

# Herstelstrategie H6510B: Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)

Adams, A.S., A. Corporaal, H. Sluiter & N.A.C. Smits

## *Leeswijzer*

Dit document start met de kenschets uit het profieldocument (paragraaf 1) en geeft daarna een overzicht van de ecologische randvoorwaarden van het habitatype (paragraaf 2). Vervolgens wordt ingegaan op de effecten van atmosferische stikstofdepositie op het habitatype (paragraaf 3) en op andere processen die de kwaliteit beïnvloeden (paragraaf 4). Vervolgens komen in paragraaf 5 en 6 maatregelen aan bod om de achteruitgang te stoppen, dan wel de kwaliteit te verbeteren. Deze maatregelen dienen in aanvulling op het reguliere beheer (paragraaf 2) te worden uitgevoerd. In paragraaf 7 worden maatregelen voor uitbreiding besproken en in paragraaf 8 komt de effectiviteit en duurzaamheid van de maatregelen aan bod. In paragraaf 9 worden de maatregelen in een overzichtstabel samengevat en het document wordt afgesloten met literatuurreferenties in paragraaf 10.

## 1. Kenschets

De tekst in onderstaand kader betreft de kenschets van het profielendocument van het hele habitatype. Weggelaten zijn alinea's die specifiek over andere subtypen gaan dan het subtype van deze herstelstrategie.

Het habitatype betreft soortenrijke, bloemrijke hooilanden op tamelijk voedselrijke, doorgaans kleihoudende gronden. Deze hooilanden liggen met name in de uiterwaarden en komgronden van het rivierengebied, in polders met een klei-op-veen-grond of op zavelige oeverwallen in beekdalen en op hellingen en droogdalen in het heuvelland. De begroeiingen van het habitatype komen ook op de kunstmatig opgebrachte kleihoudende grond van dijken voor. Daar vormen ze linten en liggen ze relatief hoog en droog. De lager gelegen hooilanden van dit habitatype worden af en toe overstroomd. Ook de laaggelegen hooilanden van de vloeiveiden van de Kempen horen bij dit habitatype. Daar zijn relatief schrale hooilanden met een bijzondere soortensamenstelling ontstaan onder invloed van bevoeiing met Maaswater. Bermen worden niet tot het habitatypen gerekend, omdat in de Europese handleiding sprake is van 'meadows'.

De plantengemeenschappen van dit habitatype in ons land worden gerekend tot twee plantensociologische verbonden. Overeenkomend met deze indeling in verbonden worden binnen dit habitatype twee subtypen onderscheiden:

### **H6510\_B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)**

Vossenstaartgrasland (*Alopecurion pratensis*). Dit type is aanwezig in lager gelegen (vaker overstroomde) delen van de uiterwaarden en in polders met een klei-op-veen-dek. Het omvat ook de graslanden met Wilde kievitsbloem en graslanden met Weidekervel.

In de Grote vossenstaartheilanden komen negen soorten voor van de Vogel- en Habitatrichtlijn waarvoor de stikstofgevoeligheid van het type een probleem kan vormen voor de kwaliteit van het leefgebied. Er zijn geen typische diersoorten waarvoor in dit habitatype mogelijke problemen als gevolg van stikstofdepositie worden verwacht. De specifieke effecten voor fauna worden beschreven in Deel I (paragraaf 2.4). Afhankelijk van het belang en de functie van dit habitatype voor de soorten, kunnen ook andere habitats noodzakelijke onderdelen van het leefgebied vormen. Voor een volledig overzicht van de deelhabitats, zie bijlage 1 en 2 van Deel II.

| Soortgroep  | VHR soort                 | Belang en functie                         | N-gevoeligheid van leefgebied | effecten van stikstofdepositie   |
|-------------|---------------------------|---|-------------------------------|--|
| Dagvlinders | Donker pimpernelblauwtje* | Klein: foerageer- en voortplantingsgebied | ja                            | Koeler en vochtiger microklimaat (1) + afname kwantiteit voedselplanten (3) + afname kwaliteit voedselplanten (4) + afnemen beschikbaarheid gastheer (6) |
| Dagvlinders | Pimpernelblauwtje*        | Klein: foerageer- en voortplantingsgebied | ja                            | Koeler en vochtiger microklimaat (1) + afname kwantiteit voedselplanten (3) + afname kwaliteit voedselplanten (4) + afnemen beschikbaarheid gastheer (6) |
| Vogels      | Blauwe kiekendief         | Klein: foerageergebied                    | mogelijk                      | Afname prooibeschikbaarheid (6)  |
| Vogels      | Bruine kiekendief         | Klein: foerageergebied                    | mogelijk                      | Afname prooibeschikbaarheid (6)  |
| Vogels      | Grutto                    | Groot: foerageergebied                    | mogelijk                      | Afname prooibeschikbaarheid (6)  |
| Vogels      | Kievit                    | Klein: foerageergebied                    | mogelijk                      | Afname prooibeschikbaarheid (6)  |
| Vogels      | Kwartelkoning             | Groot: foerageer- en voortplantingsgebied | mogelijk                      | Afname prooibeschikbaarheid (6)  |
| Vogels      | Scholekster               | Klein: foerageergebied                    | mogelijk                      | Afname prooibeschikbaarheid (6)  |
| Vogels      | Tureluur                  | Groot: foerageergebied                    | mogelijk                      | Koeler en vochtiger microklimaat (1) + afname prooibeschikbaarheid (6)   |

\* Niet actueel in habitatype

Voor een goed begrip van de onderstaande paragrafen, is het essentieel om uit te gaan van de definitie van het habitatype en zijn kwaliteitseisen (abiotische randvoorwaarden, samenstellende vegetatietypen, typische soorten en overige kenmerken van goede structuur en functie). Zie daarvoor het profielendocument

([http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel\\_habitatype\\_6510.pdf](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitatype_6510.pdf)).

## 2. Ecologische randvoorwaarden

Voor de ecologische randvoorwaarden wordt volledig uitgegaan van de omstandigheden van de drie subassociaties van de Kievitsbloem-associatie (16Ab01ABC) en de Associatie van Grote pimpernel en Weidekervel (16Ab02; Schaminée et al. 1996).

### 2.1 Zuurgraad

Grote vossenstaartheoïlanden groeien op zwak zure tot neutrale standplaatsen, in een pH (H<sub>2</sub>O) traject van 5,5–7,5 (Runhaar et al. 2009). De in de weidekervelvegetatie van de Hengstpolder (Sliedrechtse Biesbosch) gemeten pH(KCl) is 6,2 tot 6,8 (dit is ongeveer vergelijkbaar met pH(H<sub>2</sub>O) 6,5–7,0). De bovenste 5–12 cm van de bodem is kalkarm, maar daaronder is de bodem kalkrijk.

### 2.2 Voedselrijkdom

Grote vossenstaartheoïlanden ontstaan op kleiige, tot licht zavelige gronden. De lutumfractie van de bodem is hoger dan bij stroomdalgraslanden (H6120), de combinatie van zand en slib maakt deze systemen ook voedselrijker dan stroomdalgraslanden. Zowel de Kievitsbloemassociaties als de weidekervelgraslanden komen voor onder matig voedselrijke omstandigheden met zeer voedselrijk als aanvullend bereik (Runhaar et al. 2009).

