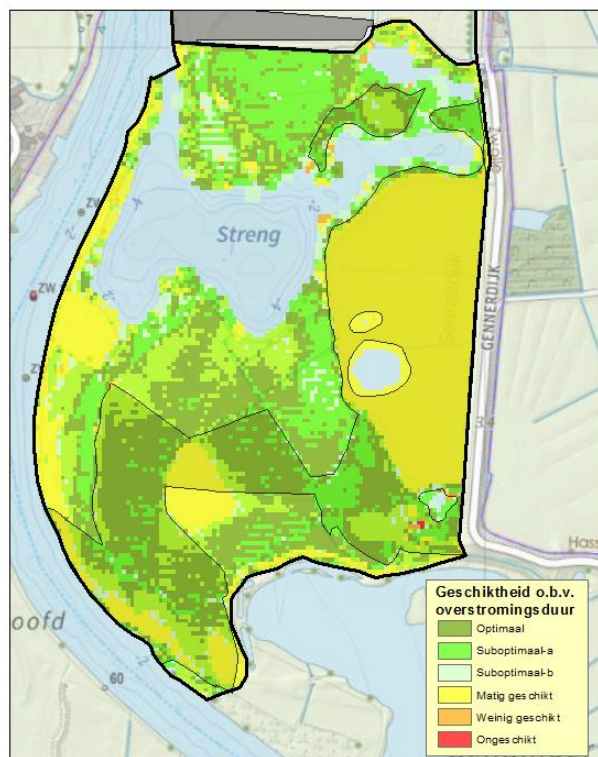
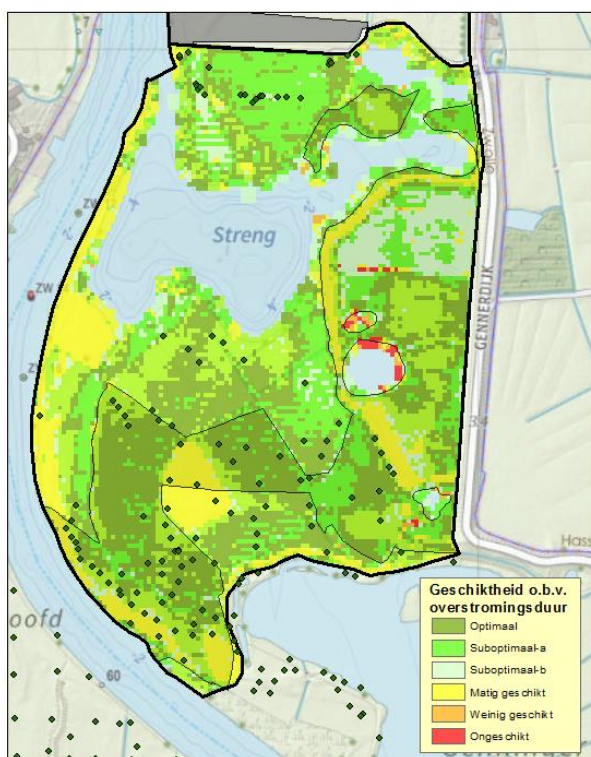
FIGUUR 18 OVERSTROMINGSDUUR GENNE OOST IN SITUATIE ZONDER (LINKS) EN MET (RECHTS) ZOMERKADE. IN ZWART ZIJN DE KADEHOOGTEN AANGEGEVEN.

In Figuur 20 is links aangegeven hoe geschikt de standplaatsen op basis van hun overstromingsduur zouden zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden in een situatie zonder zomerkade. In vrijwel het gehele gebied is de overstromingsduur potentieel geschikt voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Een uitzondering vormt het noordelijke deel van het bekade gebied waar het maaiveld zo laag is dat het zonder kade te lang onder water zou staan voor kievitsbloemhooilanden. In het bekade gebied is in de huidige situatie de overstromingsduur onvoldoende voor de ontwikkeling van goed ontwikkelde kievitsbloemhooilanden (Figuur 20 rechts).

Door SBB is gevraagd na te gaan of in het noordelijke deel van het niet bekade gebied nog drempels aanwezig zijn in de vorm van walletjes of natuurlijke hoogten die mogelijk van invloed zijn op de overstromingsduur. Dat blijkt echter niet het geval te zijn, het water kan hier vrij instromen via een sloot en een laag deel van de oever met een hoogte van niet meer dan 9 cm +NAP (pijl in Figuur 19). Ook is op een aantal plekken langs de oever de hoogte ingemeten om te zien of de hoogtes aangegeven in AHN juist zijn. In de gebiedjes die in Figuur 19 zijn aangegeven met A en B lijken de verschillen met AHN beperkt te zijn, AHN1 (gebruikt in bepaling overstromingsduur door Runhaar et al. 2014) geeft ca. 1 dm hogere waarden dan gemeten in het veld, en met AHN2 zijn er geen systematische afwijkingen. In gebiedje C lijken zowel in AHN2 en AHN1 te hoge maaiveldwaarden te worden aangegeven als gevolg van een dichte oevervegetatie, maar omdat hier geen veldmetingen zijn verricht is het niet mogelijk dit verschil te kwantificeren.



FIGUUR 19 HOOGTEMETINGEN GENNE OOST. MET EEN BLAUWE PIJL IS DE INSTROOMOPENING VANUIT HET ZWARTE WATER AANGEGEVEN BIJ EEN WATERPEIL VAN MEER DAN EEN DM BOVEN NAP.

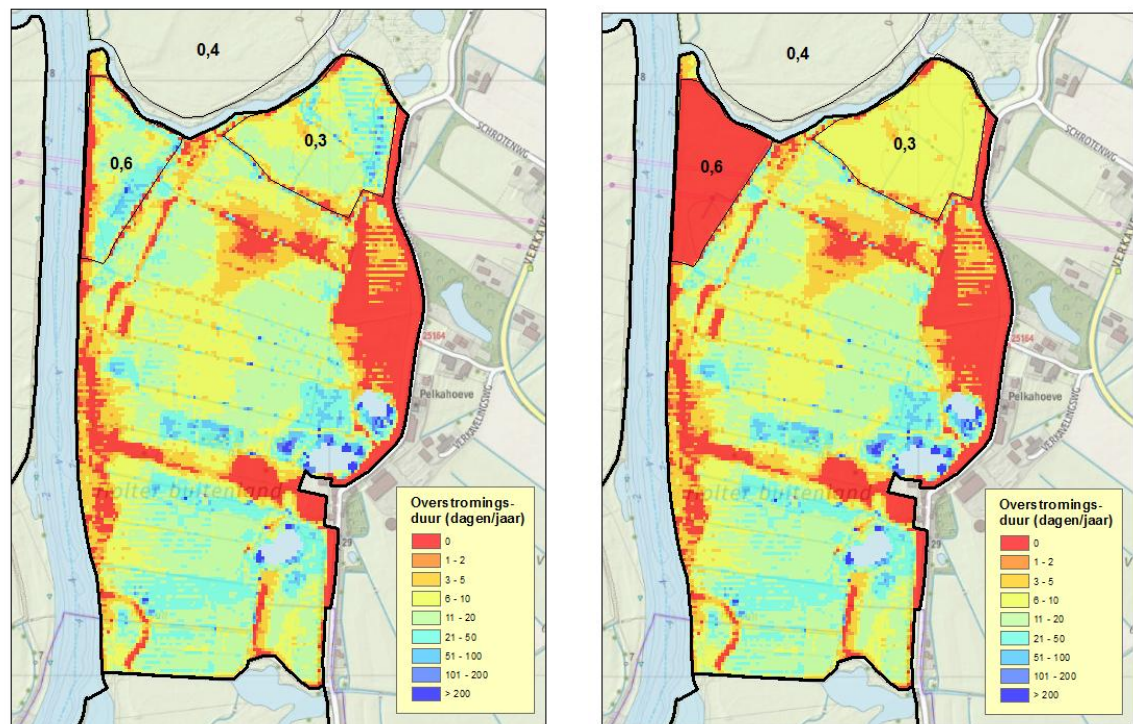


FIGUUR 20 POTENTIES KIEVITSBLOEMHOOILANDEN IN GEBIED GENNE OOST OP BASIS VAN OVERSTROMINGSDUUR IN EEN SITUATIE ZONDER ZOMERKADE (LINKS) EN IN EEN SITUATIE MET ZOMERKADE EN ZONDER KUNSTMATIGE INUNDATIE MET RIVIERWATER (RECHTS). UITWERKINGSGEBIEDEN IN IETS DONKERDER TINTEN AANGEGEVEN. PUNTEN IN LINKERFIGUUR GEVEN VOORKOMEN KIEVITSBLOEMEN OP BASIS VAN WAARNEMINGEN IN NDFF (WAARNEMINGEN VANAF 1998).

5 Westen van Holten

Overstromingsduur

Figuur 21 geeft op basis van de gegevens uit de studie Runhaar e.a. (2014) aan wat de gemiddelde overstromingsduur is in een situatie zonder zomerkaden (links) en met zomerkade (rechts).



FIGUUR 21 OVERSTROMINGSDUUR WESTEN VAN HOLTEN IN SITUATIE ZONDER (LINKS) EN MET ZOMERKADE (RECHTS). IN ZWART ZIJN DE KADEHOOGTEN AANGEGEVEN.

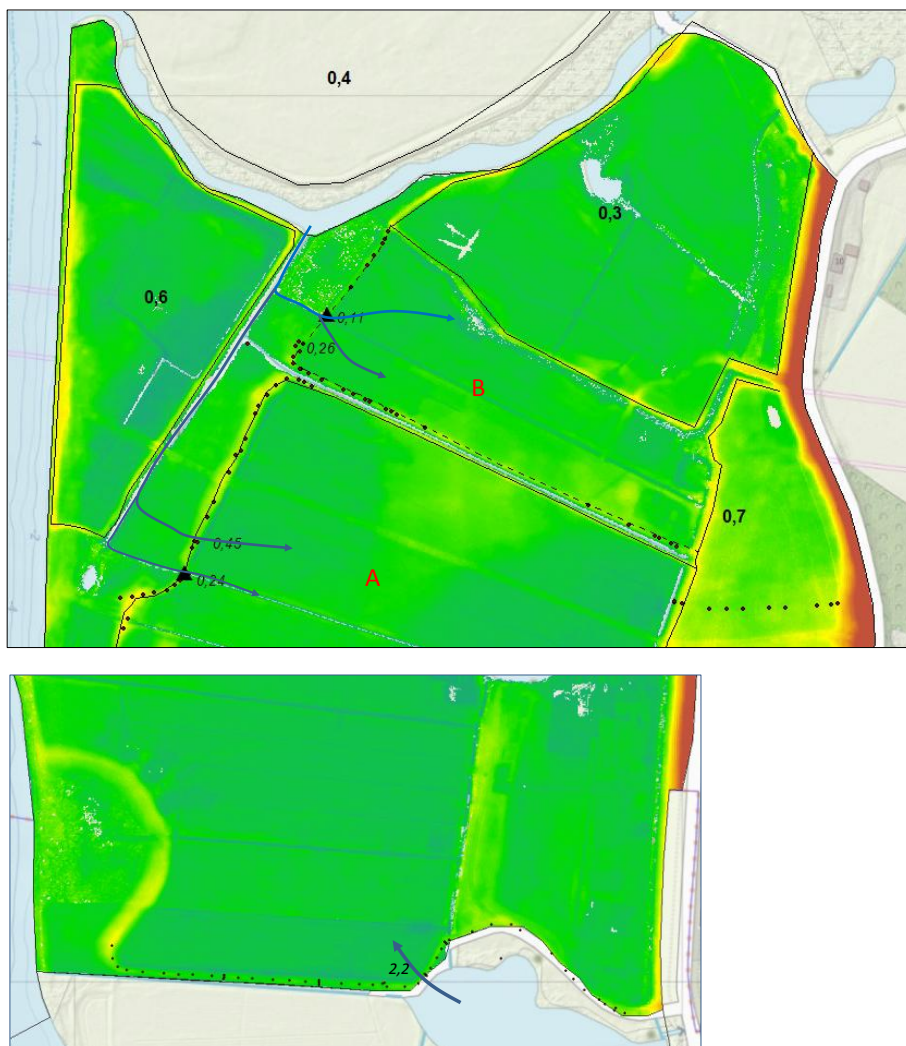
Bij de berekeningen door Runhaar e.a. (2014) is geen rekening gehouden met een aantal lage kades die in het gebied aanwezig zijn. Om te onderzoeken hoe groot de invloed van het weglaten van deze kades is, zijn ze afgelopen en is met een rtk_GPS de hoogte van de laagste delen ingemeten. In Figuur 22 worden de resultaten uit dit onderzoek gepresenteerd.

Het agrarische gebied ten noorden van de dwarsdijk (gebied A in Figuur 22) is omgeven door een lage kade die een hoogte heeft van meer dan 4,5 dm +NAP maar die op één (dicht begroeide) plek op een dammetje slechts 24 cm + NAP bedraagt. Effectief (rekening houdend met de relatief grote weerstand) is de drempelhoogte dus naar verwachting in de orde van 3 dm. In de bepaling van de overstromingsduur door Runhaar et al. (2014) is met deze drempel geen rekening gehouden. De overstromingsduur is voor dit gebied in Figuur 21 rechts dus iets te hoog ingeschat, de maximale overstromingsduur zal bij de huidige inrichting niet meer dan 6-10 dagen per jaar bedragen, vergelijkbaar met het noordoostelijke bekade gebiedje dat een drempelhoogte van 0,3 m heeft.

Het noordelijker gelegen gebiedje in beheer van SBB (gebied B in Figuur 22) is omringd door een niet onderhouden en in het veld nog maar moeilijk al zodanig te herkennen walletje dat op de beter bewaarde delen 4 à 5 dm hoog is, maar die in het meest westelijk deel sterk is

verzakt en daar effectief minder dan 3 dm hoog is. Bovendien ligt bij een voormalige afwateringssloot een dammetje met een effectieve hoogte van niet meer dan 0,1 dm +NAP, waar het water al bij iets verhoogde standen kan instromen. De overstromingsduur zal met een maximale overstromingsduur van 11-20 dagen nauwelijks afwijken van die berekend door Runhaar e.a. 2014 (Figuur 23).

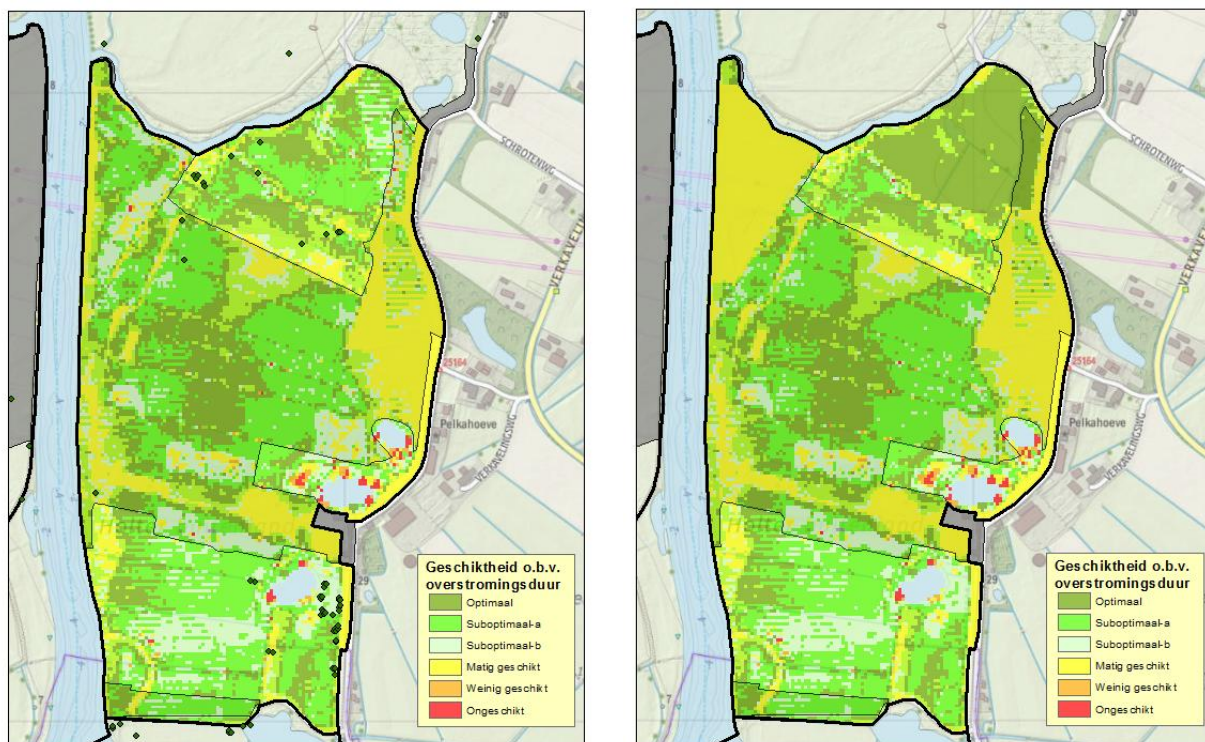
Op de zuidgrens van het gebied ligt een kade waarvan de hoogte op het laagste punt (dammetje bij de kolk, zie pijl in Figuur 22 onder) 22 cm +NAP bedraagt. Dat betekent dat de overstromingsduur in de huidige situatie wat lager is dan nu aangegeven in Figuur 23 rechts: uitgaande van Tabel 13 is de maximale overstromingsduur 6-10 dagen en niet 11-20 dagen zoals nu berekend.



