Vlaanderen
is wetenschap

PAS-GEBIEDSANALYSE in het kader van herstelmaatregelen voor BE2100015 Kalmthoutse Heide

Geert De Blust

**INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

Auteurs:

Geert De Blust
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Reviewers:

Jop Hermans (ANB)
Kris Vandekerkhove (INBO)

Vestiging:

INBO Brussel
Havenlaan 88, bus 73, B-1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

geert.deblust@inbo.be

Wijze van citeren:

De Blust G. (2018). PAS-gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor BE2100015. Kalmthout. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (23). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.14113935

D/2018/3241/083**Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (23)**

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

De Kalmthoutse Heide

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Vlaams minister van Omgeving, Natuur en Landbouw.

Dankwoord:

Met dank aan al de INBO, ANB en VITO-collega's die hebben geholpen bij de totstandkoming van dit rapport.

PAS-GBIEDSANALYSE IN HET KADER
VAN HERSTELMAATREGELEN VOOR
BE2100015

Kalmthoutse Heide

Geert De Blust

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (23)
doi.org/10.21436/inbor.14113935

Inhoudstafel

Leeswijzer.....	5
1 Bespreking op niveau van de volledige SBZ-H	12
1.1 Situering	12
1.2 Landschapsecologische systeembeschrijving	12
1.2.1 Topografie en hydrografie.....	12
1.2.2 Geohydrologie	16
1.2.2.1 Geologie	16
1.2.2.2 Het grondwatersysteem.....	17
1.2.2.3 Vennen	20
1.2.3 Zonering waterafhankelijke vegetaties	22
1.2.4 Winddynamiek	23
1.2.4.1 Reliëf en duinvormen	23
1.2.4.2 Stufzandlandschap	24
1.2.5 Vegetatiezonering en windwerking.....	25
1.3 Opdeling in deelzones	26
1.4 Aangemelde en tot doel gestelde soorten van de Natuurdecreet (Bijlage II, III en IV) waarop de voorgestelde maatregelen mogelijk impact hebben.....	27
1.5 Stikstofdepositie.....	29
1.6 Analyse van de habitattypes met knelpunten en oorzaken	31
1.6.1 Algemene analyse	31
1.6.2 Grondwateronafhankelijke habitattypes	34
1.6.3 Grondwaterafhankelijke habitattypes.....	35
1.7 Herstelmaatregelen.....	37
1.7.1 Herstel van windwerking: stuivend zand.....	37
1.7.2 Plaggen	40
1.7.3 Maaien	40
1.7.4 Begrazing	41
1.7.5 Herstelmaatregelen in de bossfeer	43
1.7.6 Herstelmaatregelen voor de waterhuishouding	43
1.8 Leemten in de kennis	44
Referenties	46
Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2100015-A	49

Leeswijzer

Desiré Paelinckx, Lon Lommaert, Jeroen Bot, Danny Van Den Bossche

Lees eerst deze leeswijzer alvorens dit rapport en de bijhorende tabellen met PAS-herstelmaatregelen per habitatype toe te passen. Het is daarenboven ten stelligste aangeraden om voorafgaand ook de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et. al. 2018) door te nemen, en u daarvan op zijn minst de definities van de PAS-herstelmaatregelen eigen te maken.

Inhoud van deze leeswijzer:

- Doel en scope van de PAS-gebiedsanalyses;
- Stikstofdepositie;
- Habitattypen en hun doelen onder overschrijding;
- Efficiëntie van PAS-herstelbeheer.
- Betekenis van de codes in de PAS-maatregelentabellen (dus in bijlage 1);

Doel en scope van de PAS-gebiedsanalyses

De Vlaamse Regering heeft in uitvoering van de Vogel- en Habitatrichtlijn op 23 april 2014, na een uitvoerig afwegings-, overleg- en beslissingsproces, een reeks speciale beschermingszones (SBZ's) definitief aangewezen, en er de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) en prioriteiten voor vastgesteld. Tevens besliste zij toen een programmatische aanpak stikstof te ontwikkelen.

De programmatische aanpak stikstof heeft als doel de stikstofdepositie op de Speciale Beschermingszones (SBZ's) planmatig terug te dringen, waarbij (nieuwe) economische ontwikkelingen mogelijk moeten blijven, zonder dat de vooropgestelde instandhoudingsdoelstellingen bedreigd of onhaalbaar worden of blijven, waartoe het niveau van de stikstofdepositie op SBZ stelselmatig moet dalen.

Op die wijze wenst Vlaanderen het realiseren van de Europese natuurdoelstellingen in evenwicht te brengen met de mogelijkheden tot verdere economische ontwikkelingen.