### 2.3 Vochttoestand

Grote vossenstaartheoïlanden groeien optimaal op 's winters vochtige tot zeer natte plaatsen, die vanaf begin juni tot eind augustus oppervlakkig vrij sterk uitdrogen. De subassociatie van de Kievitsbloemgraslanden met Kamgras (*Fritillario-Alopecuretum cynosuretosum*) komt op de droogste standplaatsen voor, met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van meer dan 40 cm onder maaiveld en een droogtestress van minder dan 14 dagen. De subassociatie met Dotterbloem (*Fritillario-Alopecuretum calthetosum*) komt op de natste standplaatsen voor met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand tussen 5 cm boven maaiveld en 25 cm eronder (plas dras). De andere twee vegetatietypen, de typische subassociatie van de Kievitsbloemgraslanden en de Associatie van Grote pimpernel en Weidekervel (*Fritillario-Alopecuretum typicum* en *Sanguisorbo-Silaetum*) zitten daar wat betreft vochttoestand tussen (Runhaar et al. 2009). In de zomer blijft de grondwaterstand hoog, omdat het belendende rivier- of kanaalpeil hoog blijft. Een vermoedelijke tweede reden waarom in sommige situaties de grondwaterstand hoog blijft is omdat stagnatie van water plaatsvindt op de klei- of klei-op-veen bodems (Aggenbach et al. 2007). In het algemeen geldt dat de vochtbeschikbaarheid in de bovengrond echter snel afneemt, omdat de bodem vaak vrij slecht waterdoorlatend is. Vooral op zavelgronden is dit droogtefenomeen heel duidelijk aanwezig.

#### 2.3.1 Overstroming

De huidige buitendijkse plekken met kievitsbloemgraslanden liggen in zogenaamde zomerpolders, uiterwaarden die door middel van lage dijken (kades) in het groeiseizoen (meestal) gevrijwaard zijn van overstroming. Voor zover na te gaan is deze waterstaatkundige situatie er al vanaf het begin van de 18<sup>e</sup> eeuw en lokaal zelfs al langer. Overstroming van deze zomerpolders werd in het winterhalfjaar toegelaten, waartoe in veel gevallen overigens de bemaling en of kunstmatige waterkering tijdelijk werd uitgeschakeld. In die periode met winterse overstromingen werd er meestal slib in de vorm van een mengsel van klei en fijn zand afgezet.

Achter de winterdijken lagen polders die tot eind van de 19<sup>e</sup> eeuw 's winters vaak over grote oppervlakten plasdras stonden, omdat winterbemaling vanwege kostenbeperking achterwege gelaten werd, maar ook om slibhoudend rivierwater in de polder te krijgen. Pas met de komst van 'motorbemaling' werden de polders voortdurend bemalen.

Voor de kievitsbloemgraslanden is overstroming van belang, omdat natte gronden in rivierengebied in het voorjaar een lage bodemtemperatuur hebben, waardoor grasachtigen laat op gang komen, terwijl bolgewassen als de Wilde kievitsbloem wel vroeg tot ontwikkeling kunnen komen. Dit geeft weinig concurrentiekrachtige soorten de kans een groot deel van haar jaarcyclus te voltooien voor de grassen hoog worden (Corporaal et al. 1993; De Goeij & Krekels 2000). De Wilde kievitsbloem verspreidt zich in hoofdzaak door middel van zaad. Via water kunnen de grootste afstanden afgelegd worden, omdat de zaden door de aanwezigheid van luchtholtes blijven drijven. Overstroming is daarom vooral ook van belang voor de zaadverspreiding. Het optimale milieu voor kieming en voor groei van de kiemplant van de Wilde kievitsbloem is een open, vochtige bodem die door inundatie wordt gecreëerd, door lokale sedimentatie, vloedmerkazetting en door allerlei bodemleven. Bovendien worden zo bufferende stoffen aangevoerd die de pH op peil houden (Corporaal et al. 1993; De Goeij & Krekels 2000; Van den Broek et al. 2010). De goed ontwikkelde vormen worden dan ook incidenteel tot regelmatig overstroomd, dat wil zeggen tenminste tijdens extreem hoogwater, gemiddeld minder dan 10 dagen, tot jaarlijks of tweejaarlijks, soms zelfs twee tot vier maal per jaar, gemiddeld meer dan 10 dagen in totaal. De subassociatie met Kamgras wordt relatief kort geïnundeerd en komt vooral voor in het bovenstroomse deel van het Zwarte water en benedenstrooms langs de Overijsselse Vecht. De subassociatie met Dotterbloem komt meer stroomafwaarts voor, op plaatsten die relatief lang onder water staan, vooral benedenstrooms langs het Overijssels Kanaal, Sallandse wateringen en langs het Zwarte water.

De overstroming heeft steeds plaats buiten het bloeiseizoen, gewoonlijk de periode van half maart tot in de eerste week van april. Eerdere inundaties zijn vanaf begin november gerekend niet relevant, mits ze niet aanhoudend zijn. Latere inundaties hebben te grote negatieve invloed op het reproductievermogen en zaadkwaliteit van onder meer de Wilde kievitsbloem.

Al met al komen de verschillende subassociaties van het kievitsbloemgrasland voor binnen een nauwe marge van overstroming, zowel bij te lange als te geringe overstroming verdwijnt de Wilde kievitsbloem. Daarom is een reliëfrijke uiterwaard, waar veel (kleine) hoogteverschillen zijn optimaal, de planten kunnen dan altijd uitwijken naar een plek met de juiste mate van overstroming. Verder is het van belang dat de overstromingsdynamiek gedempt is of dat de invloed van de overstroming indirect is, ontstaan door stijging van het grondwater onder druk van het rivierwaterpeil (Corporaal et al. 1993; Schaminée et al. 1996; De Goeij & Krekels 2000; Janssen & Schaminée 2003; Aggenbach et al. 2007; Runhaar et al. 2009).

De graslanden met Grote pimpernel en Weidekervel, die ook tot dit subtype behoren, komen voor op verder van de rivier gelegen plekken die 's winters onder komen te staan met basenrijk rivierwater en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. Het rivierwater bereikt de graslanden in het groeiseizoen vooral via het grondwater dat onder invloed van hoge rivierstanden tot boven het maaiveld stijgt. Deze graslanden kunnen ook nog goed ontwikkeld voorkomen op niet meer overstroomde plekken, maar zal daar zonder overstroming op langere duur naar verwachting verdwijnen als gevolg van ontkalking en verschraling (Runhaar et al. 2009).

Onder deze sterk gebufferde omstandigheden en bij achterwege blijven van bemesting blijkt de gemeenschap van Grote pimpernel en Weidekervel afhankelijk te zijn van een dynamisch

peilregime, door periodiek hoge grondwaterstanden of door overstroming een wisselend vochtig karakter. Kenmerkend is niet zozeer een lange inundatieduur maar juist een hoge inundatiefrequentie in de winter, met grote verschillen tussen de hoogste en laagste oppervlaktewaterstand. Het peilregime van de Hengstpolder (Sliedrechtse Biesbosch) bestaat uit in de winter regelmatige kortdurende inundatie (maximaal 2 weken) en een snelle afstroming van het water (bij laag water in de Biesbosch). In het voorjaar staat het grondwater tot vlak onder het maaiveld. In de zomer kan het grondwater dieper uitzakken.

## 2.4 Landschapsecologische processen

Goed ontwikkelde graslanden van weidekervelaslanden zijn beperkt tot het mondingsgebied van de grote rivieren, met name de Maas (optimale vorm in de Biesbosch op weinig gerijpte kalkhoudende lichte klei), en minder goed ontwikkeld langs de IJssel en enkele kleine rivieren (o.a. Overijsselse Vecht). De Nederlandse locaties zijn enige honderden kilometers verwijderd van de dichtstbijzijnde in Duitsland. Voor een deel heeft zij haar groeiplaatsen in dezelfde stroomgebieden als de Kievitsbloem-associatie; in deze gevallen komt het weidekervelasland stroomopwaarts van het kievitsbloemgrasland voor (Weeda et al. 2002).

De kievitsbloemgraslanden komen voor in het rivierengebied op de overgang naar laagveengebieden, met name in uiterwaarden en boezemlanden die als hooiweide in gebruik zijn. Het zwaartepunt van het voorkomen ligt tegenwoordig in de uiterwaarden van de benedenloop van de Overijsselse Vecht (tussen Genne (nabij Hasselt) en Berkum), van het Zwarte Water (tussen Kadoelen en Genne) en van de IJssel (bij Wilsum) (Corporaal et al. 1993; De Goeij & Krekels 2000; Weeda et al. 2002). Verder komen de kievitsbloemgraslanden voor langs de benedenloop van een aantal Overijsselse kanalen en weteringen en er zijn nog relictten van eertijds zeer uitgestrekte kievitsbloemhooilanden in Zuid-Holland (omgeving Reewijk en Gouda).