FIGUUR 22 KADEHOOGTES EN INSTROOMPUNTEN IN NOORDELIJK (BOVEN) EN ZUIDELIJK (ONDER) DEEL WESTEN VAN HOLTEN. IN VET DREMPELHOOGTES KADES ZOALS INGEVOERD IN OVERSTROMINGSMODEL (RUNHAAR E.A., 2014). IN CURSIEF LAAGSTE PUNTEN IN KADE EN BIJ DAMMEN (DRIEHOEKJES) IN PERCELEN A EN B. MET BLAUWE PIJLEN ZIJN RESULTERENDE INSTROOMPATRONEN BIJ OVERSCHRIJDING DREMPELHOOGTE AANGEGEVEN. PUNTEN GEVEN HOOGTEMETINGEN AAN.

Potenties kievitsbloemhooilanden op basis overstromingsduur

In Figuur 23 is links aangegeven hoe geschikt de standplaatsen op basis van hun overstromingsduur zouden zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden in een situatie zonder zomerkade. Met uitzondering van het hoger gelegen deel tegen de dijk is in vrijwel het gehele gebied de overstromingsduur potentieel geschikt voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Zonder kunstmatige inundatie met rivierwater is ook in het hoog bekade noordwestelijke gebiedje de overstromingsduur onvoldoende voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden (Figuur 23 rechts).



FIGUUR 23 POTENTIES KIEVITSBLOEMHOOILANDEN IN GEBIED WESTEN VAN HOLTEN OP BASIS VAN OVERSTROMINGSDUUR IN EEN SITUATIE ZONDER ZOMERKADE (LINKS) EN IN EEN SITUATIE MET ZOMERKADE EN ZONDER KUNSTMATIGE INUNDATIE MET RIVIERWATER (RECHTS). DUNNE ZWARTE LIJNEN GEVEN DE GRENZEN VAN DE UITWERKINGSGEBIEDEN IN DONKERDER TINTEN AAN. PUNTEN IN LINKERFIGUUR GEVEN VOORKOMEN KIEVITSBLOEMEN OP BASIS VAN WAARNEMINGEN IN NDFF (WAARNEMINGEN VANAF 1998).

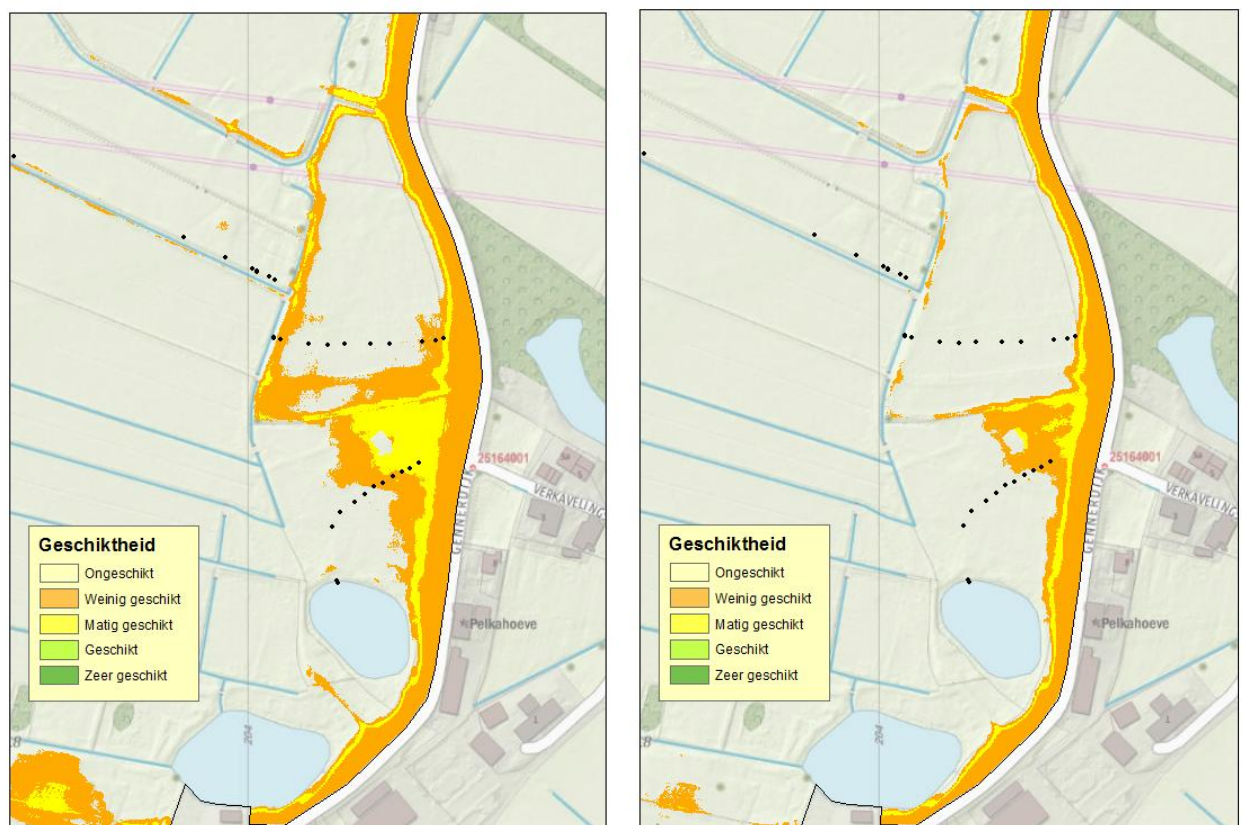
TABEL 13 HOOGTEGRENZEN OVERSTROMINGSKLASSEN ZWARTE WATER IN OMGEVING VAN HASSELT.

Overstroming (dagen/jaar)	Hoogtegrenzen (cm +NAP)	
	Ondergrens	Bovengrens
0	95	-
< 1	71	95
1-2	48	71
3-5	35	48
6-10	21	35
11-20	9	21
21-50	-6	9
51-100	-14	-6
101-200	-22	-14
>200	-	-22

Potenties stroomdalgraslanden en hardhoutooibos

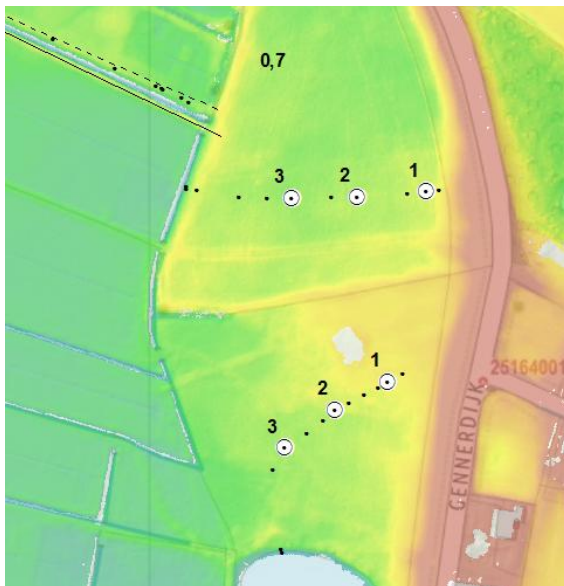
Langs de Gennerdijk ligt een zandige hoogte die waarschijnlijk geheel of deels is ontstaan als overslaggrond ten tijde van de dijkdoorbraak waarbij de zuidelijker gelegen kolk is ontwikkeld. Op de bodemkaart is deze hoogte aangegeven als grofzandige vlakvaaggrond met kleidek (kZn30). Onderzocht is in hoeverre deze hoogte geschikt is voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen. Voorwaarde is dat de standplaatsen voldoende ver boven het zomerpeil van het Zwarte Water liggen, idealiter meer dan 120 cm + NAP, en dat ze incidenteel overstromen. In dit gebied overstromen de terreindelen van meer 90 cm hoog echter zelden of nooit, zodat een combinatie van voldoende drooglegging én periodieke overstroming niet mogelijk is. Daarom komt de klasse 'zeer geschikt' niet voor.

Figuur 24 laat de geschiktheid van de standplaatsen voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen op basis van de hoogteligging en de daarmee gepaard gaande drooglegging en overstromingsduur (zie Tabel 15 voor relatie met drooglegging en overstromingsduur). Op basis daarvan is alleen het centrale deel dicht tegen de dijk matig geschikt voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen. De geschiktheid kan mogelijk wat groter zijn dan hier aangegeven omdat het gebied dicht tegen de dijk aan ligt, en de polder aan de andere kant van de dijk een laag slootpeil heeft: als gevolg daarvan is de verwachting dat de zomergrondwaterstand hier dieper ligt dan het zomerpeil van het Zwarte Water.



FIGUUR 24 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS VAN HOOGTELIJGGING, LINKS UITGAANDE VAN HUIDIGE MAAIVELD, RECHTS UITGAANDE VAN MAAIVELD NA VERWIJDEREN 2 DM TOPLAAG. GESTIPPELDE LIJNEN GEVEN TRANSECTEN AAN WAAR BODEM IN MEER DETAIL IS ONDERZOCHT. ROOD AANGEGEVEN MEEST KANSRIJKE LOCATIES OP BASIS HOOGTELIJGGING EN BODEM.

De bodem is in principe geschikt voor zowel de ontwikkeling van stroomdalgraslanden als hardhoutooibossen, binnen de onderzochte transecten ontbreekt een kleidek en bestaat de bodem geheel uit zand. De pH ligt met uitzondering van het hoogste punt (punt 1) in het noordelijke traject rond de 5 à 6. Wel kan het voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden nodig zijn de humeuze en waarschijnlijk voedselrijke toplaag af te graven, wat leidt tot een verdere afname aan het geschikte areaal.



FIGUUR 25 LIGGING PUNTEN WAAR HOOGTE MAAIVELD, BODEMSAMENSTELLING EN PH ZIJN BEPAALD.

pH metingen transect noord

Punt:	1	2	3
maaiveld (m+NAP)	0,62	0,51	0,42
pH: 3 cm	5,5	5,8	5,7
10 cm	4,8	4,9	5,8
20 cm	4,4	5,6	6,5
30 cm	5,3	5,5	6,2
45 cm	5,9	5,4	-
75 cm	4,8	-	-

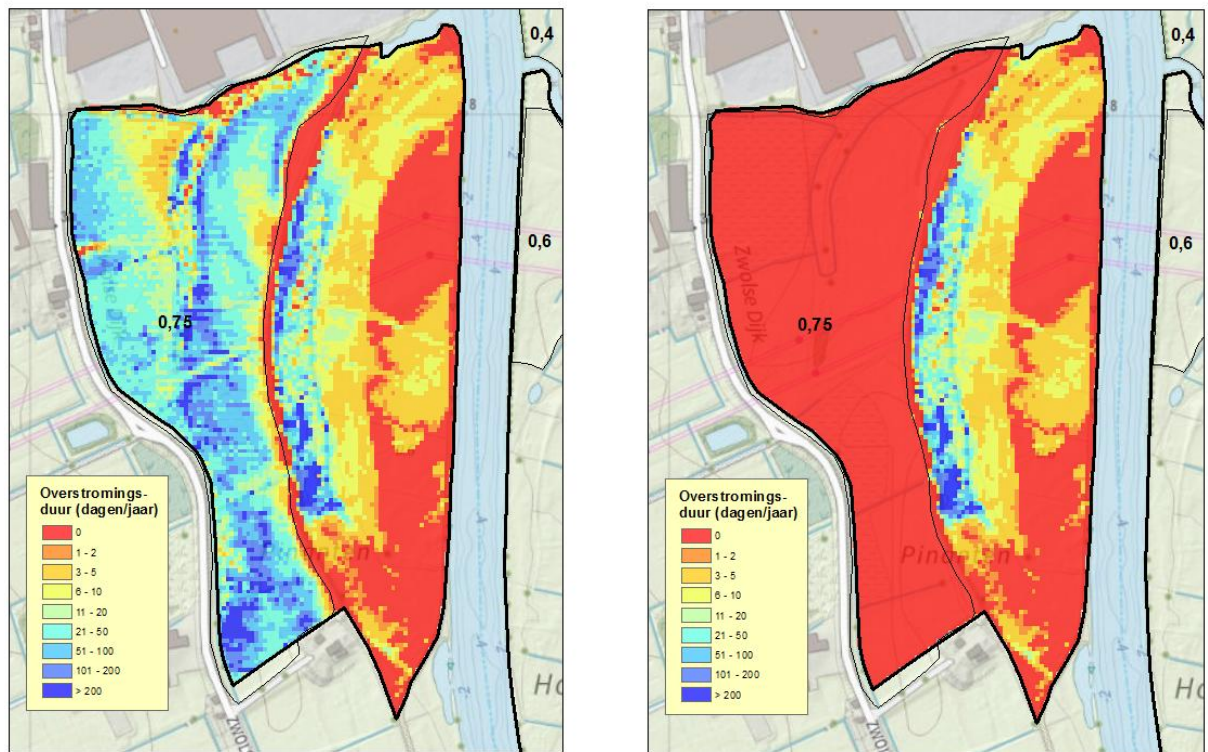
pH metingen transect zuid

Punt:	1	2	3
maaiveld (m+NAP)	0,98	0,64	0,46
pH: 3 cm	6,1	6,3	6,6
10 cm	5,7	6,2	5,9
20 cm	5,8	5,9	6,2
30 cm	6,2	5,4	5,7
45 cm	5,7	-	6,2
115 cm	6,0	5,5	6,1

6 Genne Overwater

Overstromingsduur

Figuur 26 geeft op basis van de gegevens uit de studie Runhaar e.a. (2014) aan wat de gemiddelde overstromingsduur is in een situatie zonder zomerkaden (links) en met zomerkade (rechts). Het westelijke deel is zo hoog bekaad (0,75) dat hier alleen bij extreme hoogwaters overstroming plaats vindt vanuit het Zwarte Water.

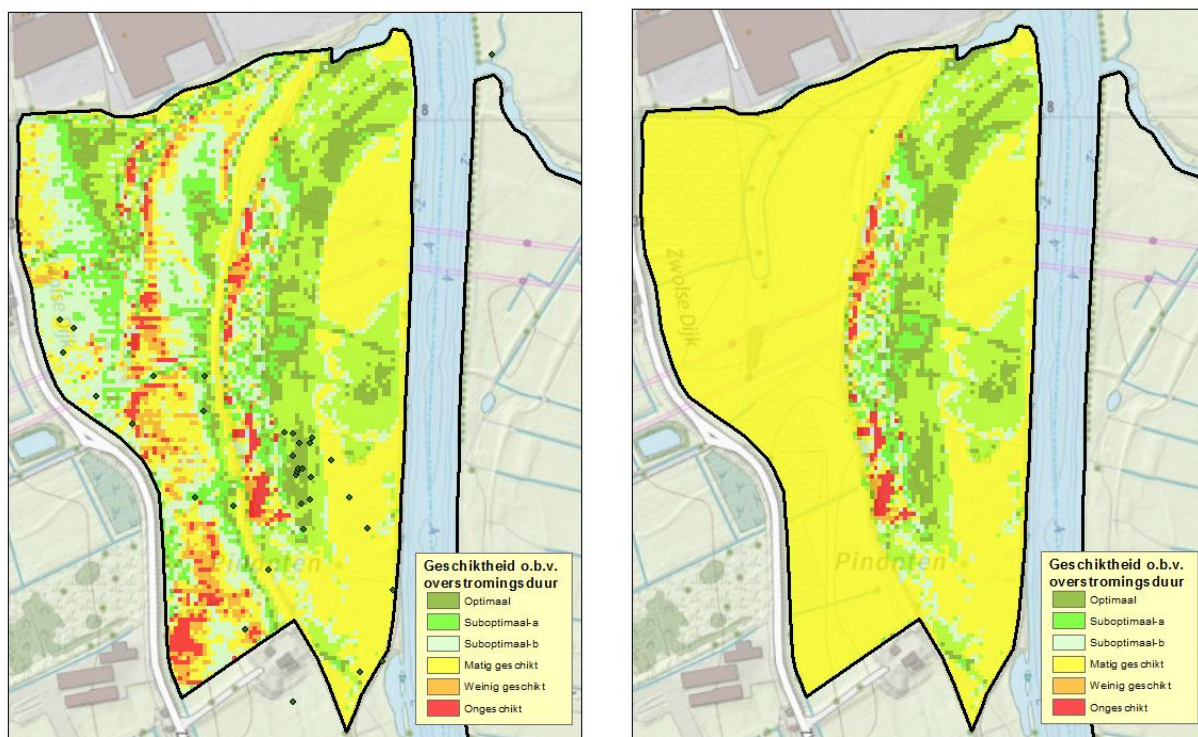


FIGUUR 26 OVERSTROMINGSDUUR GENNE OVERWATER IN SITUATIE ZONDER (LINKS) EN MET ZOMERKADE (RECHTS). IN ZWART IS DE KADEHOOGTE AANGEGEVEN.