De Vlaamse regering heeft daartoe een akkoord bereikt op 23 april 2014. Nieuwe inzichten, data en maatschappelijke overwegingen hebben geleid tot een bijgestelde beslissing op 30 november 2016¹. In de PAS worden verschillende sporen bewandeld (<https://www.natura2000.vlaanderen.be/pas>). PAS-herstelbeheer is slechts één van deze sporen.

Om de PAS in werking te laten treden heeft de Vlaamse Regering ook op 23 april 2014 beslist dat PAS-gebiedsanalyses m.b.t. het PAS-herstelbeheer moeten opgemaakt worden tegen begin 2018. De Vlaamse minister van Omgeving, Natuur en Landbouw heeft op 18 mei 2016 opdracht gegeven aan INBO deze PAS-gebiedsanalyses op te maken.

¹ Conceptnota Vlaamse Regering VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES

In de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et. al. 2018) wordt beschreven welke maatregelen in aanmerking kunnen komen voor PAS-herstelbeheer. Het betreft niet alleen maatregelen die de lokale stikstofvoorraad in het systeem verkleinen (bv. plaggen), maar ook alle mogelijke maatregelen die ingrijpen op de complexe verstoringen die stikstofdepositie veroorzaakt. Alle maatregelen zijn wel remediërend t.a.v. een effect dat door N-depositie **kan** veroorzaakt worden. Zo bepaalt hydrologisch herstel in sterke mate de beschikbaarheid van nutriënten en de mate van verzuring. Andere PAS-herstelmaatregelen tegen de effecten van atmosferische stikstofdepositie hebben bij (grond)waterafhankelijke habitats onvoldoende effect als niet eerst de vereiste hydrologie wordt hersteld.

In de onderhavige **PAS-gebiedsanalyse³** wordt geëvalueerd of de globale prioriteit **opgenomen in de Algemene Herstelstrategie opgaat voor deze SBZ** op basis van een gerichte (en daardoor beperkte) landschapsecologische systeemanalyse, en past deze prioritering zo nodig aan. **In de PAS-gebiedsanalyse wordt op niveau van een habitattype per deelzone** (zie verder) **uitgemaakt welke PAS-herstelmaatregelen welke prioriteit krijgen en dus van toepassing KUNNEN zijn**. Of een maatregel in een bepaald gebied of op een bepaalde habitatvlek aan de orde is, wordt beslist in een beheerplan; zulke beslissing, en het daaraan gekoppelde ruimtelijke en inhoudelijke detail, valt buiten het bestek van de PAS-gebiedsanalyse.

De kern van de PAS-gebiedsanalyse zijn de tabellen per deelzone per habitattypen met de voor de zone weerhouden prioritering (om pragmatische redenen zijn deze toegevoegd als

³ De scope en het format voor de PAS-gebiedsanalyses is uitgebreid besproken met de vertegenwoordigers van het maatschappelijk middenveld via een Werkgroep PAS-herstelbeheer.

De beschikbare literatuur, kennis en data verschilt sterk van gebied tot gebied, en ook binnen een SBZ-H kunnen er op dat vlak grote verschillen zijn. Dit geldt zowel voor het landschapsecologisch functioneren als voor informatie over de biotische toestand en het beheer. Zo zijn er niet voor alle gebieden ecohydrologische studies beschikbaar; voor sommige zijn er zelfs geen data over grondwaterpeilen en/of -kwaliteit. INBO heeft haar planning van de veldcampagne voor kartering en LSVI-bepalingen binnen SBZ-H prioritair gericht op SBZ-H met een groot aandeel te oude habitatkarteringen en op gebieden die het minst gekend zijn binnen INBO; deze prioritaire kartering loopt echter nog enkele jaren. Ook voor de statusbeschrijving (zowel biotisch als abiotisch) van de zoete wateren loopt de veldcampagne nog verschillende jaren. Gebiedsgerichte data over beheer zijn niet beschikbaar onder gebundelde vorm; ze zijn meestal hooguit te achterhalen in voor de overheid toegankelijke beheerplannen en monitoringrapporten. Deze slaan vaak enkel op een klein deel van een deelzone of SBZ, zodat daaruit niet altijd generieke conclusies kunnen getrokken worden.

In het PAS-herstelbeheer wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen die ingrijpen op de habitatlocaties zelf, dan wel op de (ruime) omgeving die de kwaliteit van de standplaats van de habitats bepaald (landschapsniveau).