Inundatie is van belang voor de instandhouding van de buffering en een zekere voedselrijkdom van de standplaats. Voor de weidekervelaslanden lijkt de aanvoer van voedselrijk slib een voorwaarde van goede kwaliteit te zijn, voor de kievitsbloemgraslanden mag de aanvoer van voedingsstoffen echter niet té hoog zijn. De overstroming moet bij voorkeur in de winter of het vroege voorjaar plaats vinden (zie ook paragraaf 4).

Zie ook de informatie uit de landschapsdoorsneden Rivieren (type 2 rivieren met kievitsbloemen, Deel III).

## 2.5 Regulier beheer

De kievitsbloemgraslanden zijn regulier in gebruik als hooiland of hooiweide. In het eerste geval wordt over het algemeen tweemaal gehooid, in het laatste geval wordt er eerst gehooid, waarna de hergroei via begrazing wordt afgevoerd. Nabeweidings kan echter zorgen voor een betere voedingstoestand en kieming van zaden (meer bodemleven en meer oppervlakkige bodemdynamiek waardoor er betere kiemcondities zijn). In het verleden werden relatief laaggelegen percelen en percelen op grote afstand van de boer alleen gehooid. Hoger gelegen percelen of percelen die men vanuit de boerderij kon controleren (zien) werden nabeweid.

Ook weidekervelaslanden gedijen het beste bij een beheer van tweemaal per jaar hooien of eenmaal hooien met nabeweidings. In de Hengstpolder wordt tegenwoordig jaarlijks (half juni-eind juni) gehooid en nabeweid, voorheen werd na 15 juli gehooid (in samenhang met het broeden van Kwartelkoning in de Hengstpolder). Verder blijkt uit het voorkomen in de

Hengstpolder en het voorkomen in het verleden langs de Maas noordwestelijk van 's-Hertogenbosch, rondom Bokhoven en Engelen, dat het in de winter regelmatig onder water zetten van het terrein ook van essentieel belang is (Schaminée et al. 1996; Rossenaar 2010).

De graslanden moeten in november kort zijn om ophoping van halfverteerd plantenmateriaal (vervilting) tegen te gaan bij inundatie. De maai-intensiteit dient afgestemd te worden op de fosfaatbelasting, als vuistregel kan gesteld worden dat tweemaal per jaar gemaaid dient te worden, rond half juni (voor kievitsbloemgraslanden grofweg tussen 15 juni en 15 juli) en eind augustus of begin september (De Goeij & Krekels 2000). Het maaisel dient niet te lang te blijven liggen, 1 tot 2 weken is een goede richtlijn. Een langere periode leidt tot een heropname van veel voedingsstoffen uit het maaisel in het systeem en een lage effectieve afvoer van voedingsstoffen van het systeem (Schaffers et al. 1998; Schaffers 2000).

Nabeweidings is geschikt op de hogere delen en/of als er onvoldoende hergroei plaats vindt voor een tweede maaibeurt, om te voorkomen dat de vegetatie te hoog is om de winter in te gaan. Nabeweiden zorgt tevens voor het open houden van de vegetatie. Bij nabeweidings van kievitsbloemgrasland mag de veebezetting niet hoger zijn dan één koe of paard per ha. Soms kan er daarna nog beweiding plaats vinden met schapen, mits dit strikt tot de winterperiode beperkt blijft. Ook begrazing door ganzen, zwanen en smienten in de winter kan ervoor zorgen dat de vegetatie kort is aan het begin van het voorjaar (Corporaal et al. 1993; Schaminée et al. 1996; De Goeij & Krekels 2000). In veel gevallen zien we dat vooral hier lang verblijvende ganzen (mn Grauwe ganzen) lokaal een negatief effect op de begroeiing hebben omdat ze weinig selectief naast gras allerlei kruiden en kiemplanten (waaronder de Wilde kievitsbloem) wegvreten. In de Hengstpolder zijn goede ervaringen opgedaan met hooien en extensief nabeweiden van weidekervelgrasland. Omdat in het winterbed van de rivier plotseling natte omstandigheden kunnen optreden, moet vroeg gestopt worden met beweiding (1 oktober).

Bemesting kievitsbloemgraslanden is niet of slechts in beperkte mate gewenst. Op plekken waar met een zekere regelmaat rivierwater voor inundatie zorgt, is bemesting niet gewenst (met name de subassociatie met Dotterbloem), maar waar dat zeer weinig of niet gebeurt (in de typische subassociatie en die met Kamgras) is jaarlijks of tweejaarlijkse bemesting met vaste stalmest met een maximum van 10 ton per hectare aan te bevelen. In vroeger tijden werden de hoogste perceelsgedeelten, die niet overstromden, door boeren speciaal met kalirijk mestvocht ("aalt") kleinschalig bemest. Bij volledig en langdurig onthouden van mest of voedselrijk oppervlaktewater gaat verzuring optreden waardoor deze gemeenschap gaat verdwijnen.

Het Grote vossenstaartgrasland vormt een belangrijk potentieel leefgebied van pimperlblauwtjes. In geval van voorkomen van pimperlblauwtjes moet hier bij het maaibeheer gehouden worden. Voor het Pimperlblauwtje zal twee keer per jaar, begin juni en na 1 september, gemaaid moeten worden, hetgeen ook optimaal voor het habitatype. Het Donker pimperlblauwtje komt echter voor in vrij ruige situaties, waarbij maaien jaarlijks vóór 1 september of meer dan eens per jaar maaien funest is voor de populatie. Op plekken waar het beheer op deze soort gericht is, zal het habitatype verdwijnen (zie [profieldocument](#)).

Voor het behoud van de insectenfauna, waaronder de typische soort Geelsprietdikkopje, is het bij maaibeheer van belang dat hier en daar stukken overgeslagen worden, waardoor in de vegetatie kleine schuilplekken blijven staan. Hierbij lijkt het voor de fauna voldoende te zijn om slechts

kleine stukjes eenmalig over te slaan, als zoveel mogelijk afvoeren van biomassa van belang is voor verschraling (Wallis de Vries & Knotters 2000; Keizer 2000). Indien de graslanden naast geschikte broedterreinen liggen, moet vanwege Grutto, Kievit en Tureluur niet vóór 15 juni gemaaid worden, bij voorkomen van de Kwartelkoning moet maaibeheer zelfs uitgesteld worden tot na 15 juli (zoals in de Hengstpolder gebeurde).

### 3. Effecten van stikstofdepositie

De berekende modelberekening van de kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1571 mol N/ha/jaar (22 kg N/ha/jaar (Van Dobben et al. 2012). Dit getal valt binnen de empirische range van 20–30 kg N/ha/jaar voor ‘Low and medium altitude hay meadows’ (expert judgement Bobbink & Hettelingh 2011).

#### 3.1 Verzuring

Verzuring van Grote vossenstaarthooilanden treedt als gevolg van de frequentere overstroming en de hogere lutumfractie van het sediment minder snel op dan bij stroomdalgraslanden. Rijn- en Maaswater zijn over het algemeen kalkrijk en overstroming met dit water zorgt voor een hogere buffercapaciteit van de bodem. Hierbij is vooral het aan de slibdeeltjes gebonden calcium van belang (Sival et al. 2002). Grote pimpernel is, in tegenstelling tot Weidekervel, indifferent ten opzichte van verzuring in natte graslanden die niet meer door rivierwater worden overstromd (Schaminée et al. 1996). Versnelde verzuring als gevolg van verhoogde stikstofdepositie is daarom een minder groot knelpunt, zolang maar overstroming plaatsvindt.