Potenties kievitsbloemhooilanden

In Figuur 27 is links aangegeven hoe geschikt de standplaatsen op basis van hun overstromingsduur zouden zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden in een situatie zonder zomerkade. Zonder kade zou vooral de oostoever langs de vroegere loop van het Zwarte Water qua overstromingsduur geschikt zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. In het bekaade gebied ten westen van de vroegere loop van het Zwarte Water is het maaiveld zo laag dat veel plekken bij afwezigheid van een kade langdurig onder water staan en daarmee ongeschikt zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. In het driehoekige wat hogere deel in het noordwesten is de overstromingsduur bij afwezigheid van kaden wel geschikt voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden.

Bij handhaving van de zomerkaden in het westelijke deelgebied is de overstromingsduur naar verwachting te gering voor een optimale ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Door kunstmatige inundatie met rivierwater en een op kievitsbloemhooilanden afgestemd slootpeilbeheer kunnen de mogelijkheden voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden hier mogelijk worden vergroot.



FIGUUR 27 POTENTIES KIEVITSBLOEMHOOILANDEN IN GENNE OVERWATER OP BASIS VAN OVERSTROMINGSDUUR IN EEN SITUATIE ZONDER ZOMERKADE (LINKS) EN IN EEN SITUATIE MET ZOMERKADE EN ZONDER KUNSTMATIGE INUNDATIE MET RIVIERWATER (RECHTS). PUNTEN IN LINKERFIGUUR GEVEN VOORKOMEN KIEVITSBLOEMEN OP BASIS VAN WAARNEMINGEN IN NDF (WAARNEMINGEN VANAF 1998).

TABEL 14 BEGRENZING OVERSTROMINGSDUURKLASSEN GENNE OVERWATER EN WESTEN VAN HOLTEN

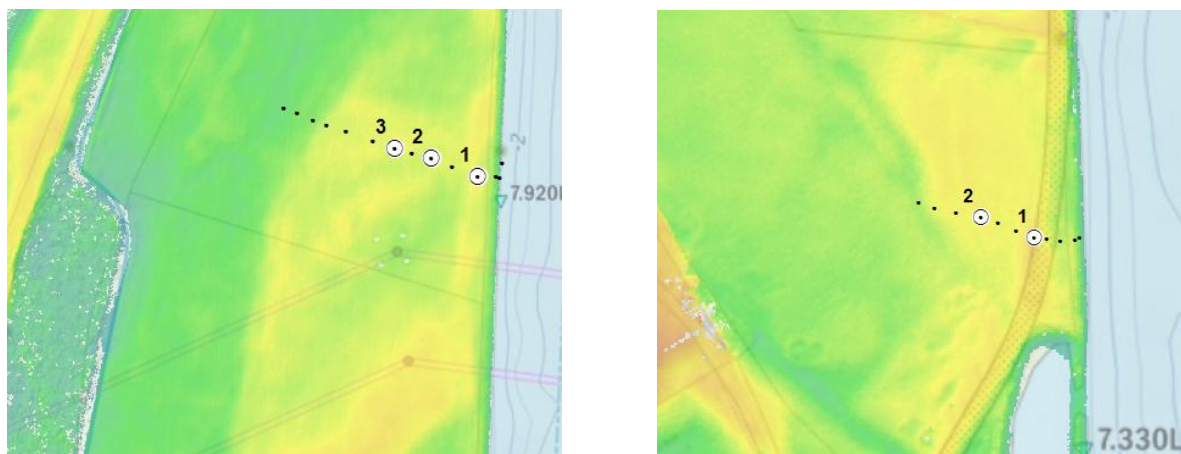
Overstroming (dagen/jaar)	Hoogtegrenzen (cm +NAP)	
	Ondergrens	Bovengrens
0	88	-
< 1	69	87
1-2	44	68
3-5	29	43
6-10	19	28
11-20	8	18
21-50	-6	7
51-100	-14	-7
101-200	-21	-15
>200	-	-22

Potenties stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen

Het halvemaaanvormige deelgebied tussen Zwarte Water en de oude stroomgeul van het Zwarte Water ligt hoger en is daarom mogelijk geschikt voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden en hardhoutooibossen. Op de 1:50.000 bodemkaart is het gebied grotendeels aangegeven als vochtige vlakvaaggrond met kleidek (kZ30-III). Om een gedetailleerder beeld te krijgen van de bodemopbouw is op twee plekken de bodem in een transect onderzocht (Figuur 29). Het bodemonderzoek was noodzakelijkerwijs beperkt vanwege aanwezigheid van een agressieve stier zodat bezoek alleen onder begeleiding van de grondgebruiker kon plaatsvinden.

In het noordelijk deeltransect (Figuur 28 links) bestaat de ondergrond in punten 2 en 3 uit matig fijn zand, met daarboven een dek van klei (15-40 cm) en humeus kleiig zand (0-15 cm). In punt 1 is de bodem verstoord en bestaat uit een mengsel van kleiige en zandige lagen. De pH ligt tussen de 5,4 en 6,6. Op het hogere deel ten zuiden van de hoogspanningsleiding (niet bemonsterd) bestaat de bodem uit ijzerrijk fijn zand.

In het zuidelijke deeltransect (Figuur 28 rechts) bestaat de bodem uit een matig fijn zand, variërend van zwak kleiig tot kleiig. Vanaf ruim een meter diepte bestaat de bodem uit klei.



FIGUUR 28 BOORPUNTEN IN NOORDELIJK (LINKS) EN ZUIDELIJK (RECHTS) DEEL VAN DE PINANTEN.

pH metingen transect noord.

Punt:		1	2	3
maaiveld (m+NAP)		0,80	0,64	0,75
diepte	5 cm	6,6	5,8	6,0
	15 cm	6,6	-	-
	25 cm	6,3	6,4	5,4
	35 cm	6,1	-	-
	45 cm	6,1	6,4	6,4

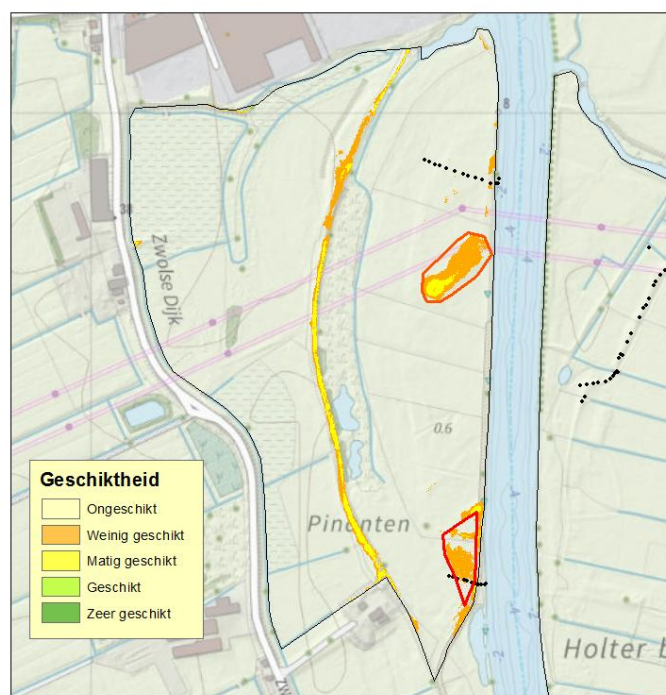
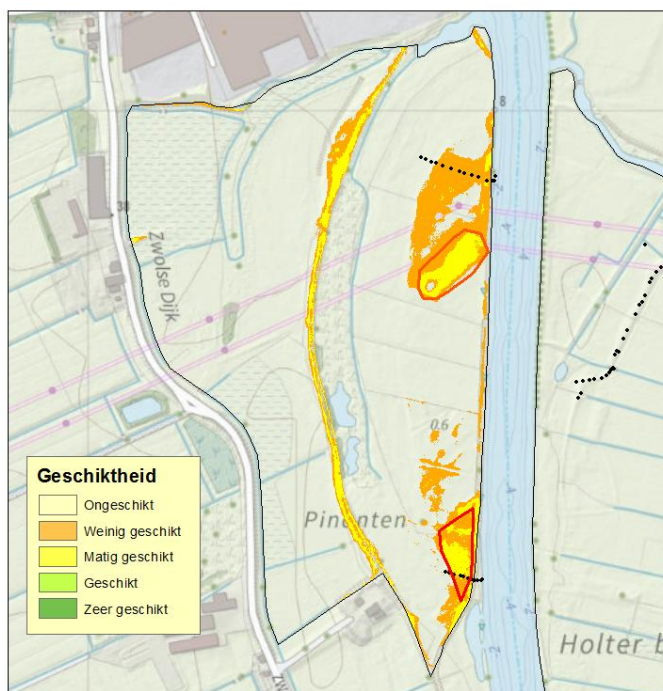
pH metingen transect zuid

Punt:		1	2
maaiveld (m+NAP)		1,10	0,83
diepte	5 cm	5,0	5,3
	25 cm	4,9	5,8
	45 cm	5,0	5,6

Voorwaarde voor ontwikkeling van *stroomdalgraslanden* is dat de standplaatsen voldoende ver boven het zomerpeil van het Zwarte Water liggen, dat ze hooguit matig vochtig zijn, idealiter meer dan 120 cm + NAP, en dat de bodem zandig is. Op basis van de vochtvoorziening zijn gebieden met een hoogteligging van meer dan 120 cm + NAP het meest geschikt voor ontwikkeling van stroomdalgraslanden. Idealiter overstromen de stroomdalgraslanden ook incidenteel met rivierwater. In dit gebied overstromen de delen van meer 90 cm echter zelden of nooit (Tabel 14), zodat een combinatie van voldoende drooglegging én periodieke overstroming niet mogelijk is. Daarom komt de klasse 'zeer geschikt' niet voor. Uitgaande van de methode zoals beschreven in par. 4 is de indeling naar geschiktheid per hoogteklasse Tabel 15.

TABEL 15 INDELING NAAR GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS HOOGTELIKKING EN DAARAAN GEKOPPELDE DROOGLEGGING EN OVERSTROMINGSDUUR IN GENNE OVERWATER EN WESTEN VAN HOLTEN.

Hoogte tov NAP		Geschiktheid drooglegging	Geschiktheid overstromingsduur	Gecombineerd
Zonder afgraving	Met afgraving			
>120	> 150	Zeer geschikt	Ongeschikt	Weinig geschikt
110-120	140 - 150	Geschikt	Ongeschikt	Weinig geschikt
100-110	130 - 140	Geschikt	Weinig geschikt	Matig geschikt
90-100	120 - 130	Matig geschikt	Matig geschikt	Matig geschikt
80-90	100-120	Matig geschikt	Geschikt	Matig geschikt
60-80	80-100	Weinig geschikt	Geschikt	Weinig geschikt
45-60	70-80	Ongeschikt	Geschikt	Ongeschikt
< 45	70-90	Ongeschikt	Matig/weinig geschikt	Ongeschikt



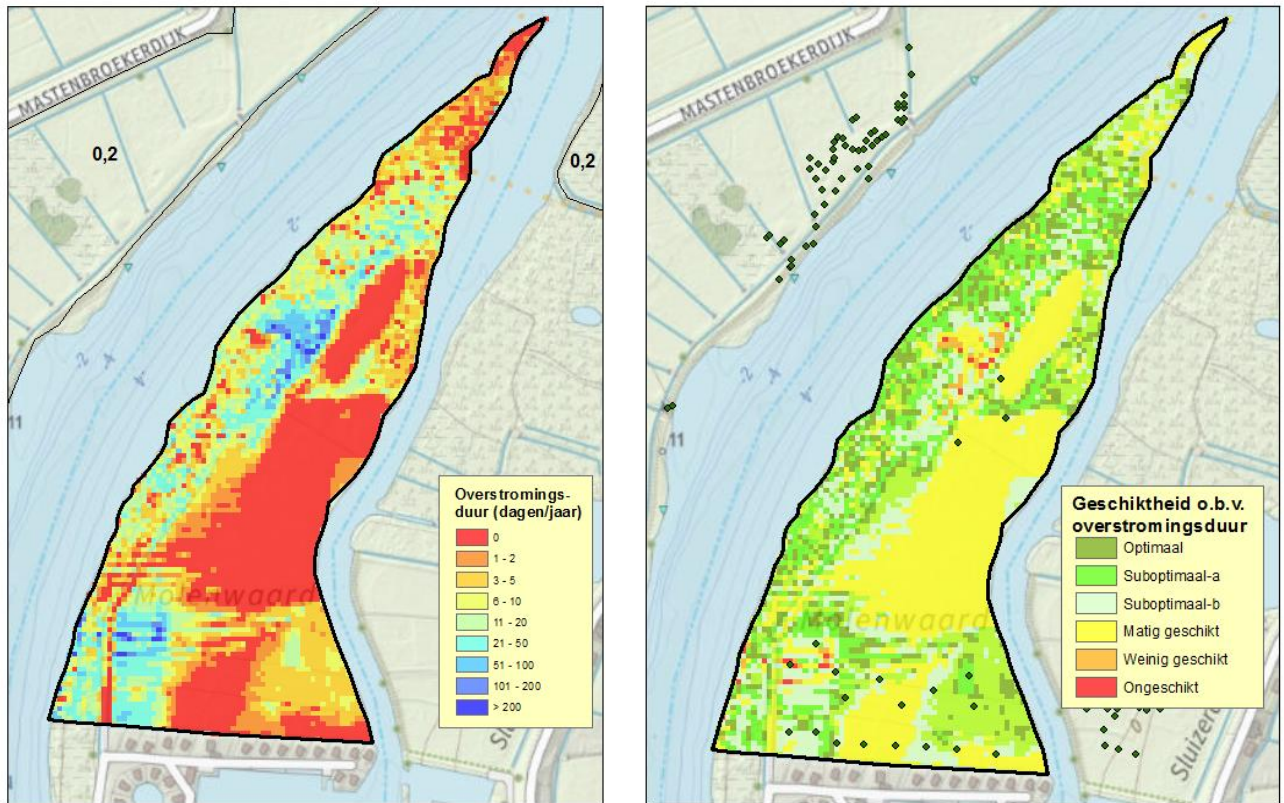
FIGUUR 29 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS VAN HOOGTELIKKING, LINKS UITGAANDE VAN HUIDIGE MAAIVELD, RECHTS UITGAANDE VAN MAAIVELD NA VERWIJDEREN 2 DM TOPLAAG. GESTIPPELDE LIJNEN GEVEN TRANSECTEN AAN WAAR HOOGTELIKKING EN BODEMSAMENSTELLING ZIJN BEPAALD. ROOD OMCIRKELD HOGERE ZANDIGE DELEN.

Figuur 29 laat de geschiktheid van de standplaatsen voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden op basis van de hoogteligging zien. Vanwege de geringe drooglegging is maar een klein deel van het gebied (matig) geschikt voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden. De bodem is relatief kleiig (alleen in de rood omcirkelde gebieden is voldoende zandige grond aangetroffen) en de drooglegging is meestal te gering om te zorgen voor de vereiste droge omstandigheden. Bovendien is de bovengrond zo rijk aan voedingsstoffen dat het naar verwachting nodig is om de bovengrond af te graven, wat leidt tot een verdere afname van de drooglegging. Daarmee lijkt het gebied ongeschikt voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden.

Omdat *hardhoutooibossen* ook op wat kleiiger gronden kunnen voorkomen is het misschien wel mogelijk om op de hogere delen hardhoutooibos te ontwikkelen. Omdat het kan voorkomen op wat voedselrijkere bodem is voor dit habitatype afgraving naar verwachting niet noodzakelijk. Wel dient er rekening te worden gehouden met de hoogspanningsmast die hier loopt. Dat kan door ter plekke van de hoogspanningsleiding een hakhoutbeheer te voeren. Zoals het Zalkerbos aantoont is dat een beheer dat zeer geschikt is voor de ontwikkeling van soortenrijke vormen van het hardhoutooibos met relatief veel zoomplanten. Het areaal dat (matig) geschikt is voor hardhoutooibos is beperkt, bij bosaanleg zal daarom een groot deel van het bos bestaan uit vochtig alluviaal bos. Door ophoging kan het geschikte areaal voor hardhoutooibossen worden vergroot.

7 Molenwaard

Figuur 30 geeft op basis van de gegevens uit de studie Runhaar e.a. (2014) aan wat de gemiddelde overstromingsduur was in de periode 2002-2013 (links) en in hoeverre de standplaatsen op basis van hun overstromingsduur geschikt zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemgraslanden (rechts).