#### 3.2 Vermesting

Grote vossenstaarthooilanden zijn door stikstof (N) of Kalium (K) gelimiteerde systemen, P-limitatie treedt zelden op. Verhoogde stikstofdepositie leidt dan ook tot een versnelde groei, verhoogde productie en bijgevolg versnelde strooiselophoping (vervilting). Hierdoor verruigt de vegetatie en wordt die eenvormiger, vooral grassen nemen toe ten koste van de kruiden (o.a. Olde Venterink et al. 2006; Atheunisse 2006; Loeb 2008). Bij toename van de voedselrijkdom neemt de bedekking van Grote vossenstaart in de weidekervelvegetatie van de Hengstpolder toe en wordt de vegetatie soortenarmer.

#### 3.3 Fauna

Voor het leefgebied van de VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerkt: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten, verandering kwaliteit voedselplanten, afname beschikbaarheid gastheer en afname prooibeschikbaarheid. Een uitsplitsing van deze factoren naar de onderscheiden soorten is terug te vinden in de kenschets en een beschrijving van de specifieke factoren is terug te vinden in paragraaf 2.4 van Deel I.

## 4. Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

### 4.1 Overstroming

Grote vossenstaartgraslanden komen voor op zwak zure tot basische, relatief voedselrijke gronden. De buffering en de relatieve voedselrijkdom wordt door (indirecte) overstroming in stand gehouden. Voor de weidekervelgraslanden lijkt deze aanvoer van voedselrijk slib een voorwaarde voor goede kwaliteit te zijn (Weeda 1991; Rossenaar 2010). Ook voor kievitsbloemgraslanden is overstroming van belang voor de aanvoer van voedingsstoffen. Te hoge aanvoer van voedingsstoffen echter kan voor de kievitsbloemgraslanden een probleem vormen, met name wanneer de inundatie gevolgd wordt door stagnatie en opwarming van zulke plas-drasgebieden, al dan niet in combinatie met grote vogelconcentraties (guanotrofie). Als deze processen niet meer plaats vinden zullen geschikte groeiplaatsen op langere duur naar verwachting verdwijnen als gevolg van ontkalking en verschraling (Runhaar et al. 2009).

Inundatie/overstroming heeft op verschillende manieren effect op de voedselrijkdom van de standplaats. Het is gebleken dat het effect van de in water opgeloste voedingsstoffen beperkt is, omdat uitwisseling met de bodem nauwelijks plaats vindt. De aanvoer van verrijkt sediment is vele malen groter en speelt een belangrijke rol bij de aanvoer van nutriënten in het systeem (Atheunisse 2006; Olde Venterink et al. 2006). Met gesedimenteerd slib wordt vooral gebonden fosfaat afgezet en in veel mindere mate stikstof in de vorm van nitraat. De aanvoer van nutriënten tijdens een overstroming is ongeveer gelijk aan de hoeveelheid die in een jaar door groei in bovengronds plantmateriaal wordt opgenomen (Atheunisse 2006).

Eutrofiëring via overstroming kan tot uiting komen in verruiging van de vegetatie, maar ook door verschuiving in soortensamenstelling bij een gelijkblijvend productieniveau (Lamers et al. 1999; Loeb 2008). Wat de effecten op kievitsbloemhooilanden zijn van stoffen als nitraat, fosfaat, kalium en sulfaat uit het IJsselwater is nog onvoldoende onderzocht. Gedetailleerde kennis over o.a. de waterhuishouding en bodemprocessen op de groeiplaatsen van kievitsbloemgraslanden en de effecten op lange termijn is nog onvoldoende aanwezig (kennislacune; De Goeij & Krekels 2000).

#### 4.1.1 Waterkwaliteit of sedimentatie

Voor de aanleg van de Afsluitdijk (in 1932) werden de gebieden langs het Zwarte Water en de Vecht soms tot ver stroomopwaarts sterk beïnvloed door inundaties met licht brak (Zuiderzee)water met daarin een relatief hoge slibvracht. De hevigheid van deze inundaties heeft nog tot het begin van de jaren zestig aangehouden, zij dat het oppervlaktewater inmiddels geheel zoet was. Vanaf eind jaren zestig is het belendende IJsselmeerpeil zeer weinig fluctuerend, waardoor niet alleen de grilligheid van de inundaties verdween maar ook de periodiek grote overslibbing tot een einde kwam. De vracht in het tegenwoordige oppervlakte water met minerogeen materiaal is verwaarloosbaar en het is de vraag of de vracht aan organisch materiaal dit – al dan niet gewenst – kan compenseren.

De kievitsbloemgraslanden langs het Zwarte Water tussen Kadoelen en Hasselt staan tegenwoordig gewoonlijk langdurig onder invloed van toestromend water van de Overijsselse Vecht en Sallands water dat via het Zwarte water aangevoerd wordt. Bij sterke noordwestenwind, wanneer water uit het IJsselmeer wordt opgestuwd, is de invloed van alkalisch, sulfaatrijk water uit het Rijnsysteem (IJssel) groot. 's Zomers neemt bij lage afvoer van de Vecht en het Zwart Water de invloed van oppervlaktewater uit het aangrenzende IJsselmeer toe, met het risico dat door



wegzijing vanuit de rivier dit in het bodemwater van de uiterwaarden doordringt. 's Winters zijn bij hoge waterafvoer de concentraties voedingsstoffen veel lager door verdunning en vormen dan geen bedreiging (De Goeij & Krekels 2000). Het is echter gebleken dat het effect van de in water opgeloste voedingsstoffen beperkt is, omdat uitwisseling met de bodem nauwelijks plaats vindt. De aanvoer van verrijkt sediment is vele malen belangrijker (Atheunisse 2006; Olde Venterink et al. 2006).

#### 4.1.2 (Interne) eutrofiëring met fosfaat

Een veel voorkomend probleem dat tegenwoordig optreedt in Grote vossenstaartheoïlanden is eutrofiëring door fosfaat als gevolg van een bemestingsgeschiedenis, verhoogde fosfaatconcentraties van het overstromende rivierwater in het verleden en/of aanvoer door grote vogelconcentraties op de plasdrasse plekken in het voorjaar (guanotrofie). Fosfaat dat met sedimentatie wordt aangevoerd zal onder gunstige omstandigheden gebonden worden aan de grote hoeveelheid ijzer, aluminium en calcium die over het algemeen beschikbaar is en zal nauwelijks beschikbaar komen voor de planten. Als de bodem echter al verrijkt is met fosfaat, zullen de bindingsplaatsen bezet zijn en zal meer fosfaat beschikbaar komen voor de planten (Olde Venterink et al. 2006; Atheunisse 2006; Loeb 2008). Daarnaast kunnen hoge sulfaatconcentraties in het overstromende water interne eutrofiëring tot gevolg hebben. Onder zuurstofloze omstandigheden tijdens de overstroming wordt het aan ijzer gebonden fosfaat door sulfide verdrongen. Ook dit effect is afhankelijk van de hoeveelheid ijzer in de bodem. Als er te weinig ijzer beschikbaar is, komt oorspronkelijk gebonden fosfaat beschikbaar voor het gewas met verzuuring als gevolg. De aanwezigheid van stikstof, als gevolg van verhoogde stikstofdepositie of afbraak van organisch materiaal versnelt dit proces. De afbraak van organisch materiaal verloopt onder hoge temperaturen sneller, waardoor meer fosfaat beschikbaar zal komen. Winterinundaties zijn dan ook gunstiger, omdat dan de opname van nutriënten door de plantenwortels en de mineralisatie van stikstof geringer zijn (Sival et al. 2002; Atheunisse 2006; Loeb 2008).

Uit onderzoek is gebleken dat in de kalkrijke grond van de Hengstpolder geen effecten van indirecte eutrofiëring door inundatie optreden via oplossing van ijzerfosfaatmineralen onder reducerende omstandigheden. Er kan echter wel eutrofiëring optreden door het in oplossing komen van calciumfosfaatmineralen als gevolg van een pH-daling door reductie onder kalkrijke omstandigheden (Kemmers et al. 2001).