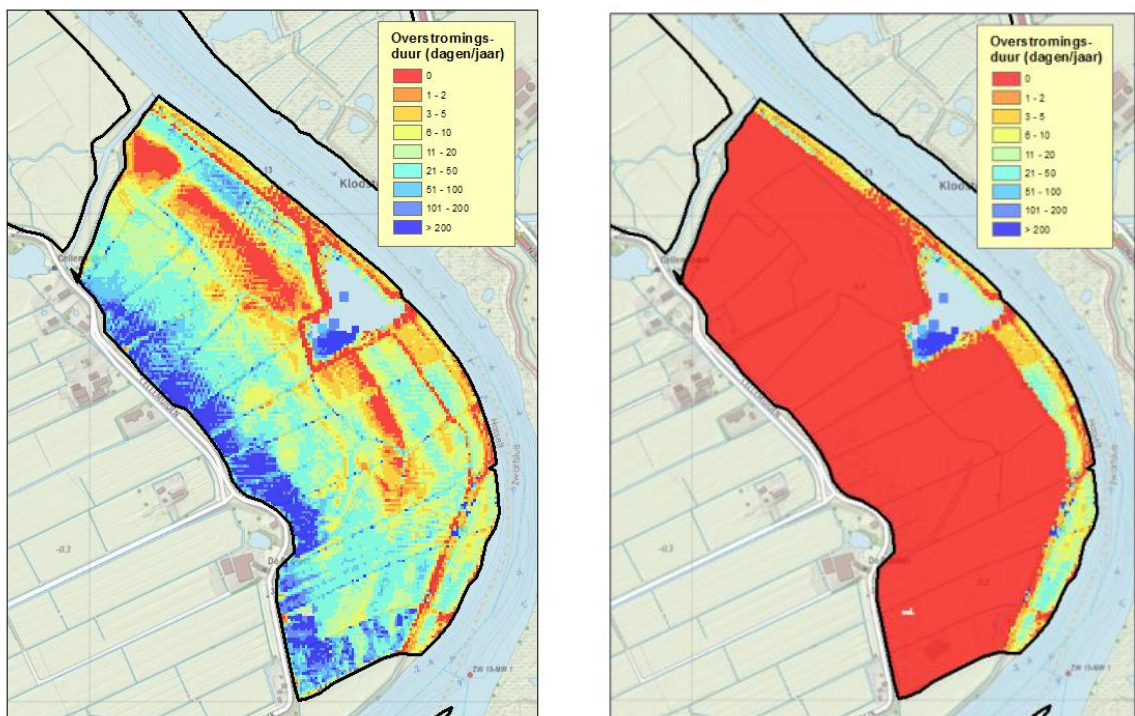
FIGUUR 30 OVERSTROMINGSDUUR MOLENWAARD (LINKS) EN GESCHIKTHEID STANDPLAATSEN OP BASIS VAN OVERSTROMINGSDUUR VOOR KIEVITSBLOEMHOOILANDEN (RECHTS).

Opvallend in dit gebied is dat kievitsbloemen en kievitsbloemhooiland vooral voorkomen op plekken die op de potentiekaart als matig geschikt staan aangegeven en dat. Een mogelijke oorzaak voor deze discrepantie is een fout in de hoogtekaart. Omdat in dit gebied geen hoogtemetingen zijn verricht is het niet mogelijk na te gaan of dit mogelijk het gevolg is van een fout in AHN.

8/9 Roebolligehoek

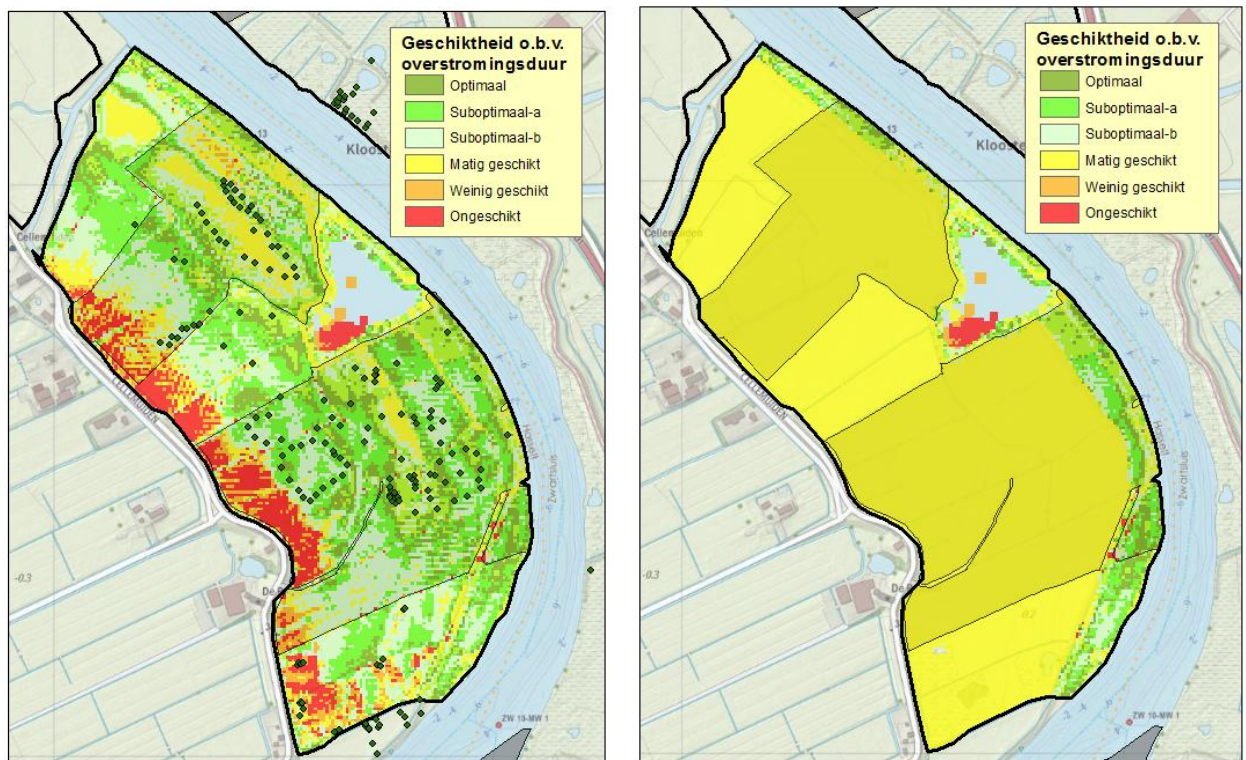
Potenties op basis overstromingsduur

Figuur 31 geeft op basis van de gegevens uit de studie Runhaar e.a. (2014) aan wat de gemiddelde overstromingsduur is in een situatie zonder drempel. Ter vergelijking is in de figuur ook aangegeven wat de overstromingsduur is wanneer rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van de zomerkade. Die kade is zo hoog dat er in het bekade deel zelden spontane overstromingen kunnen plaatsvinden (gemiddeld < 0,5 dag per jaar).



FIGUUR 31 OVERSTROMINGSDUUR ROEBOLLIGERHOEK IN SITUATIE ZONDER DREMPEL (LINKS) EN MET DREMPEL (RECHTS).

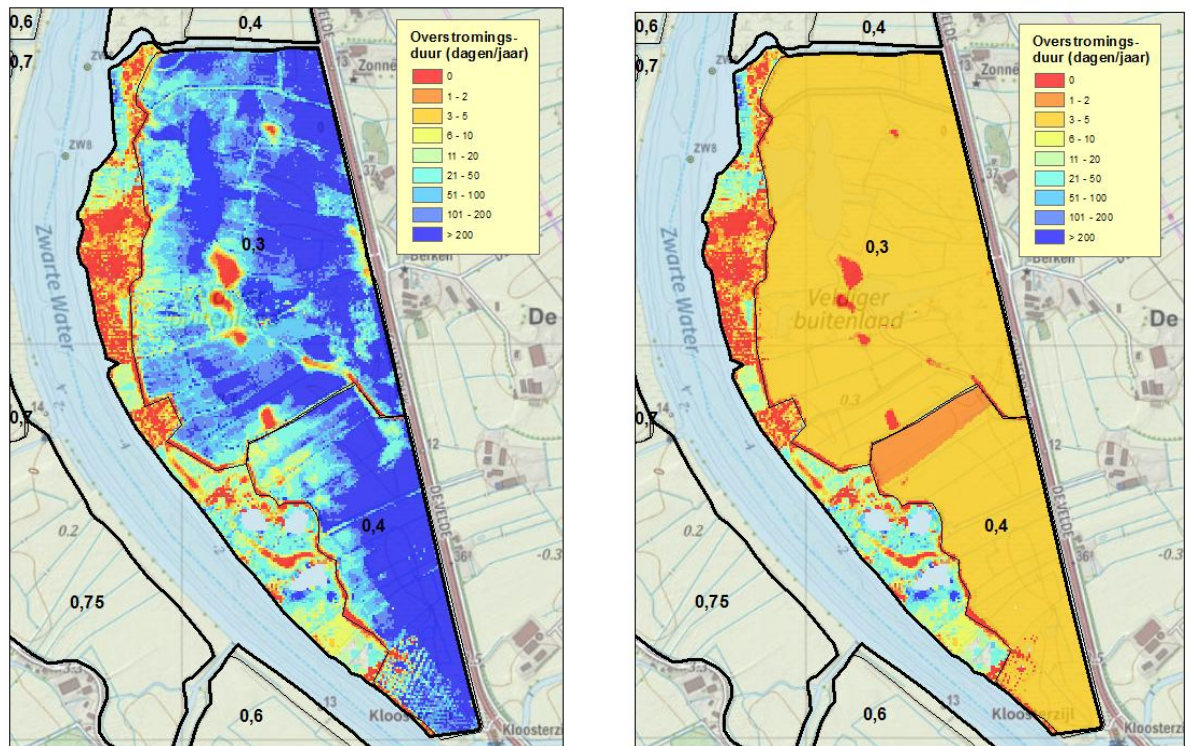
Figuur 32 is te zien dat de grote delen van het gebied potentieel geschikt zijn voor een duurzame ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden, ook in de uitwerkingsgebieden met een ontwikkelopgave. Uitzonderingen vormen een hoge stroomrug die door het gebied loopt, en een natte moerassige zone langs de dijk die waarschijnlijk ontstaan door inklinking/veraarding van de veenbodem onder invloed van de lage waterpeilen in de aangrenzende polder. Voorwaarde is wel dat het rivierwater vrije toegang heeft tot het gebied, via een verlaging van de kade dan wel via een duiker. Zonder overstroming zijn de omstandigheden minder geschikt voor de uitbreiding kievitsbloemhooilanden en is het op de langere termijn zelfs de vraag of het gebied wel geschikt blijft voor kievitsbloemhooilanden.



FIGUUR 32 POTENTIES KIEVITSBLOEMHOOILANDEN IN ROEBOLLIGEHOEK OP BASIS VAN OVERSTROMINGSDUUR IN EEN SITUATIE ZONDER ZOMERKADE (LINKS) EN IN EEN SITUATIE MET ZOMERKADE EN ZONDER INUNDATIE MET RIVIERWATER (RECHTS). UITWERKINGSGBIEDEN IN RECHTERFIGUUR DONKERDER TINT AANGEGEVEN. PUNTEN IN LINKERFIGUUR GEVEN VOORKOMEN KIEVITSBLOEMEN WEER OP BASIS VAN WAARNEMINGEN IN NDFF (WAARNEMINGEN VANAF 1998).

10 Veldiger Buitenlanden Zuid

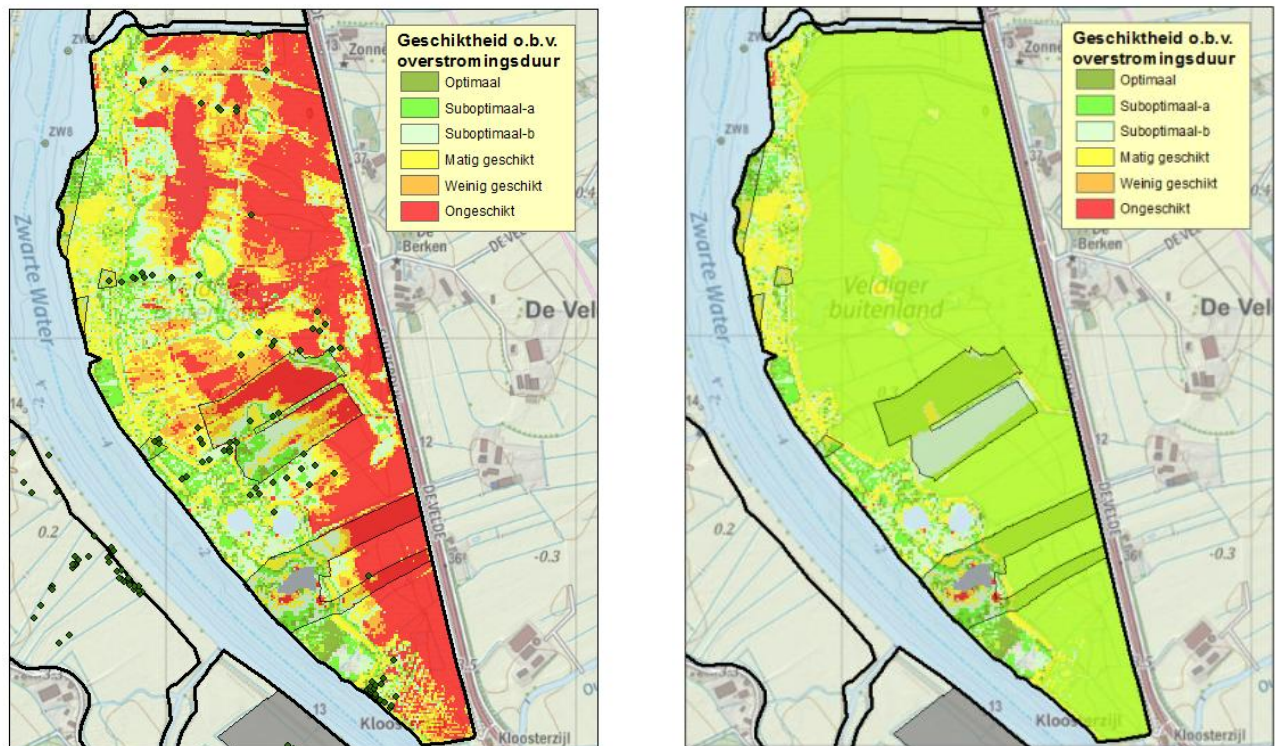
Figuur 33 geeft op basis van de gegevens uit de studie Runhaar e.a. (2014) aan wat de gemiddelde overstromingsduur is in een situatie zonder zomerkaden (links) en met zomerkade (rechts). Het veendek is in het bekade deel zo sterk ingeklonken (hoogte in lagere delen 2-5 dm – NAP) dat zonder zomerkade en zonder bemaling grote delen van het gebied vrijwel permanent onder water zou staan.



FIGUUR 33 OVERSTROMINGSDUUR VELDIGER BUITENLANDEN ZUID IN SITUATIE ZONDER (LINKS) EN MET ZOMERKADE (RECHTS). IN ZWART ZIJN DE KADEHOOGTEN AANGEGEVEN.

In Figuur 34 is links aangegeven hoe geschikt de standplaatsen op basis van hun overstromingsduur zouden zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden in een situatie zonder zomerkade. Zonder kade zou het hele oostelijke gebied ongeschikt zijn vanwege de vrijwel permanente inundatie, en zouden alleen in het westelijke deel mogelijkheden bestaan voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Bij handhaving van de zomerkaden is de overstromingsduur naar verwachting suboptimaal voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Door kunstmatige inundatie met rivierwater en een op kievitsbloemhooilanden afgestemd slootpeilbeheer kunnen de mogelijkheden voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden mogelijk worden vergroot.

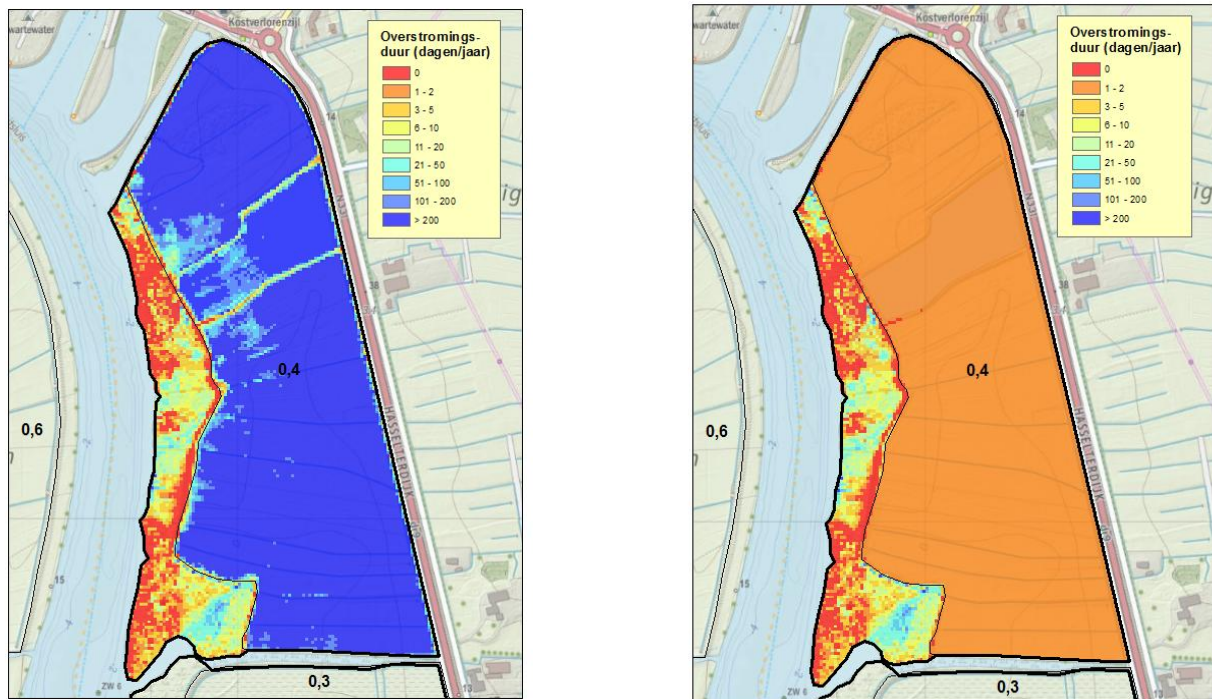
Een aandachtspunt is wel of de standplaatsen aan het einde van het voorjaar nog wel voldoende snel opdrogen en niet te lang plas-dras blijven staan. Een voorwaarde voor optimale ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden is dat na een natte periode in de periode maart-april de grondwaterstanden weer voldoende snel uitzakken. Juist aan het begin van de zomer wordt het peil van Het IJsselmeer, en daarmee van het Zwarte Water, opgezet naar 20 cm – NAP. In combinatie met een maaiveld dat lager ligt dan het zomerpeil van het Zwarte Water zou dit kunnen leiden tot te natte condities aan het einde van het voorjaar.