Vrij sulfaat in de bodem kan worden omgezet in sulfide, dat bij hoge concentraties giftig is voor veel planten, waaronder de Wilde kievitsbloem (De Goeij & Krekels 2000). In ijzerrijke bodems, zoals vaak in uiterwaarden, zal dit niet snel gebeuren, dit speelt vooral in veenbodems (Loeb 2008). Bij kievitsbloemgraslanden waarbij ondiep veen aanwezig is in de bodem kan dit dus wel een probleem zijn.

#### 4.1.3 Afvoer van stikstof door denitrificatie

Aanvoer van stikstof door sedimentatie wordt 1 a 3 (Olde Venterink et al. 2006) tot 5 a 6 (Beltman et al. 2007) keer groter geschat dan de jaarlijkse depositie. Dit stikstof komt niet direct voor de planten beschikbaar, waardoor het effect pas na enkele jaren zichtbaar is. Het effect van stikstofdepositie op de vegetatie is desondanks merkbaar, omdat sedimentatie meestal in de winter en het voorjaar plaats vindt, als de planten nauwelijks voedingsstoffen op kunnen nemen, terwijl stikstofdepositie het hele jaar door voorkomt en daardoor beter door de planten gebruikt kan worden (Beltman et al. 2007). Een deel van het in het door overstroming aangevoerde slib of door afbraak van organisch materiaal gevormde nitraat verdwijnt uit het systeem door

denitrificatie. Onder zuurstofloze omstandigheden, zoals bij overstroming, gebruiken denitrificeerders nitraat als electronenacceptor voor de afbraak van organische stof. Dit kan resulteren in gasvormige N-verbindingen die ontsnappen en niet meer beschikbaar zijn voor de planten. Onderzoek naar hoeveelheden stikstof die op deze manier worden afgevoerd wijzen op een brede range, van 10 tot 100 kg N/ha/jaar, afhankelijk van de tijd van het jaar en de locatie (Olde Venterink et al. 2006; Atheunisse 2007; Loeb 2008). Olde Venterink et al. (2006) vonden dat dit proces in de zomer efficiënter plaats vindt dan in de winter. Gemiddeld vonden ze dat in half-natuurlijke graslanden op deze manier een hoeveelheid stikstof afgevoerd wordt die ongeveer gelijk is aan de stikstofdepositie uit de lucht. Nitraat kan ook als een redoxbuffer dienen waardoor ijzer niet gereduceerd wordt en minder aan ijzer gebonden fosfaat vrij komt (Loeb 2008). In Barendregt et al. (2009) is een studie van de Biesbosch opgenomen waarin de nutriëntenbalans van op en afstromend water in een natuurontwikkelingsgebied is onderzocht.

#### 4.1.5 Tijdstip overstroming

Het blijkt dat kievitsbloemgraslanden een grote behoefte aan kalium hebben (Van den Broek et al. 2010). Dit kalium komt tegenwoordig beschikbaar uit overstromingswater en werd vroeger door boeren speciaal opgevangen als "aalt" (mestvocht). Bij een hoge stikstofdepositie uit de lucht kan ook het aanwezige fosfaat goed benut worden, waardoor de graslanden kunnen versralen. Omdat deze graslanden behoefte hebben aan een relatief hoge voedselrijkdom is de aanvoer van een beperkte mate van voedingsstoffen noodzakelijk, bijvoorbeeld door overstroming. Als de overstroming in het vroege voorjaar of de winter plaats vindt, komt het fosfaat ook vroeg in het seizoen ter beschikking. Hierdoor kunnen vroegbloeiende soorten, zoals de Wilde kievitsbloem, meteen na de overstromingsperiode profiteren van de tijdelijk verhoogde nutriënten beschikbaarheid. Wanneer de percelen te rijk worden aan voedingsstoffen, bijvoorbeeld door een hoge stikstofdepositie, zullen soorten jaarrond een hoge productie kunnen bereiken en zullen de vroege groeiers relatief minder voordeel ondervinden (Van den Broek et al. 2010). Het omgekeerde geldt overigens ook, want bij langdurig onthouden van meststoffen zien we de begroeiing versralen tot een relatief soortenarme, door enkele grassen gedomineerde vegetatie.

#### 4.2 Ontoereikend regulier beheer

Voor de Wilde kievitsbloem is het van belang dat de vegetatie niet te dicht en niet te open is. In een dichte vegetatie is de concurrentie groot, een open vegetatie is ongunstig vanwege de lage luchtvochtigheid (Corporaal et al. 1993; De Goeij & Krekels 2000). Ook weidekervelvegetaties zijn een open warmteminnende vegetatie met eenjarige soorten (trosdravik) en een hoog aandeel kruiden. Hooien en/of naweiden is dan ook essentieel om te voorkomen dat het grasland dicht groeit met Riet. Gedurende de bloeitijd is een ongestoorde ontwikkeling van de Wilde kievitsbloem belangrijk. Door te vroeg maaien of begrazing tijdens de bloei wordt geen rijp zaad gevormd en kunnen de planten terugvallen in een steriele fase die weer jaren kan duren (Corporaal et al. 1993; De Goeij & Krekels 2000). Tegenwoordig wordt een deel van de kievitsbloemgraslanden soms zelfs één keer per jaar medio juli gemaaid, waarbij het maaisel zelfs in sommige gevallen blijft liggen. Bovendien lijken de kievitsbloemen in slechts éénmaal gemaaide percelen relatief sterk te lijden van insectenvraat aan de bloemknoppen.

Maaien zonder afvoer en klepelen heeft, met uitzondering van het tegengaan van opslag van houtige gewassen, een vergelijkbaar effect als geen beheer: door het laten liggen van het maaisel hoopt zich een dikke strooisellaag op, waardoor verrijking van de bodem plaats vindt.

Stikstofdepositie versterkt de negatieve effecten van dit soort beheer (Liebrand 1993). Ontoereikend regulier beheer wordt niet apart onder paragraaf 5 of 6 behandeld.

## 5. Maatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie

Door Dorland et al. (2012) is gerekend aan de effectiviteit van maaien (en afvoeren) als herstelmaatregel. Als maat voor de effectiviteit is de Theoretische Effectieve Periode gehanteerd (TEP), uitgedrukt in het aantal jaren overschrijding van de KDW dat door de maatregel wordt afgevoerd ( $TEP_{kdwov}$ ). Hierbij is er vanuit gegaan dat door middel van maaien alle levende en dode biomassa wordt afgevoerd, wat een overschatting van de werkelijkheid is. Voor Glanshaver- en vossenstraathooilanden varieert de  $TEP_{kdwov}$  van zomermaaien bij een N-depositie van 2x de KDW tussen de 0,7 en 4,4 jaar, zonder rekening te houden met aanvoer van N bij overstromingen. De benodigde maai-frequentie om 1000 mol N/ha/jr te mitigeren varieert dan tussen de 1–0,16 maal per jaar onder de gegeven modelrestricties (Dorland et al. 2012). De variatie in dit type is groot, waardoor er per locatie rekening moet worden gehouden met de specifieke dynamiek in nutriëntstromen.

### 5.1 Extra maaien

De grote vossenstaarthooiland worden in het algemeen tweemaal per jaar gehooid of eenmaal gehooid en nabeweïd. Met dit beheer worden goed ontwikkelde situaties in stand gehouden en wordt voldoende biomassa en stikstof afgevoerd. Als blijkt dat deze laatste terreinen verruigen of vergassen als gevolg van stikstofdepositie, bijvoorbeeld omdat het vee vanwege overstromingsgevaar vroeg weggehaald moet worden, is het mogelijk om de beheersintensiteit te verhogen, door een tweede maal te gaan hooien in plaats van nabeweïden. Atheunisse (2007) vond in half-natuurlijke, overstromende graslanden dat tweemaal hooien de afvoer van stikstof verdubbelde ten opzichte van alleen denitrificatie, waarmee meer dan de helft van de door sedimentatie en depositie aangevoerde stikstof afgevoerd werd. Door hooien werd ook ongeveer een derde van de door sedimentatie aangevoerde fosfor afgevoerd. Voor verdere randvoorwaarden en aandachtspunten zie Regulier beheer (2.5). Indien de graslanden naast geschikte broedterreinen liggen, moet vanwege Grutto, Kievit en Tureluur niet vóór 15 juni gemaaid worden, bij voorkomen van de Kwartelkoning moet maai-beheer zelfs uitgesteld worden tot na 15 juli (zoals in de Hengstpolder gebeurde).

### 5.2 Bemesting als vervanging van overstroming

Voor herstel van Grote vossenstaartgraslanden is het van belang dat de standplaats als gevolg van een verschrallend beheer van maaien en afvoeren niet té schraal wordt (zie ook 4.1.5). Onder historische omstandigheden werden voedingstoffen door inundatie en vogelconcentraties aangevoerd en werden vooral de hogere en drogere percelen licht met stalmeest en “aalt” bemest. In West-Nederland werden deze hooilanden vroeger licht bemest met een mengsel van slootbagger en stadsafval. Nu dit daar niet meer mogelijk is kan gedacht worden aan bemesting in de vorm van elke 3 jaar opbrengen van een dun laagje (enkele centimeters nat volume) slootmeest-bagger een vorm die als equivalent van overstroming gezien kan worden (Corporaal & Janssen 2003). In het jaar dat de bagger opgebracht wordt dan later gemaaid, de twee jaren erna wordt regulier beheer van hooien en nabeweïden uitgevoerd (Klimkowska et al. 2011). In welke gevallen en in welke mate dergelijke historische bemesting nu ook effectief is om verzuring tegen

te gaan (zonder de negatieve bemestende effecten) is onbekend (**kennislacune**). Voor de kievitsbloemgraslanden zal dit probleem nauwelijks spelen, aangezien alle kievitsbloemgraslanden die tot dit habitatype gerekend worden onder invloed staan van overstroming of inundatie. Ook bij de weidekervelgraslanden in de Biesbosch, langs de Maas bij 's Hertogenbosch en langs de IJssel is (herstel van) overstroming mogelijk. Het is wel mogelijk als maatregel voor herstel van historisch voorkomen op plaatsen waar geen overstroming meer plaatsvindt.

### **5.3 Kleinschalig plaggen**

Voor de vestiging van jonge planten van de Wilde kievitsbloem zijn open plaatsen noodzakelijk. Als deze niet door dynamiek kunnen ontstaan, kan kleinschalig plaggen dichtbij de bestaande standplaatsen mogelijk zorgen voor betere kiemingsmogelijkheden, zodat de populatie zich kan uitbreiden. Ook kan kleinschalig, in ruimte en tijd gefaseerd plaggen helpen voor de verbetering van het leefgebied van beide soorten pimperlauwtjes.

## **6. Maatregelen gericht op functioneel herstel**

### **6.1 Inundatie**

In de grote vossenstaartgraslanden is inundatie van belang voor het instandhouden van de buffercapaciteit, de aanvoer van nutriënten en de verspreiding en kieming van soorten, waaronder de Wilde kievitsbloem. Overstroming moet dus blijven plaats vinden of grondwater moet in de winter minstens tot op het maaiveld komen. Uit onderzoek in de Hengstpolder is gebleken dat inundaties in de winterperiode van groot belang zijn (zie 2.3.1). Op de groeiplaatsen van het weidekervelgrasland zal dit niet veel problemen geven en de waterkwaliteit zal geen grote invloed hebben.

Het overstromende water mag echter voor kievitsbloemgraslanden niet te voedselrijk zijn, omdat dan daardoor grove grasachtigen, als zeggesoorten, rietgras en liesgras, kunnen gaan domineren. De invloed van het IJsselmeerwater op de kievitsbloemgraslanden tijdens het groeiseizoen en de zomer moet zoveel mogelijk beperkt worden. Een voldoende hoge waterstand in de uiterwaarden van het Zwarte Water kan wegzijging van IJsselmeerwater via de rivier naar deze uiterwaarden beperken.

### **6.2 Lokale drainage**

De zone waarbinnen het kievitsbloemgrasland kan voorkomen is klein. Op plaatsen waar in de ondergrond een veenpakket aanwezig is, kan door ontwatering het maaiveld uiteindelijk weer zodanig dalen dat de standplaatsen te nat worden voor het voorkomen. Als in zo'n geval gestopt wordt met drainage in de zomer zullen de kievitsbloemgraslanden verdrinken. Vooral langs het Zwarte Water tussen Hasselt en Zwartsluis ligt bij de dijk slechts een dun kleipakket op de veenlaag en hier is de bodemdaling het grootst. Door het slotenpatroon in de zomerpolders goed te blijven onderhouden en eventueel in combinatie hiermee het zomerpolderpeil voortdurend naar onderen bij te stellen kunnen door lokale drainage de condities voor dit habitat geschikt blijven. Onderhoud van de kleine sloten en greppels blijft ook noodzakelijk, omdat de grond in de zomer droog genoeg moet zijn om te kunnen hooien (**De Goeij & Krekels 2000**). Grote, diepe sloten dienen evenwel opgeheven te worden en bij dreigende vernatting dienen nieuwe greppels aangelegd te worden. Ontginning en ontwatering van binnendijkse polders en verhoging van het

gemiddelde waterpeil van het IJsselmeer versterken het proces van bodemdaling. Het risico van verdwijnen van kievitsbloemgrasland kan voorkomen worden doordat de zomerpolders opgehoogd raken met (minerogeen) sediment en/of door het habitatype in bovenstroomse richting uit te breiden. Voor deze laatste optie zijn theoretisch goede condities aanwezig bovenstrooms van Berkum, in gebieden als De Maatgrave en De Marschoek, en langs diverse Sallandse weteringen en belendende poldertjes. Ook kan de wegzijging naar de belendende polders beperkt worden door daar een hoogwaterzone te creëren.

Een andere optie voor het instandhouden van lokaties met kievitsbloemgrasland is het weer toelaten van rivier- en opwaaiings-dynamiek op plaatsen waar die is buitengesloten, zoals de oeverlanden van het Zwarte meer en Kadoelenmeer en de afgesneden IJsseltakken in de IJsseldelta. Hierdoor kan weer inundatie optreden.

Maatregelen op het gebied van waterhuishouding zullen ingrijpend zijn, omdat ze samenhangen met een groot gebied, en daarmee lastig te realiseren. In aaneengesloten terreinen is het gemakkelijker om de waterhuishouding beter op orde te brengen (De Goeij & Krekels 2000). Een landschapsecologische analyse is dan ook noodzakelijk voor dit soort maatregelen uitgevoerd kunnen worden.

## 7. Maatregelen voor uitbreiding

Door de verwerving van steeds meer graslandpercelen door natuurbeheerorganisaties, door de introductie van hooiland- en hooiweidebeheer en het achterwege laten van te sterke bemesting is in verschillende terreinen rond Zwolle/Zwarte Water een duidelijke uitbreiding van het aantal kievitsbloemgraslanden te zien (De Goeij & Krekels 2000). In de Biesbosch kan het weidekervelgrasland uitgebreid worden door in de polders waar het areaal afneemt (Louw Simonswaard en Kraaiennest) de inundatie te herstellen en het beheer te verbeteren (Rossenaar 2010). Hiermee kan het vegetatietype van glanshaverhooilanden in de richting van de nattere weidekervelvegetaties verschuiven. Mogelijk liggen ook elders langs de Maas, bijvoorbeeld ter hoogte van 's Hertogenbosch mogelijkheden om op kleine schaal overstromingen en daarmee weidekervelgraslanden te herstellen. Hierbij kan men inspelen op diverse regionale initiatieven die er zijn om waterberging te creëren. Hierbij zijn bijvoorbeeld allerlei regionale projecten (IJsselmeerpeil-studies, Ruimte voor de rivier-projecten, waterberging bij diverse waterschappen, ed) eerder een gunstige dan risicovolle conditie.