FIGUUR 34 POTENTIES KIEVITSBLOEMHOOILANDEN IN VELDIGER BUITENLANDEN ZUID OP BASIS VAN OVERSTROMINGSDUUR IN EEN SITUATIE ZONDER ZOMERKADE (LINKS) EN IN EEN SITUATIE MET ZOMERKADE EN ZONDER KUNSTMATIGE INUNDATIE MET RIVIERWATER (RECHTS). UITWERKINGSGBIEDEN IN DONKERDER TINTEN AANGEGEVEN. PUNTEN IN LINKERFIGUUR GEVEN VOORKOMEN KIEVITSBLOEMEN OP BASIS VAN WAARNEMINGEN IN NDFF (WAARNEMINGEN VANAF 1998).

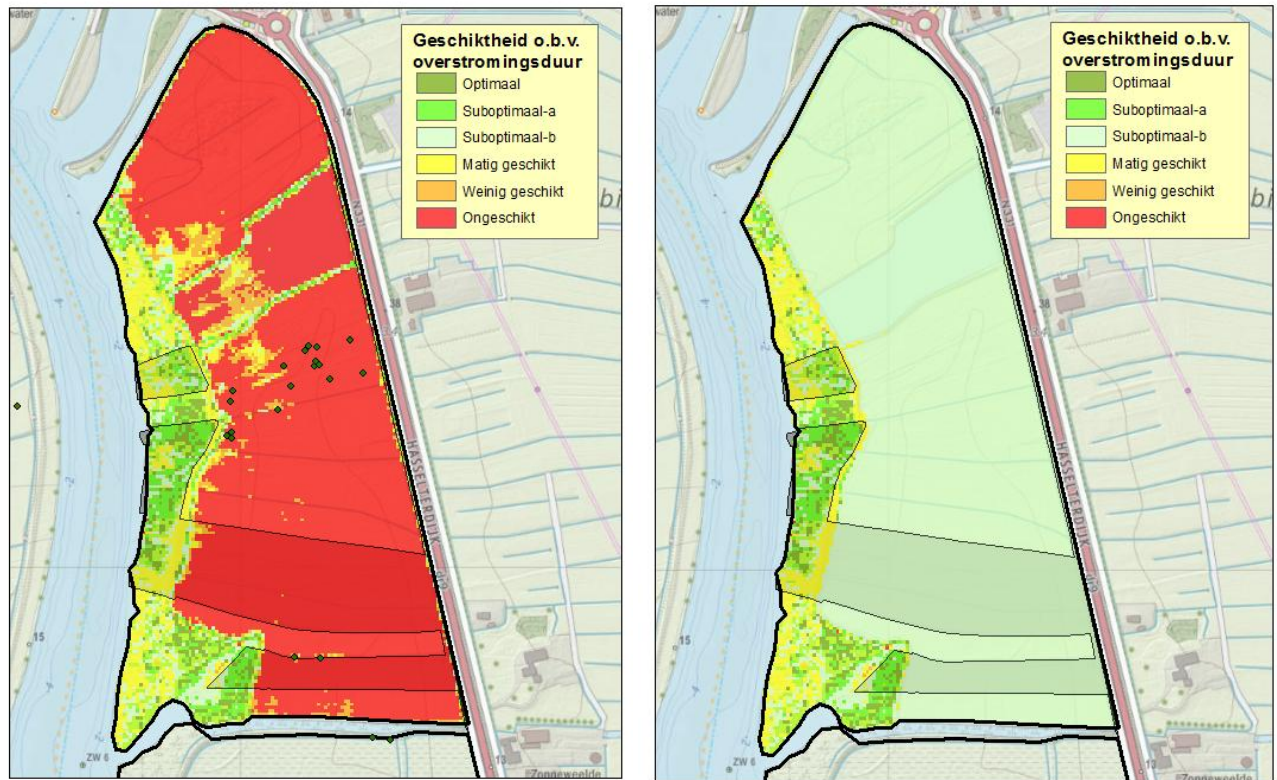
11 Veldiger Buitenlanden Noord

Figuur 35 geeft op basis van de gegevens uit de studie Runhaar e.a. (2014) aan wat de gemiddelde overstromingsduur is in een situatie zonder zomerkaden (links) en met zomerkade (rechts). Het veendek is in het bekade deel zo sterk ingeklonken (hoogte overwegend 2-5 dm -NAP) dat het zonder zomerkade en zonder bemaling vrijwel permanent onder water zou staan.



FIGUUR 35 OVERSTROMINGSDUUR VELDIGER BUITENLANDEN NOORD IN SITUATIE ZONDER (LINKS) EN MET ZOMERKADE (RECHTS). IN ZWART ZIJN DE KADEHOOGTEN AANGEGEVEN.

In Figuur 36 is links aangegeven hoe geschikt de standplaatsen op basis van hun overstromingsduur zouden zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden in een situatie zonder zomerkade. Zonder kade zou het hele oostelijke gebied ongeschikt zijn vanwege de vrijwel permanente inundatie, en zouden alleen in de niet-bekade oeverlanden langs het Zwarte Water mogelijkheden bestaan voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Bij handhaving van de zomerkaden is de berekende overstromingsduur van minder dan twee dagen per jaar naar verwachting suboptimaal voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden. Door kunstmatige inundatie met rivierwater en een op kievitsbloemhooilanden afgestemd slootpeilbeheer kunnen de mogelijkheden voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden mogelijk worden vergroot. Een aandachtspunt is wel of standplaatsen aan het einde van het voorjaar nog wel voldoende snel opdrogen en niet te lang plas-dras blijven staan. Een voorwaarde voor optimale ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden is dat na een natte periode in de periode maart-april de grondwaterstanden weer voldoende snel uitzakken. Juist aan het begin van de zomer wordt het peil van Het IJsselmeer, en daarmee van het Zwarte Water, opgezet naar 20 cm - NAP. In combinatie met een maaiveld dat lager ligt dan het zomerpeil van het Zwarte Water zou dit kunnen leiden tot te natte condities aan het einde van het voorjaar.

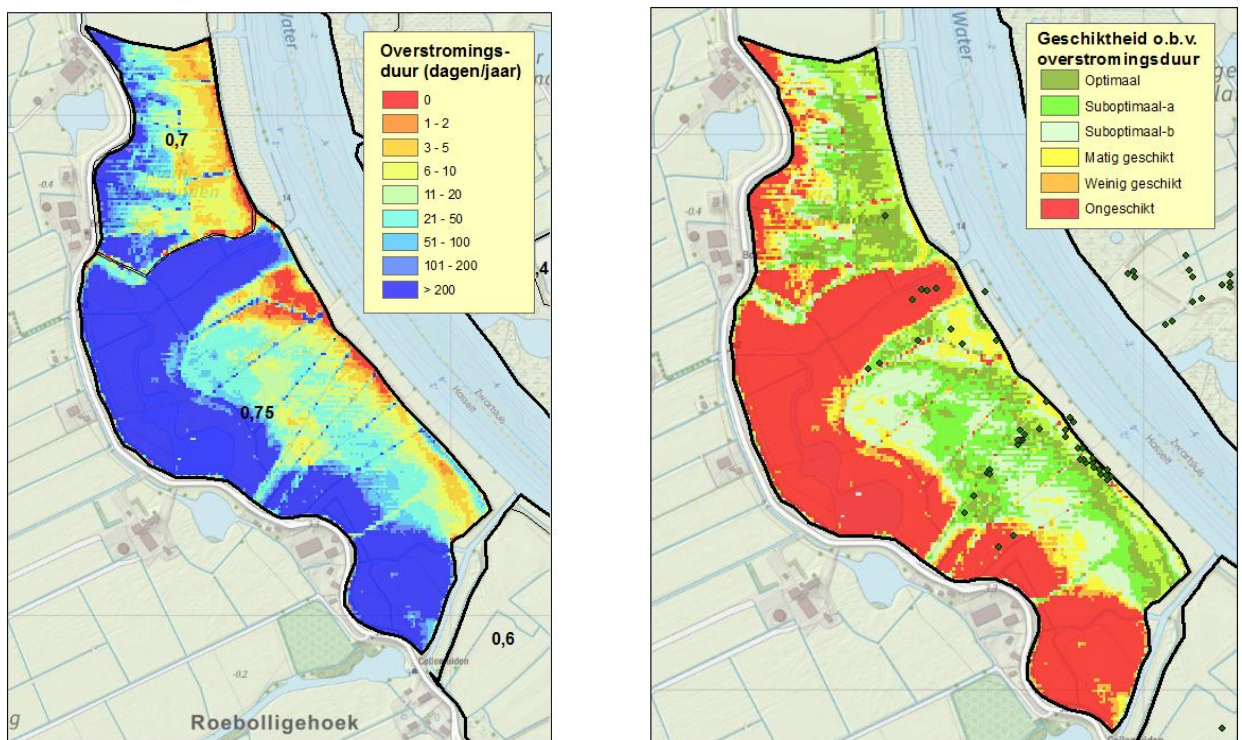


FIGUUR 36 POTENTIES KIEVITSBLOEMHOOILANDEN IN VELDIGER BUITENLANDEN NOORD OP BASIS VAN OVERSTROMINGSDUUR IN EEN SITUATIE ZONDER ZOMERKADE (LINKS) EN IN EEN SITUATIE MET ZOMERKADE EN ZONDER INUNDATIE MET RIVIERWATER (RECHTS). UITWERKINGSGEBIEDEN IN DONKERDER TINTEN AANGEGEVEN. PUNTEN IN LINKERFIGUUR GEVEN VOORKOMEN KIEVITSBLOEMEN OP BASIS VAN WAARNEMINGEN IN NDFF (WAARNEMINGEN VANAF 1998).

15 Cellemuiden Zuid

Figuur 37 geeft op basis van de gegevens uit de studie Runhaar e.a. (2014) aan wat de gemiddelde overstromingsduur is in een situatie zonder zomerkaden. De zomerkaden zijn zo hoog (0,7 m +NAP in noordelijk deel en 0,75 m in zuidelijk deel) dat in de huidige situatie alleen bij extreme hoogwaters overstroming kan plaatsvinden vanuit het Zwarte Water. In het zuidelijke deel is langs de winterdijk en langs de afwateringssloot het veendek zo sterk ingeklonken (tot bijna een meter onder NAP) dat deze delen zonder zomerkade en zonder bemaling vrijwel permanent onder water zouden staan.

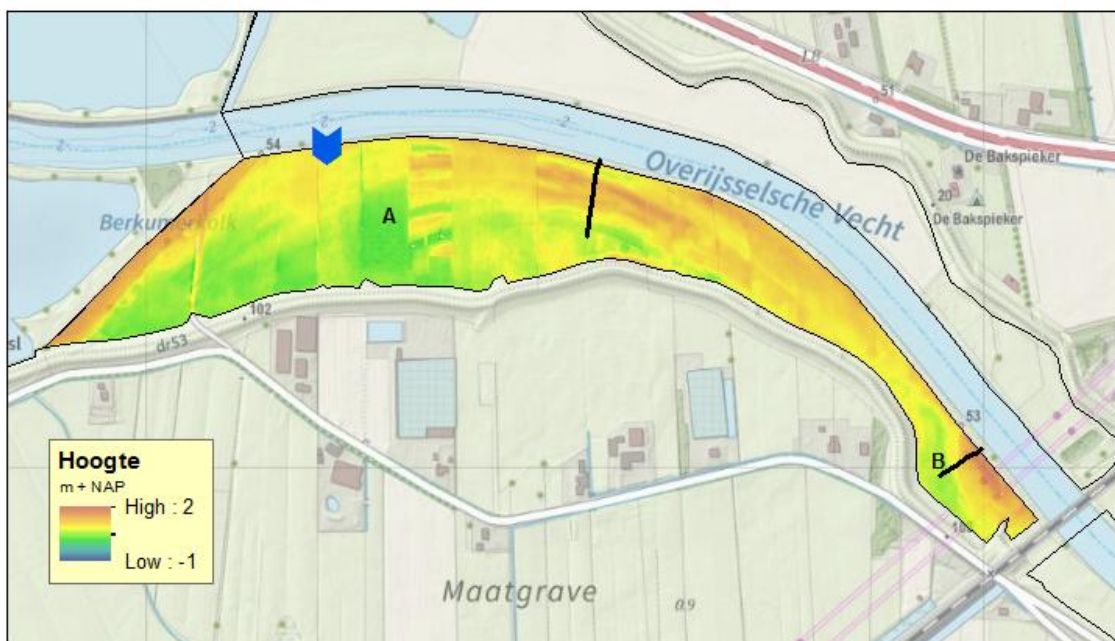
In Figuur 37 is rechts aangegeven hoe geschikt de standplaatsen op basis van hun overstromingsduur zouden zijn voor de ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden in een situatie zonder zomerkade. In het noordelijke deelgebied is de potentiële overstromingsduur grotendeels geschikt voor kievitsbloemhooilanden. In het zuidelijke deelgebied is in een situatie zonder zomerkaden alleen het oostelijke deel langs het Zwarte Water duurzaam geschikt qua overstromingsduur. Bij handhaving van de zomerkaden zijn de ontwikkelingsmogelijkheden van kievitsbloemhooilanden afhankelijk van inlaat van water uit het Zwarte Water. Of het daarmee mogelijk is duurzaam kievitsbloemhooilanden te ontwikkelen en te behouden is onzeker.



FIGUUR 37 OVERSTROMINGSDUUR CELLEMUIDEN ZUID (LINKS) EN GESCHIKTHEID VOOR KIEVITSBLOEMHOOILANDEN (RECHTS) IN SITUATIE ZONDER DREMPEL. LINKS ZIJN IN ZWART DE KADEHOOGTEN AANGEGEVEN, RECHTS IS MET PUNTEN HET VOORKOMEN VAN KIEVITSBLOEMEN AANGEGEVEN.

16 Maatgrave

Het gebied ligt gemeten langs de stroomdraad 6,8 km stroomopwaarts van het meetpunt Monding Vecht. Het gebied wordt omgeven door een kade/oeverwal, die op het laagste punt (in het westelijk deel, zie blauwe pijl in figuur) een hoogte van ca. 1 m +NAP heeft. In het gebied zijn een paar goed ontwikkelde stroomruggen/oeverwallen aanwezig met een hoogte van ca. anderhalve meter +NAP, die echter op een paar op plekken zijn geëgaliseerd. In (ws gegraven) laagte A ligt het maaiveld op 25 à 30 cm boven NAP, ca. een halve meter boven het gemiddeld peil in de zomer (20 cm -NAP). De bodem bestaat uit venige klei en klei die op een paar dm diepte overgaat in zand. De bodem is vanaf 1 dm volledig gereduceerd wat wijst op vrijwel permanent natte omstandigheden. In laagte B ligt het maaiveld op ca 50 à 60 cm +NAP (Figuur 39). De bovengrond bestaat in de eerste paar decimeter uit kleiig zand en klei, daaronder uit zand. De GLG ligt op basis van bodemkenmerken (ontbreken roest en grijzige kleur) ongeveer op het zomerpeil van de Vecht.