Zonodig kan bij omvormen van agrarisch grasland een maaibeheer gericht op uitmijning van P een optie zijn om sneller tot een soortenrijke vegetatie te komen dan met gewoon maaibeheer. Dit kan uitgevoerd worden door met behulp van een eenmalige (in verhouding tot de jaarlijkse N depositie veel sterkere) bemesting met K en N de plantengroei (en daarmee de totale opname van P uit de bodem) dusdanig te stimuleren dat de efficiëntie waarop P uit het systeem verwijderd wordt door maaibeheer sterk verhoogd wordt. Een andere optie is het inzaaien met een grasklavermengsel. Maaien en afvoeren dient vervolgens driemaal per jaar uitgevoerd te worden, op die momenten dat zoveel mogelijk nutriënten worden afgevoerd, net zolang tot er voldoende verarming heeft opgetreden.

Ontgronden van sterk verrijkte bodem is voor kievitsbloemgraslanden doorgaans geen optie omdat ze daarmee zowel laag en nat komen te liggen als ook van de toplaag van klei worden ontdaan, waardoor de standplaats ongeschikt wordt, omdat die verandert in veengrond.

Het opnieuw vestigen van karakteristieke plantensoorten is hoofdzakelijk afhankelijk van bronpopulaties in de nabije omgeving: de meeste soorten hebben een kortlevende zaadbank. Herstelde graslanden stroomafwaarts van bestaande Grote vossenstaartgraslanden zijn, via overstromingen, ook bereikbaar voor soorten als de Wilde kievitsbloem. Bij afwezigheid van bronpopulaties kan gekozen worden tot het opbrengen van hooi van de dichtstbijzijnde, dan wel meest vergelijkbare, goed ontwikkelde Grote vossenstaarthooilanden. Van groot belang hierbij is dat men in die omstandigheden over zaden of diasporen van lokaal tot regionaal aanwezige plantensoorten kan beschikken en men moet voorkomen dat soorten uit andere stroomgebieden op nieuwe plekken geïntroduceerd worden.

## 8. Effectiviteit en duurzaamheid

Reguliere maatregelen zoals maai- en hooiweidebeheer blijven vereist voor het behoud van de kwaliteit van beide typen Grote vossenstaartgraslanden, ook overstroming blijkt essentieel te zijn. Als aan deze voorwaarden niet wordt voldaan kunnen de graslanden verruigen met riet en worden ze minder soortenrijk, waarbij karakteristieke soorten als eerste zullen verdwijnen (De Goeij & Krekels 2000; Rossenaar 2010).

De verschillende subassociaties van het kievitsbloemgrasland komen voor binnen een nauwe marge van overstroming, zowel bij te lange als te geringe overstroming verdwijnt de Wilde kievitsbloem. Daarom is een reliëfrijke uiterwaard, waar veel (kleine) hoogteverschillen zijn optimaal: de planten kunnen dan altijd uitwijken naar een plek met de juiste mate van overstroming. Van kievitsbloemgraslanden is bekend dat ze onder gelijkblijvende (of gunstiger wordende) omstandigheden en bij een adequaat hooibeheer zeer lang kunnen standhouden (Schaminée et al. 1996). De Wilde kievitsbloem zelf kan als plant zeer oud worden (ca. 30 jaar) en kan zich ook onder minder gunstige omstandigheden nog lang handhaven. Of dan nog sprake is van het habitatype hangt af van de samenstelling en structuur van de vegetatie.

Ook landschapsstructuur speelt een belangrijke rol. In het omringende landschap dient voldoende plaats te zijn voor overwinterende insecten, waaronder hommekoninkinnen. Deze laatste kunnen geen inundatie (van langer dan enkele dagen) verdragen en overwinteren daarom buiten het overstromingsbereik. De vroeg vliegende koninkinnen verzorgen bijna als enige insect de bestuiving bij de Wilde kievitsbloem, waarbij overigens tevens een natuurlijk beschermingsmechanisme tegen de lethale bodemschimmel *Pythium* sterk onderdrukt wordt. Dit betekent dat het omringende landschap ook goede overwinteringsmogelijkheden voor hommels moet bieden (Corporaal et al. 1993; Grutters & Corporaal 2011).

Uit een beperkt aantal voorbeelden blijkt ook dat de kievitsbloemgrasland is te herstellen, ook wanneer haar typische vorm al vele decennia afwezig was. Uit allerlei anekdotische kennis en uit oude kaarten komt ook het beeld naar voren dat dit habitatype niet ongunstig reageert op ingrijpende fysieke gebeurtenissen zoals éénmalige overslibbing of overzanding, oppervlakkig bodembeschadiging of zelfs lokaal opspuiten met een mix van rivierbodemslik en zand. Deze bevinding duidt erop dat het habitatype en veel van haar karakteristieke soorten periodiek ook

veel bodemdynamiek kunnen verdragen. Het gaat nog te ver om deze condities als een vereiste te beschouwen.

## 9. Overzichtstabel

Deze overzichtstabel is bedoeld als ondersteuning bij de te nemen maatregelen (paragraaf 5, 6 en 7) en dient slechts samen met de tekst te worden toegepast.

| maatregel                 | type | doel  | potentiële effectiviteit | randvoorwaarden / succesfactoren   | vooronderzoek     | herhaalbaarheid   | responstijd | mate van bewijs |
|---------------------------|------|---|--------------------------|--|-------------------|-------------------|-------------|-----------------|
| Extra maaien              | H/U  | Afvoer biomassa en nutriënten                     | groot                    | 2 x per jr hooien ipv 1 x per jr + nabeweiden, afstemming op levenscyclus dagvlinders<br>Kievitsbloemgraslanden niet maaien vóór 15 juni | niet noodzakelijk | Zo lang als nodig | Even geduld | B               |
| Bemesten (slib opbrengen) | H/U  | Voorkomen te sterke verschraling/ verzuring       | groot                    | Alléén als overstroming niet (meer) plaats vindt, ca. elke 3 jaar, pas op met eutrofiëring bij te veel of te voedselrijk slib            | Op standplaats    | Zo lang als nodig | Even geduld | H               |
| Kleinschalig plaggen      | H/U  | Behoud bijzondere soorten                         | klein                    | Indien herstel dynamiek niet mogelijk  | Op standplaats    | Zo lang als nodig | Even geduld | H               |
| Inundatie                 | H/U  | Overstroming/ inundatie instandhouden/ herstellen | groot                    | Juiste waterkwaliteit, inundatiefrequentie, -duur en -periode; Eutrofiëring bij te veel aan slib gebonden voedingsstoffen                | LESA              | eenmalig          | Even geduld | V               |
| Lokale drainage           | H/U  | Voorkomen verdrinken kievitsbloemgraslanden       | groot                    | Steeds bijstellen  | LESA              | Zolang als nodig  | direct      | V               |
|                           |      |   |                          |  |                   |                   |             |                 |



**Verklaring kolommen:**

**Maatregel:** soort maatregel, corresponderend met informatie uit paragraaf 5, 6 en 7

**Type:** H = herstelmaatregel, U = uitbreidingsmaatregel

**Doel:** beoogde effect van de maatregel (ten behoeve van behoud, herstel en/of uitbreiding)

**Potentiële effectiviteit:** klein/matig/groot. Effectiviteit van de maatregel (als regime) ten opzichte van andere maatregelen en gerelateerd aan het beoogde effect

**Randvoorwaarden / succesfactoren:** de belangrijkste randvoorwaarden en succesfactoren van de maatregel

**Vooronderzoek:** niet noodzakelijk, op standplaats (in het HT zelf of in de directe omgeving), LESA (LandschapsEcologische SysteemAnalyse: Van der Molen 2010).