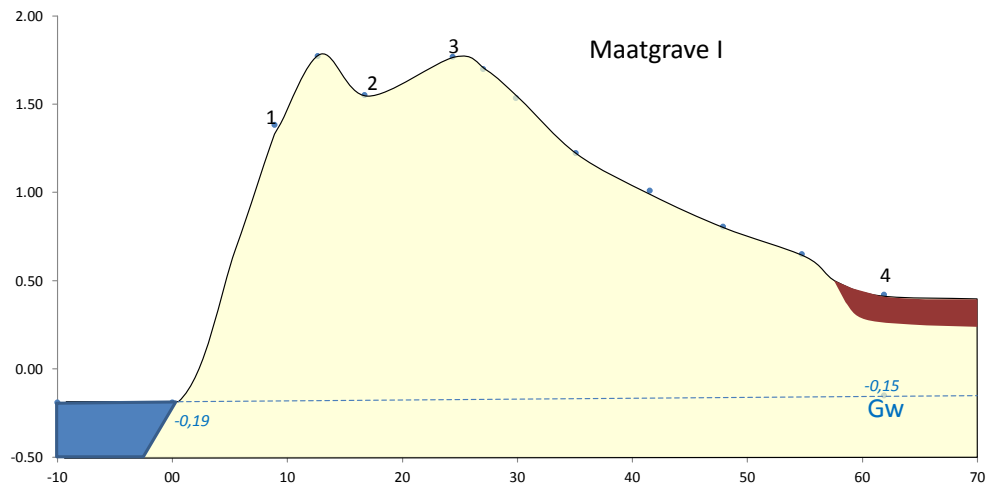
FIGUUR 38 HOOGTELIKKING MAATGRAVE. BLAUWE PIJL: LAAGSTE PUNT ZOMERKADE (INSTROOMPUNT). I EN II: TRANSECTEN MET HOOGTEMETINGEN EN BODEMBEPALINGEN.

Overstromingsduur

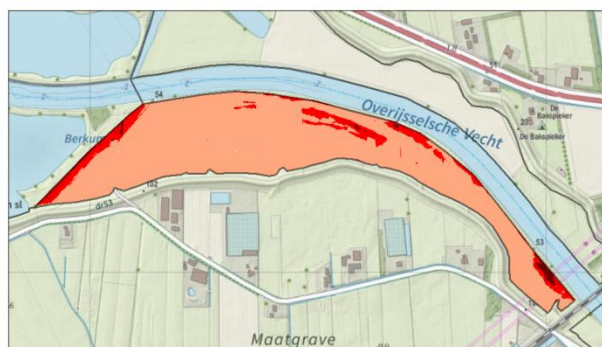
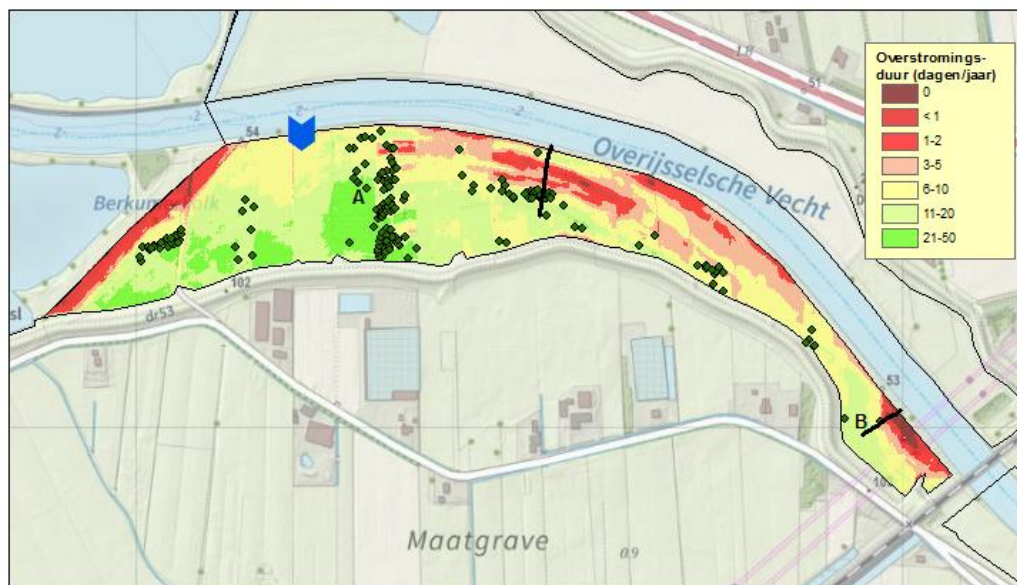
Op basis van de klassegrenzen die zijn afgeleid uit de waterpeilen van de Monding Vecht en Vechterweerd (

TABEL 16) ZIJN OVERSTROMINGSDUREN BEPAALD VOOR EEN SITUATIE MET EN ZONDER DREMPEL (

Figuur 40). In een situatie zonder drempels zouden de laagten meer dan tien dagen per jaar overstromen, en de oeverwallen slechts incidenteel overstromen. In de huidige situatie met drempel overstromen de laagten niet meer dan gemiddeld twee dagen per jaar (uitgaande van referentieperiode 2012-2013).



FIGUUR 39 DWARSPROFIEL TRANSECT I DOOR ZUIDELIJK DEEL MAATGRAVE. BLAUW GESTIPPELD GRONDWATERSTANDVERLOOP 15 AUG. 2016



FIGUUR 40 OVERSTROMINGSDUUR MAATGRAVE ZONDER DREPEL (BOVEN) EN MET DREPEL (ONDER). MET STIPPEN IS IN DE BOVENSTE FIGUUR HET ACTUELE VOORKOMEN VAN KIEVITSBLOEMEN AANGEGEVEN (INVENTARISATIE LO, 2014).

TABEL 16 HOOGTELIKKING OVERSTROMINGSDUURKLASSEN ZOALS AFGELEID UIT WATERPEILEN MONDING VECHT EN VECHTERWEERD BENEDEN

Overstroming klasse	dagen	Hoogtegrenzen	
		onder	boven
0	0	161	
1	< 1	149	161
2	1-2	127	149
3	3-5	103	127
4	6-10	74	103
5	11-20	45	74
6	21-50	13	45
7	51-100	-4	13
8	101-200	-16	-4
9	>200	-	-16

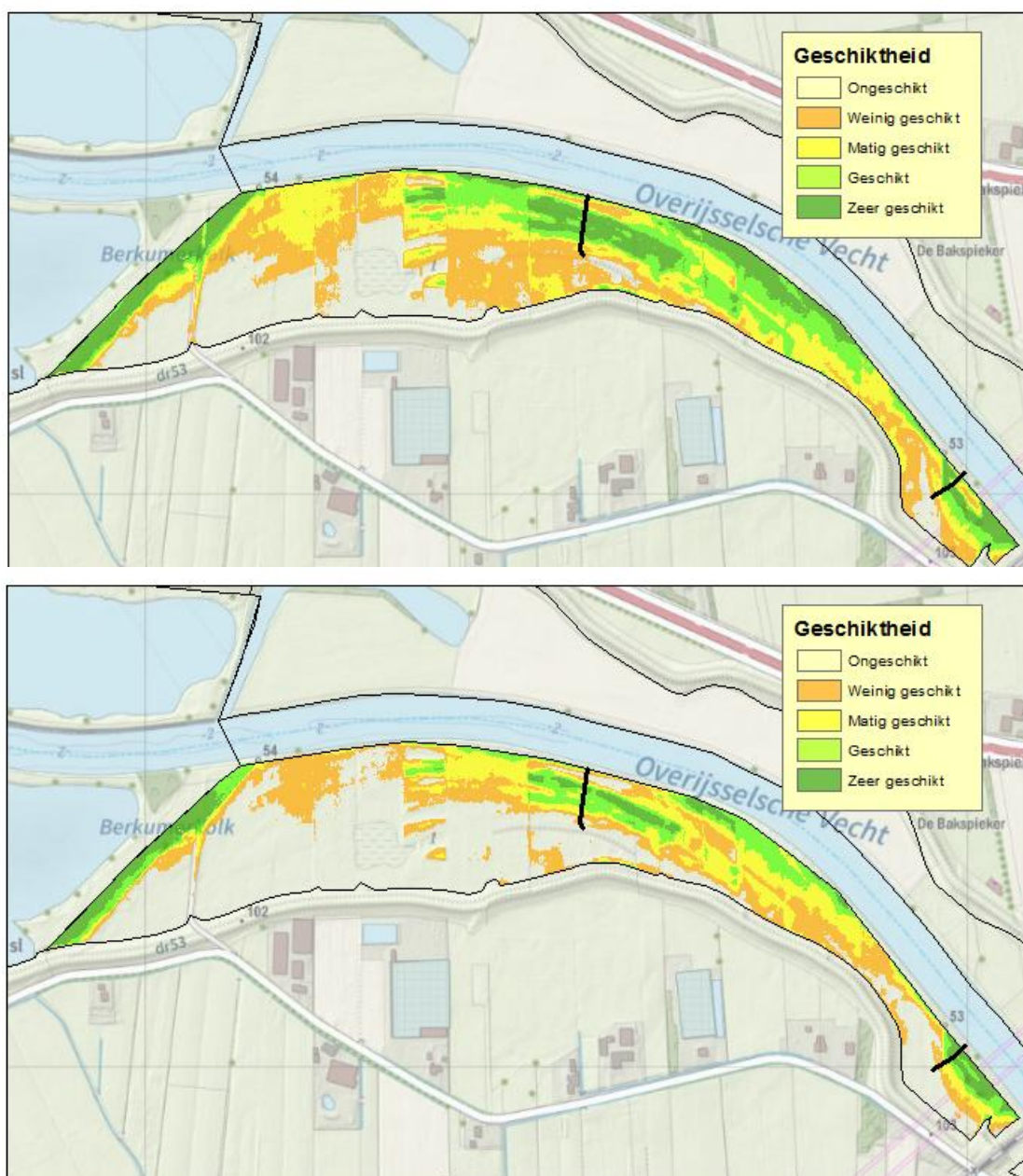
Potenties voor kievitsbloemhooilanden

Omdat de voor de uiterwaarden van het Zwarte Water bepaalde relatie met het overstromingsregime niet geldt voor de uiterwaarden van de Vecht (zie par. 3) is het niet mogelijk om voor dit gebied een kaart te maken met de potenties voor kievitsbloemhooilanden. Gezien de drooglegging (overwegend 2-3 dm boven zomerpeil Vecht), de bodem (klei op zand), de beperkte kans op zomeroverstromingen en de aanwezigheid van Kievitsbloemen lijken de omstandigheden in de lagere delen geschikt voor de ontwikkeling van goed ontwikkelde kievitsbloemhooilanden. Het lage deel bij A lijkt echter door stagnatie van water en een permanent gereduceerde ondergrond bij de huidige waterhuishoudkundige inrichting minder geschikt te zijn voor Kievitsbloemhooilanden. Afwatering van het gebied zou hier de mogelijkheden voor ontwikkeling van kievitsbloemhooilanden kunnen vergroten. Dat zou kunnen door een afwateringssloot aan te leggen die direct of via een klepduiker afwatert op de Vecht.

In de huidige situatie is door de aanwezigheid van een zomerkade niet vaker dan enkele dagen per jaar sprake van overstroming met rivierwater. In hoeverre dat voldoende is voor instandhouding van de kievitsbloemhooilanden op langere termijn is onbekend.

TABEL 17 GESCHIKTHEIDSKLASSEN STROOMDALGRASLANDEN MAATGRAVE OP BASIS HOOGTELIKKING

Hoogte tov NAP		Geschiktheid
Zonder afgraving	Met afgraving	
>180	> 200	Weinig geschikt
170 - 180	190 - 200	Matig geschikt
160 - 170	180 - 190	Geschikt
120 - 160	140 - 180	Zeer geschikt
100-120	120 - 140	Geschikt
80 - 100	100 - 120	Matig geschikt
60 - 80	80 - 100	Weinig geschikt
<60	< 80	Ongeschikt



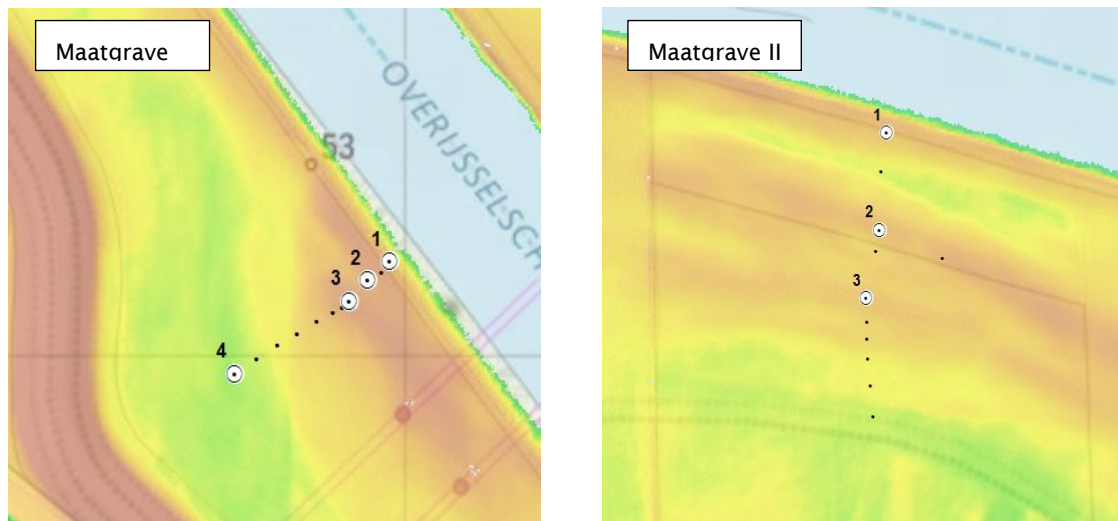
FIGUUR 41 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN IN SITUATIE ZONDER (BOVEN) EN MET AFGRAVING VAN DE TOPLAAG (ONDER).

Potenties voor stroomdalgraslanden

De potenties voor stroomdalgraslanden zijn in het gebied optimaal bij een hoogteligging van 120-160 cm +NAP (Tabel 17). Bij die hoogteligging komen in het winterhalfjaar incidenteel overstromingen voor met Vechtwater, maar is de drooglegging t.o.v. het zomerpeil van de Vecht voldoende om te zorgen voor droge tot hooguit vochtige condities. Bij hogere maaiveldhoogten treden geen overstromingen op en bestaat op termijn het risico van verzuring, bij lagere maaiveldhoogten wordt de vochtvoorziening te groot voor deze droogteminnende vegetaties.

In Figuur 41 is aangegeven welke delen van het gebied qua hoogteligging en het daarmee gepaard gaande waterregime geschikt zijn voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden. Zoals te zien in de figuur zijn de potenties voor ontwikkeling van stroomdalgraslanden qua hoogteligging groot, ook na het eventueel afgraven van de toplaag. De bodem bestaat uit ijzerrijk zwak lemig fijn zand (Figuur 6), op de 1:50.000 bodemkaart staat aangegeven als

fZn23g. De bovengrond is humeus en bevat gebleekte zandkorrels. De zuurgraad ligt in zowel de boven- als ondergrond op ca. 5 à 6, waarbij bemesting en bekalking waarschijnlijk de oorzaak is van de relatief hoge pH in de bovengrond. In de zomerkade bestaat de ondergrond uit groffer zand met een pH van rond de 7. De oorzaak voor deze relatief hoge pH is niet bekend. Het zou kunnen gaan om een grofzandige rivierafzetting van de vaak kalkrijke Formatie van Kreftenheye die volgens de toelichting op de bodemkaart voorkomt binnen deze kaarteenheid. Bruisen met verdund zoutzuur levert echter geen reactie, de hoge pH lijkt dus niet te worden veroorzaakt door de aanwezigheid van kalk.



FIGUUR 42 LIGGING BOORPUNTEN IN TRANSECTEN I EN II.

TABEL 18 PH METINGEN TRANSECTEN

transect I (zuid)

Punt:	1	2	3	4
3 cm	6,0	5,2	5,7	-
10 cm	5,7	4,8	5,1	-
20 cm	6,1	4,8	5,1	-
30 cm	6,5	5,7	5,8	-
40 cm	7,3	5,4	5,1	-
50 cm	7,2	4,4	5,8	-

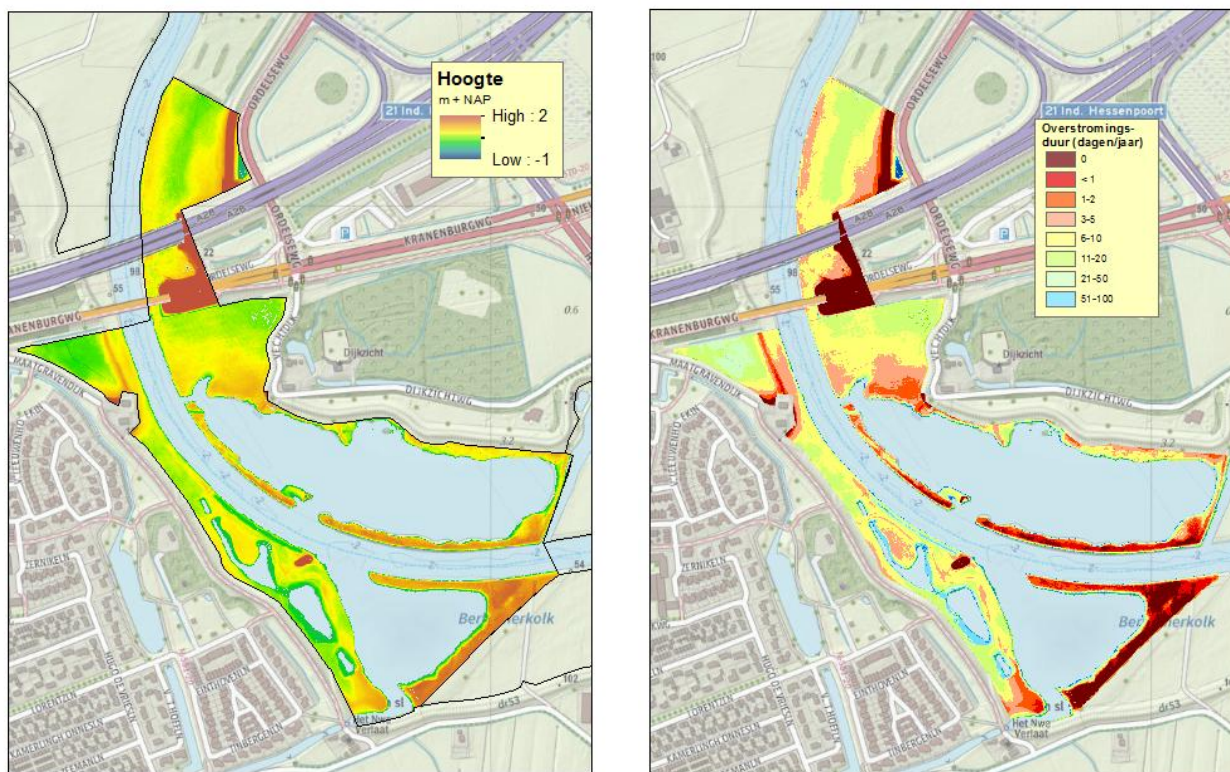
transect II (noord)

Punt:	1	2	3
3 cm	6,3	5,8	6,3
10 cm	6,1	6,3	5,3
20 cm	6,3	5,3	6,1
30 cm	7,4	6,1	6,1
40 cm	7,8	6,4	6,0
50 cm	6,9	6,4	-
115 cm	6,9	-	-

17 Vecht bezuiden A28

Gebied ligt 5,3 km stroomopwaarts van Monding Vecht. Het gebied is sterk versnipperd door zandwinning en wegeaanleg. Er zijn dus maar weinig mogelijkheden te zijn voor uitbreiding van habitattypen. Op de kade aan de zuidoostzijde van de Berkumerkolk (in

Figuur 44 aangegeven als geschikt tot zeer geschikt voor stroomdalgraslanden) komt actueel



een stroomdalgrasland voor.

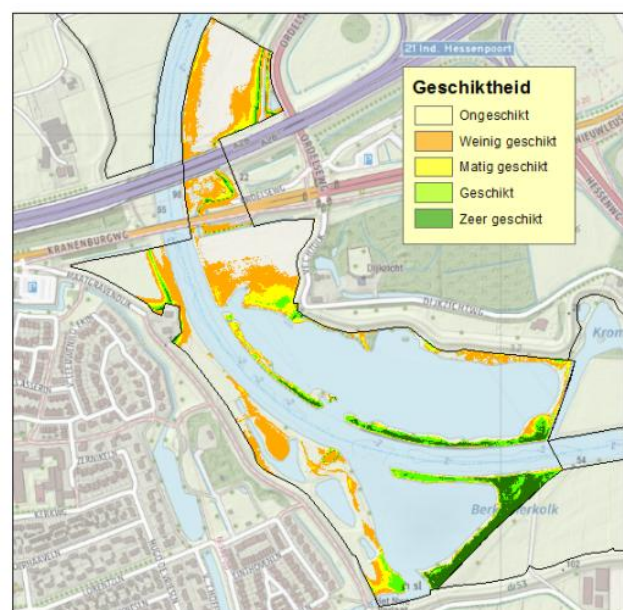
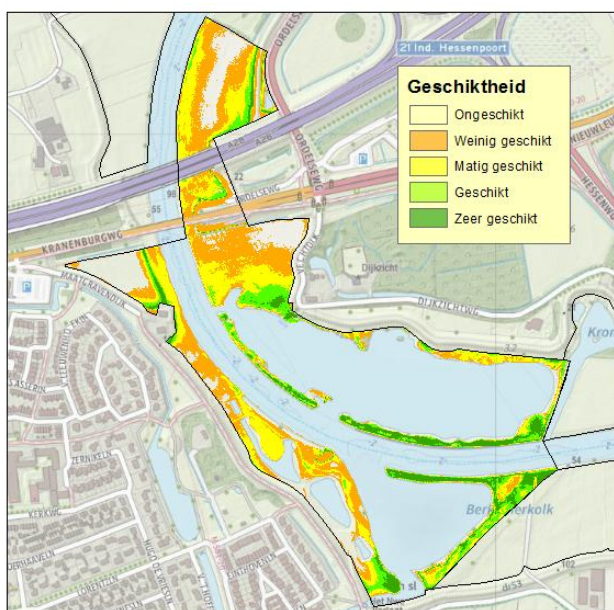
FIGUUR 43 HOOGTELIKKING EN OVERSTROMINGSDUUR (ZONDER DREMPELS) VECHT BEZUIDEN A28

TABEL 19 HOOGTELIKKING OVERSTROMINGSDUURKLASSEN VECHT BEZUIDEN A28 ZOALS AFGELEID UIT WATERPEILEN MONDING VECHT EN VECHTERWEERD BENEDEN

Overstroming klasse	Overstroming dagen	Hoogtegrenzen	
		onder	boven
0	0	149	-
1	< 1	134	148
2	1-2	112	133
3	3-5	88	111
4	6-10	65	87
5	11-20	39	64
6	21-50	10	38
7	51-100	-6	9
8	101-200	-17	-7
9	>200	-	-18

TABEL 20 GESCHIKTHEIDSKLASSEN STROOMDALGRASLANDEN VECHT BEZUIDEN A28 OP BASIS HOOGTELIKKING.

Hoogte tov NAP		Geschiktheid
Zonder afgraving	Met afgraving	
>170	> 190	Weinig geschikt
160 -170	180 -190	Matig geschikt
150-160	170 - 180	Geschikt
120 - 150	140 - 170	Zeer geschikt
100-120	120 - 140	Geschikt
80 - 100	100 - 120	Matig geschikt
60 - 80	80 - 100	Weinig geschikt
< 60	< 80	Ongeschikt

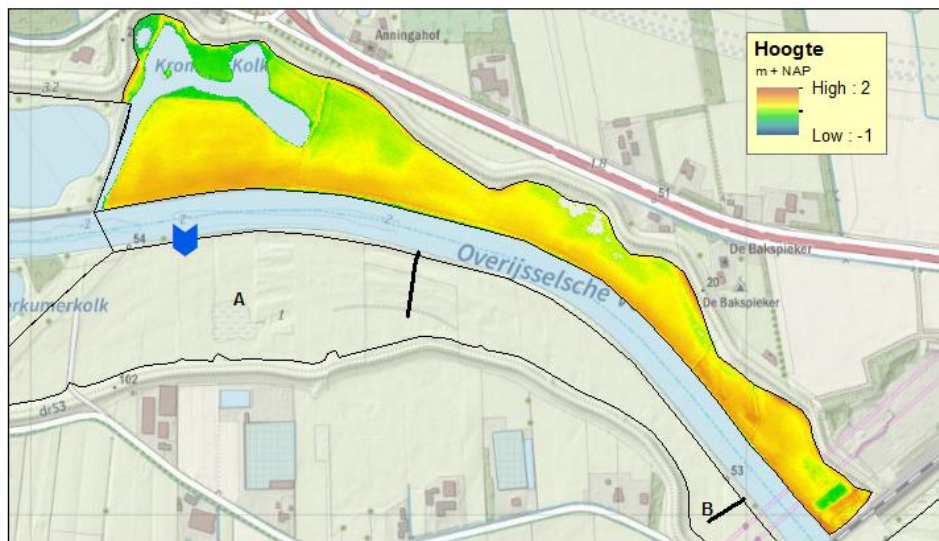


FIGUUR 44 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN IN SITUATIE ZONDER (LINKS) EN MET AFGRAVING VAN DE TOPLAAG (RECHTS).

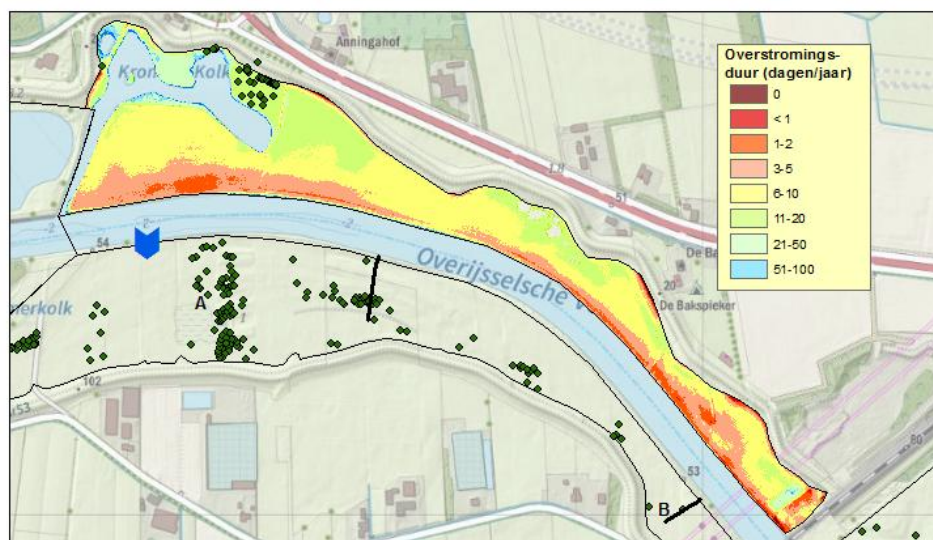
18 Noordoever Vecht

Het gebied ligt gemeten langs de stroomdraad 6,8 km stroomopwaarts van het meetpunt Monding Vecht. Er is geen drempel, door aanleg van een zandwinplas is kade doorsneden. Er liggen in oostelijke stuk nog wel een paar laagtes die minder vaak overstromen dan kaart aangeeft omdat ze omringd worden door hogere delen. Voor relaties tussen enerzijds hoogteligging en anderzijds overstromingsduur en potenties voor ontwikkeling stroomdalgraslanden wordt verwezen naar het tegenover gelegen deelgebied Maatgraven (

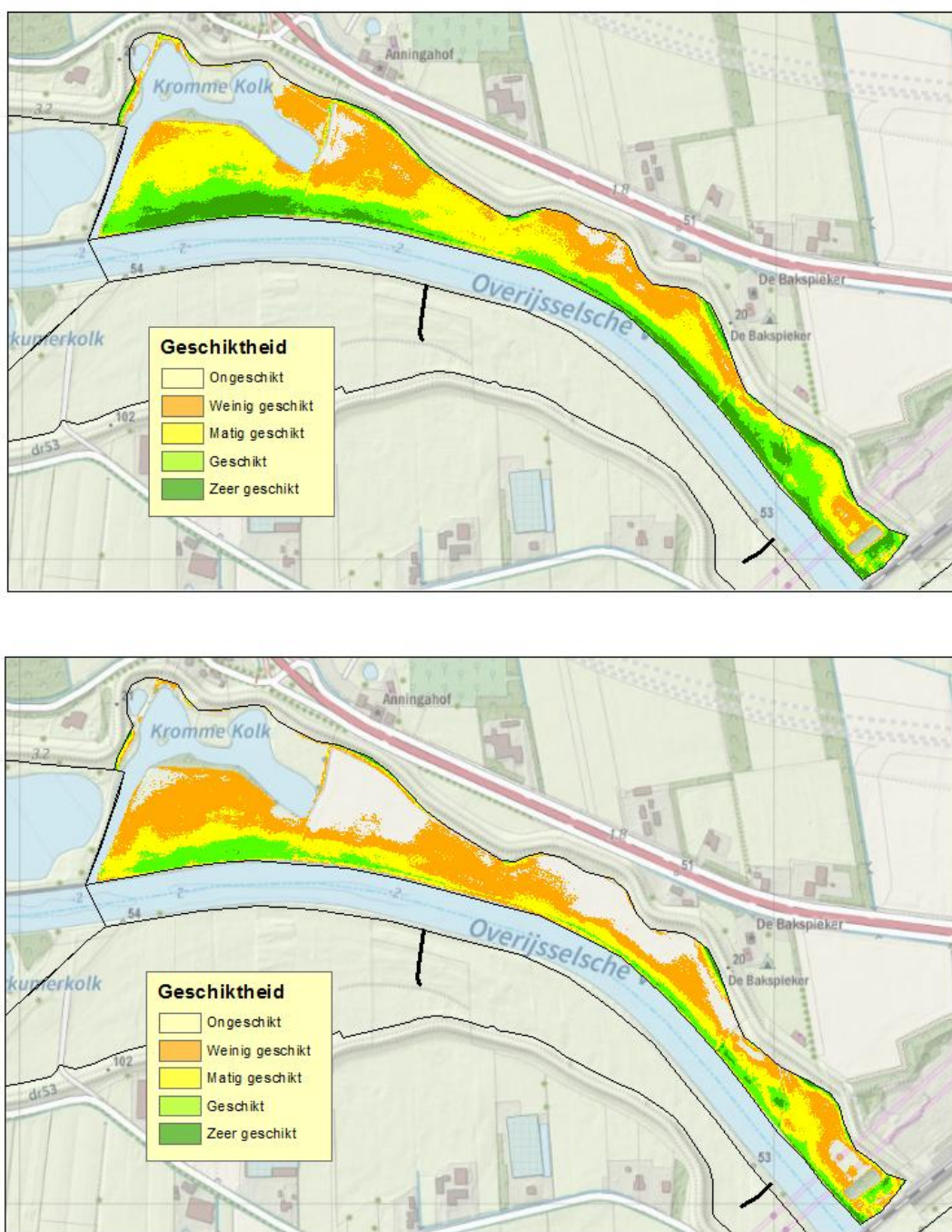
Tabel 16 en Tabel 17).



FIGUUR 45 HOOGTE NOORDOEVER VECHT



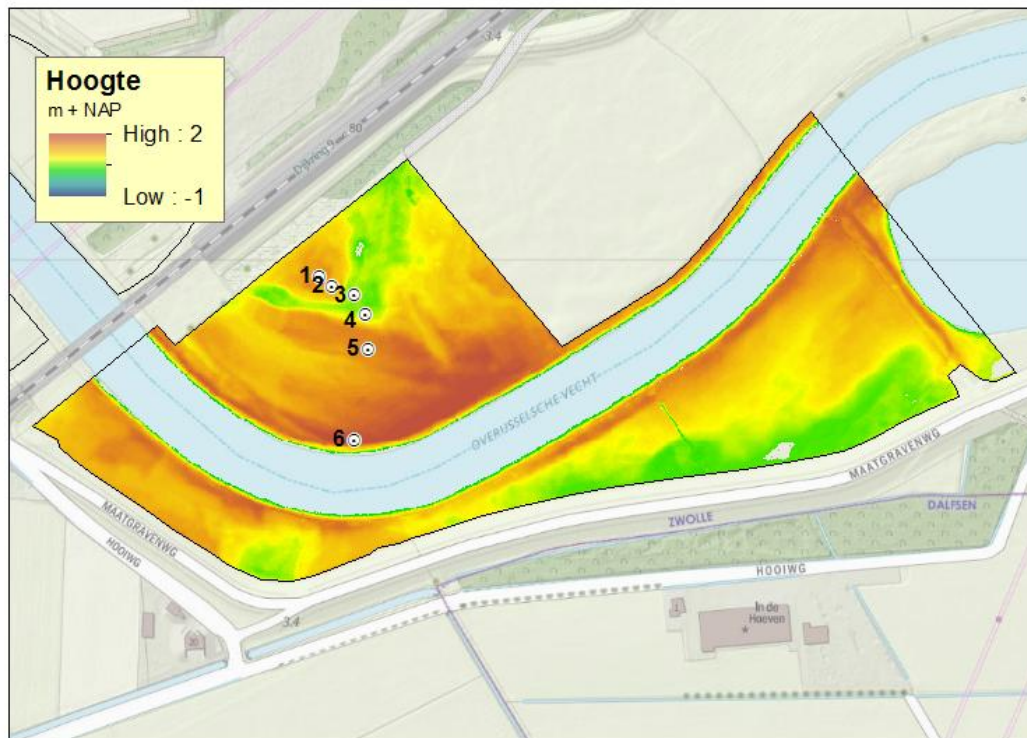
FIGUUR 46 OVERSTROMINGSDUUR NOORDOEVER VECHT



FIGUUR 47 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN OP BASIS HOOGTELIKKING IN SITUATIE ZONDER (BOVEN) EN MET AFGRAVING VAN DE TOPLAAG (ONDER).