**Herhaalbaarheid:** eenmalig (kan maar eenmalig worden uitgevoerd, bijv. dempen sloten); beperkte duur (bij intensivering gaan nadelen opwegen tegen voordelen) of zo lang als nodig (geen negatieve trade-off tussen intensiteit en effectiviteit. Kun je altijd mee doorgaan, geen negatieve gevolgen).

**Responstijd:** dit betreft het effect van de maatregel (regime): Direct (< 1 jr); Even geduld (1 tot 5 jr); Vertraagd (5 tot 10 jr); Lang (meer dan 10 jr).

**Mate van bewijs:**

B – Bewezen: de maatregel heeft onder de in de tekst gegeven voorwaarden (gebiedssituatie + manier van uitvoeren) met zekerheid het in de tekst beschreven positieve effect als hij in de praktijk wordt uitgevoerd. In de regel zal dat onderbouwd moeten zijn met (OBN-)literatuur, maar het kan eventueel ook met (nog niet eerder gepubliceerde) goed gedocumenteerde waarnemingen en o.a. OBN handleidingen.

V – Vuistregel: de maatregel kan onder de in de tekst gegeven voorwaarden (gebiedssituatie + manier van uitvoeren) in veel gevallen het in de tekst beschreven positieve effect hebben als hij in de praktijk wordt uitgevoerd, maar dat is niet zeker. Redenen voor de onzekerheid kunnen zijn dat uit monitoring is gebleken dat er ook (onverklaarde) mislukkingen zijn of dat de voorwaarden voor succesvol herstel nog niet goed bekend zijn.

H – Hypothese: door logisch nadenken is een maatregel geformuleerd die in de praktijk nog niet of nauwelijks is uitgetoetst, maar die in theorie effectief zou kunnen zijn. De aanleiding van de hypothese kan gelegen zijn in analogieën (de maatregel is een vuistregel of bewezen maatregel in een sterk verwant habitatype) of in processen waarvan we denken dat we ze goed begrijpen, maar die echter nog niet op praktijkschaal zijn getoetst.

## 10. Literatuur

- Aggenbach, C.S.J., J. Grijpstra & M.H. Jalink 2007. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van plantengemeenschappen in uiterwaarden. Staatsbosbeheer Driebergen.
- Antheunisse, A.M. 2006. Floodplain rehabilitation and the importance of nitrogen dynamics for plant communities. Dissertatie, Utrecht University, Utrecht.
- Barendregt, A., D.F. Whigham & A.H. Baldwin (eds.) 2009. Tidel Freshwater Wetlands. Backhuys Publishers, Leiden. Margraf Publishers, Weikersheim.
- Beltman, B., J.H. Willems & S. Güsewell 2007. Flood events overrule fertiliser effects on biomass production and species richness in riverine grasslands. *Journal of Vegetation Science* 18: 625–634.
- Bobbink, R. & J.P. Hettelingh (eds) 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose–response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23–25 June 2010. RIVM rapport 680359002, 244p.
- Corporaal, A. & J.A.M. Janssen 2003. Kievitsbloemen in Zuid–Holland. Excursieverslagen 2003. Plantensociologische Kring Nederland.
- Corporaal, A., M.A.P. Horsthuis & J.H.J. Schaminée 1993. Oecologie, verspreiding en plantensociologische positie van de Kievitsbloem (*Frittilaria meleagris* L.) in Nederland en Noordwest Europa. *Stratiotes* 6: 14–39.
- De Goeij, A.A.M. & R.F.M. Krekels 2000. De Wilde kievitsbloem in Overijssel. Verspreiding, ecologie, knelpunten en beschermingsmaatregelen. *Natuurbalans/Limes Divergens*. Nijmegen.
- Dorland, E., A. van Loon, Y. Fujita, M. Jalink & G. Cirkel 2012. Kwantificering processen ten behoeve van herstelstrategieën Programmatische Aanpak Stikstof – Deel II. KWR 2012.020.
- Grutters, B. & A. Corporaal 2011. Kievitsbloemen in synbiose: samen succesvol. In: Schaminée, J., J. Janssen & E. Weeda, 2011. *Gewapende vrede. Beschouwingen over plant–dierrelaties*. KNNV uitgeverij, Utrecht.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée 2003. Europese natuur in Nederland. Habitattypen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Keizer, P.J. 2000. Een kanttkening bij gefaseerd maaibeheer. *De Levende Natuur* 101: 41–42.
- Kemmers R., P.C. Jansen & S.P.J. van Delft 2001. Waterbeheer en indirecte eutrofiëring Effecten op het Weidekervelgrasland in de Hengstpolder nabij Sliedrecht. *Alterra rapport 413*, Alterra, Wageningen UR, NL.
- Klimkowska, A., H. Keizer–Vlek, M. Wallis de Vries, R.J. Bijlsma, A. Schotman & H. van Dobben 2011. Urgente maatregelen tot behoud van bedreigde typische soorten en vegetatietypen van de Habitatrictlijn. *Alterra–rapport in press*.
- Lamers, L., F. Smolders & J. Roelofs 1999. Hoe gevoelig is natte natuur voor grondwaterverontreiniging? Op zoek naar sturende processen en factoren. *Landschap* 3: 179–189.
- Liebrand, C.I.J.M. 1993. Vegetatie–ontwikkeling op verzwaarde rivierdijken. Effect van natuurtechnische maatregelen bij verzwaaring van rivierdijken, 4 jaar na aanleg. Fase 1: 1987–1990. Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, Landbouwniversiteit Wageningen.
- Loeb, R. 2008. On biogeochemical processes influencing eutrophication and toxicity in riverine wetlands. Radboud Universiteit Nijmegen.

- Olde Venterink, H., J.E. Vermaat, M. Pronk, F. Wiegman, G.E.M van de Lee, M.W. van den Hoorn, L.W.G. Higler & J.T.A. Verhoeven 2006. Importance of sediment deposition and denitrification for nutrient retention in floodplain wetlands. *Applied Vegetation Science* 9: 163–174.
- Rossenaar, A. 2010 (niet gepubliceerd). Verslag werkatelier stroomdalgraslanden Biesbosch 14 september 2010.
- Runhaar, H., M.H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte & S.M. Hennekens 2009. Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09–018, 45 pp.
- Schaffers, A. P., M.C. Vesseur & K.V. Sykora 1998. Effects of delayed hay removal on the nutrient balance of roadside plant communities. *Journal of Applied Ecology* 35: 349–364.
- Schaffers, A.P. 2000. Ecology of Roadside Plant Communities. Dissertatie Wageningen Universiteit.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1996. De Vegetatie van Nederland deel 3. Graslanden, zomen en droge heiden. Opulus press, Uppsala/Leiden.
- Sival, F.P., P.C. Jansen, B.S.J. Nijhof & A.H. Heidema 2002. Overstroming en vegetatie: Literatuurstudie over de effecten van overstroming op voedselrijkdom en zuurgraad. Alterra-rapport 335. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Van den Broek, T., M. van der Welle, A. Smolders & M. Bilius 2010. Terugkeer van paarsgeblokte weelde. Herstelplan voor kievitsbloemen rond Gouda. *Vakblad Natuur Bos Landschap*, september 2010: 14–19.
- Van Dobben, H.F., R. Bobbink, A. van Hinsberg & D. Bal 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport, Wageningen.
- Wallis de Vries, M.F. & J.C. Knotters 2000. Effecten van gefaseerd maaibeheer op de ongewervelde fauna van graslanden. *De Levende Natuur* 101: 37–41.
- Weeda E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren 2002. Atlas van de Plantengemeenschappen in Nederland deel 2: Graslanden, zomen en droge heiden. KNNV-uitgeverij, Utrecht, 224 p.
- Weeda, E.J. 1991. Het Sanguisorbo–Silaetum Klapp ex Hundt 1964 en verwante graslandvegetaties in het Middennederlandse rivierengebied. *Stratiotes* 3: 3–32.