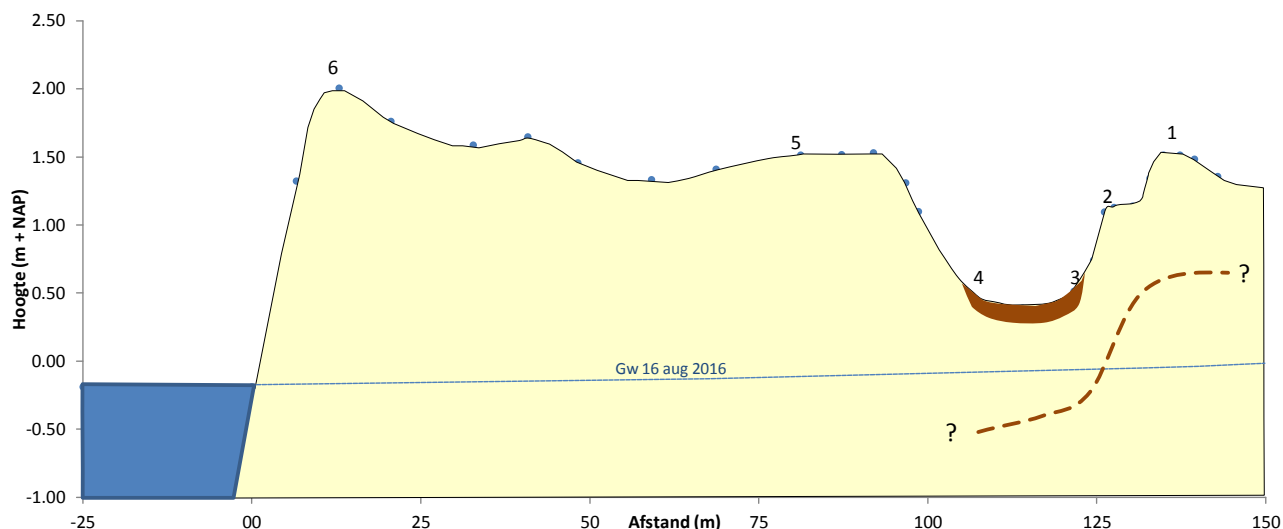
19 Vecht bezuiden spoorbrug

Het gebied bestaat voor een groot deel uit hoge zandige ruggen/oeverwallen (Figuur 48). De laagste delen hebben een maaiveld van ca. 4 dm +NAP. De afstand tot de Monding van de Vecht bedraagt 8 km. Het deel ten zuiden van de Vecht is op de bodemkaart net als het gebied Maatgrave aangegeven als een ijzerrijke vlakvaaggrond met lemig fijn zand (fZn23g). De drempelhoogte (laagste deel van de zomerkade) is hier 1 m +NAP.



FIGUUR 48 HOOGTELIKKING UITERWAARDEN VECHT BEZUIDEN DE SPOORBRUG. CIRKELS: PUNTEN WAAR BODEM IS BESCHREVEN EN PH BODEM IS BEPAALD.

In het noordelijke deel ligt een laagte die door (Wolfert en Maas, 2007) is beschreven als restant van een oude stroomgeul van de Vecht. De drempelhoogte is hier ca. 1,3 m +NAP. Bij waterstanden boven deze drempelhoogte kan water instromen via een sloot/greppel in het oostelijker gelegen landbouwgebied en een laagte ten zuiden van de spoordijk die doorloopt tot in het Natura 2000 gebied. In het noordelijke deel is op een aantal punten in een transect de hoogteligging en bodemopbouw bepaald, in Figuur 49 zijn de resultaten daarvan weergegeven. De bodem bestaat in het noordelijke deel uit fijn iets lemig/kleilig ijzerrijk zand met een wat kleiiger toplaag (1 à 2 dm), op de 1:50.000 bodemkaart aangegeven als kZn23. In de laagte komt een 15 cm dikke kleilaag voor. In de ondergrond is bij de punten 1 t/m 4 een laag aangetroffen die bestaat uit organisch materiaal met daarboven in de punten 1 en 2 een dunne kleilaag. De precieze verspreiding van de laag kon niet goed worden bepaald vanwege de beperkte diepte van de boringen (max. 1,20 m). Mogelijk markeert deze laag de ligging van de oude stroomgeul. De grondwaterstand in de laagte lag ten tijde van het veldwerk (16 augustus 2016) ruim een decimeter boven het peil van de Vecht, en één tot enkele decimeters boven de overgang naar de permanent gereduceerde zone in de ondergrond (herkenbaar aan grijze kleur). De zuurgraad in de ondergrond varieert van 5,1 tot 6,6 (Tabel 21).



FIGUUR 49 TRANSECT DOOR NOORDOE VER VECHT BEZUIDEN SPOORBRUG. TOELICHTING: ZIE TEKST.

TABEL 21 PH METINGEN TRANSECT

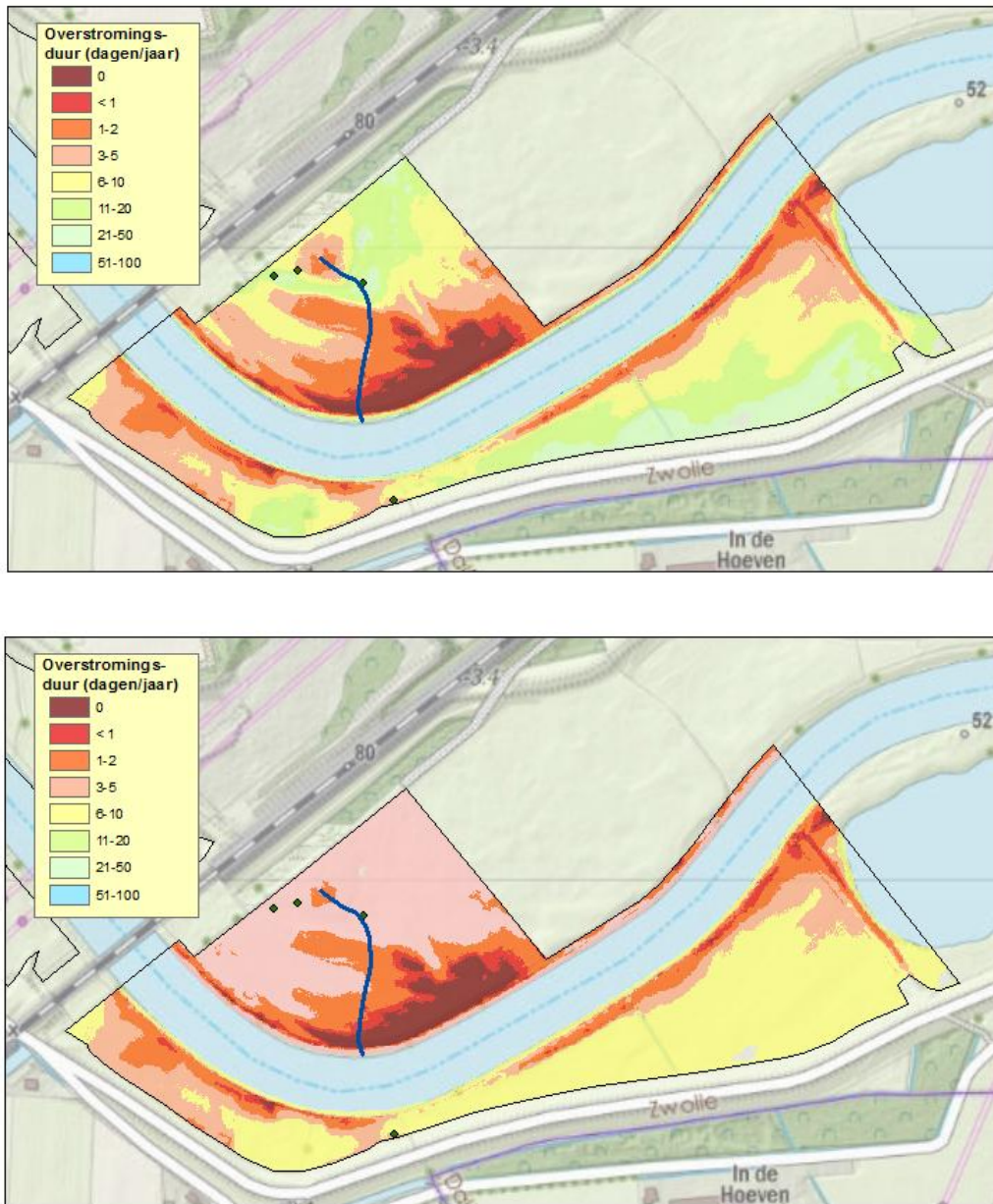
Punt:	1	2	3	4	5	6
maaiveld (m +NAP)	1,48	1,14	0,51	0,45	1,51	2,00
diepte 3 cm	5,4	5,3	5,6	5,4	5,8	5,4
10 cm	5,1	5,2	5,7	5,3	5,6	5,7
20 cm	5,9	5,3	6,1	6,0	5,4	6,5
30 cm	5,8	5,9	6,5	5,6	5,8	5,9
45 cm	5,8	5,9	6,6	-	-	-
70 cm	-	6,4	6,6	6,1	6,2	5,5

Overstromingsduur

Op basis van de klassegrenzen die zijn afgeleid uit de waterpeilen van de Monding Vecht en Vechterweerd (Tabel 22) zijn overstromingsduren bepaald voor een situatie met en zonder drempel (Figuur 50). In een situatie zonder drempels zouden de laagten meer dan tien dagen per jaar overstromen, en de oeverwallen slechts incidenteel. Rekening houdende met de drempels overstromen de laagten in de huidige situatie niet meer dan gemiddeld 3-5 dagen per jaar in het noordelijke deel en 6-10 dagen in het zuidelijke deel (uitgaande van referentieperiode 2012-2013).

TABEL 22 HOOGTELIKKING OVERSTROMINGSDUURKLASSEN ZOALS AFGELEID UIT WATERPEILEN MONDING VECHT EN VECHTERWEERD BENEDEN

Overstroming klasse	Overstroming dagen	Hoogtegrenzen	
		onder	boven
0	0	178	-
1	< 1	166	177
2	1-2	140	165
3	3-5	116	139
4	6-10	84	115
5	11-20	53	83
6	21-50	18	52
7	51-100	-1	17
8	101-200	-15	-2
9	>200	-	-16



FIGUUR 50 OVERSTROMINGSDUUR VECHT BEZUIDEN SPOORBRUG ZONDER DREMPEL (BOVEN) EN MET DREMPEL (ONDER). MET STIPPEN IS IN HET ACTUELE VOORKOMEN VAN KIEVITSBLOEMEN AANGEGEVEN (INVENTARISATIE LO, 2014) DE GETROKKEN LIJN GEEFT HET TRANSECT WEER DAT OP BODEMSAMENSTELLING IS ONDERZOCHT.

Potenties voor kievitsbloemhooilanden

Omdat de voor de uiterwaarden van het Zwarte Water bepaalde relatie met het overstromingsregime niet geldt voor de uiterwaarden van de Vecht (zie par. 3) is het niet mogelijk om voor dit gebied een kaart te maken met de potenties voor kievitsbloemhooilanden. Het gebied vormt een van de meest stroomopwaarts gelegen standplaatsen van kievitsbloemen, en het is niet duidelijk welke factor beperkend is voor het voorkomen van kievitsbloemen en kievitsbloemhooilanden in de meer bovenstrooms gelegen gebieden. Het kan gaan om te beperkte overstromingen of een gebrek aan geschikt substraat, maar de oorzaak kan ook zijn gelegen in een te grote grondwaterdynamiek: in vergelijking met het

Zwarte Water zijn de fluctuaties in waterstand veel groter, en door de zandige ondergrond werken waterpeilen in de Vecht snel door op de grondwaterstanden in de uiterwaard. In de laagte in het noordelijke gebiedje komt wel een rijke groeiplaats voor van Draadrus, een soort die ook in het bovenstroomse deel van de Vecht relatief veel voorkomt in regelmatig overstroomde lage delen.



FIGUUR 51 DRAADRUS (*JUNCUS FILIFORMIS*) IN NOORDELIJKE LAAGTE.

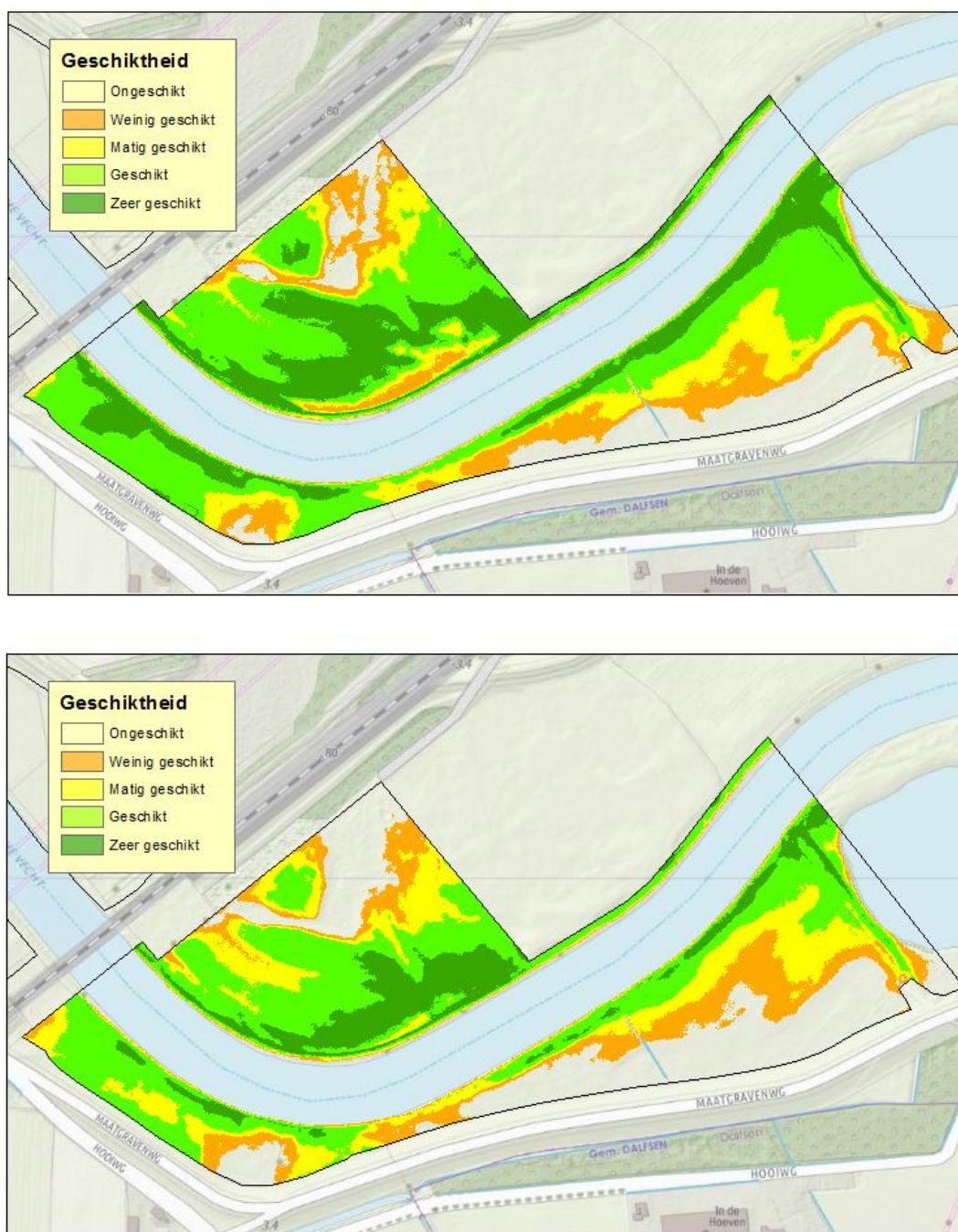
Potenties voor stroomdalgraslanden

De potenties voor stroomdalgraslanden zijn in het gebied optimaal bij een hoogteligging van 140-180 cm +NAP (Tabel 23). Bij die hoogteligging komen in het winterhalfjaar incidenteel overstromingen voor met Vechtwater, maar is de drooglegging t.o.v. het zomerpeil van de Vecht voldoende om te zorgen voor droge tot hooguit matig vochtige condities. Bij hogere maaiveldhoogten treden geen overstromingen op en bestaat op termijn het risico van verzuring, bij lagere maaiveldhoogten wordt de vochtvoorziening te groot voor deze droogteminnende vegetaties. In Tabel 17 wordt de geschiktheid per hoogteklasse aangegeven zoals bepaald met de in par. 4 beschreven methode.

TABEL 23 GESCHIKTHEIDSKLASSEN STROOMDALGRASLANDEN MAATGRAVE OP BASIS HOOGTELIKKING.

Hoogte tov NAP		Geschiktheid
Zonder afgraving	Met afgraving	
> 200	> 220	Weinig geschikt
190 - 200	210 - 220	Matig geschikt
180 - 190	200 - 210	Geschikt
140 - 180	160 - 180	Zeer geschikt
100-140	120 - 160	Geschikt
80 - 100	100 - 120	Matig geschikt
60 - 80	80 - 100	Weinig geschikt
< 60	< 100	Ongeschikt

In Figuur 52 is aangegeven welke delen van het gebied qua hoogteligging en het daarmee gepaard gaande waterregime geschikt zijn voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden. De bodem is qua textuur en zuurgraad geschikt voor de ontwikkeling van droge stroomdalgraslanden, mits de kleiiger bovengrond wordt verwijderd. Zoals te zien in de figuur zijn de potenties voor ontwikkeling van stroomdalgraslanden qua hoogteligging groot, ook na het eventueel afgraven van de toplaag.



FIGUUR 52 GESCHIKTHEID VOOR STROOMDALGRASLANDEN VECHT BEZUIDEN SPOORBRUG IN SITUATIE ZONDER (BOVEN) EN MET AFGRAVING VAN DE TOPLAAG (ONDER).