Er wordt uitgegaan van een voor het gebied optimale toepassing van de PAS-herstelmaatregelen, rekening houdend met allerlei andere aspecten zoals impact op, en doelen voor fauna. Wat die optimale toepassing van de maatregelen inhoudt is onderwerp van een beheerplan en valt buiten de PAS-gebiedsanalyse. Een belangrijke literatuurbron daartoe is Van Uytvanck, J. & G. De Blust (red.) (2012).⁴

De maatregel **'herstel functionele verbindingen'** is een PAS-maatregel opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie. De reden daartoe is dat, na het toepassen van andere PAS-maatregelen, de kolonisatie door typische soorten kan uitblijven omwille van onvoldoende verbondenheid. Gebiedsgericht, per deelzone, wordt deze maatregel echter niet opgenomen omdat:

- ### Stikstofdepositie

De stikstofdeposities worden eveneens ingeschat voor de emissies in 2025 en 2030. Die prognoses zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (Business As Usual). Laatstgenoemde is een vertaling van de emissieplafonds zoals opgenomen in de Europese NEC-richtlijn (National Emission Ceiling) en de hiermee gepaard gaande, gemodelleerde afname van emissies. Voor meer details hieromtrent verwijzen we naar de IHD-PAS conceptnota bij de regeringsbeslissing van 30 november 2016 ([VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES](#)).

⁶ De VMM gebruikt het VLOPS-model voor de berekening van de depositie van verzurende en vermistende stoffen. Het VLOPS-model is een atmosferisch transport- en dispersiemodel dat op basis van emissiegegevens, gegevens over landgebruik en meteorologische gegevens, de luchtkwaliteit en de deposities berekent.

Habitattypen en hun doelen onder overschrijding

We benutten daartoe de stikstofoverschrijdingskaart zoals deze ook in het vergunningenbeleid van toepassing is, en ze ontstaat uit de integratie van:

- (1) de gemodelleerde stikstofdeposities op basis van VLOPS17, de versie van het VLOPS-model in 2017 dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012; dit is een rasterlaag met resolutie van 1 km²;
- (2) de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016);
- (3) de percelen onder passend natuurbeheer (= de natuurdoelenlaag of evidenties en intenties);
- (4) de geschikte uitbreidingslocaties voor Europees beschermde habitats i.f.v. de S-IHD: de zgn. voorlopige zoekzones - versie 0.2 (ANB, 2015).

Per deelzone wordt op basis van (1) en (2) een cartografisch beeld gegeven van waar, en in welke mate, de KDW van de actueel aanwezige habitats is overschreden. In een tabel per deelzone wordt per habitatype deze KDW-waarde opgegeven, evenals de totale actuele oppervlakte en de oppervlakte actueel, en volgens de prognoses 2025 en 2030, in overschrijding.

De PAS-herstelmaatregelen gelden echter niet alleen voor actueel aanwezige habitatvlekken, maar ook voor alle in de toekomst gerealiseerde habitatlocaties. Immers, zoals in bovenstaande § 'Doel en scope' gesteld, geldt de voorgestelde prioritering voor alle actuele en toekomstige habitatvlekken samen. Daartoe wordt de informatie van (3) en (4) gebruikt, om te bepalen welke habitattypen aan de maatregelentabellen per deelzone toegevoegd dienen te worden. Voor die habitattypen die actueel in de deelzone niet aanwezig zijn, maar waarvoor er in de deelzone wel natuurdoelen / zoekzones in overschrijding zijn, geldt de globaal gestelde prioritering van PAS-herstelmaatregelen, zoals opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaeker et. al. 2018). Daarom wordt in maatregelentabellen (bijlage 1) het habitatype enkel vermeld (met haar KDW en haar indicatie van de efficiëntie van PAS-herstelbeheer). Bij de opmaak van beheerplannen, waarbij de locatie, het eventuele habitatsubtype, en de lokale omstandigheden van nieuwe habitatlocaties gekend zijn, kan hiervan afgeweken worden (wat overigens ook geldt voor actueel wel aanwezige habitat zoals reeds gespecificeerd in de § 'Doel en scope').

Efficiëntie van PAS-herstelbeheer

In de tabellen met PAS-herstelmaatregelen per habitat(sub)type (bijlage 1) wordt een **indicatie gegeven van de verwachte efficiëntie van PAS-herstelbeheer** voor elk habitatype, conform de Conceptnota IHD en PAS van de Vlaamse Regering (VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES). De argumentatie voor de differentiatie tussen de habitattypen is opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaeker et al., 2018).

A-habitat: PAS-herstelbeheer onvoldoende efficiënt voor duurzaam herstel

Het gaat over het algemeen over habitattypes waarbij stikstofdepositie de bepalende
////////////////////////////////////

milieudruk is. Stikstofgericht herstelbeheer is veelal ineffectief of slechts tijdelijk effectief omdat:

- er aanzienlijke ongewenste neveneffecten optreden van het intensieve PAS-herstelbeheer op vlak van soortenrijkdom, fauna, ...;
- het PAS-herstelbeheer niet tegelijk de verzurende en vermestende effecten kan aanpakken (bv. bij bossen – intensievere houtoogst voert stikstof af, maar draagt bij tot verzuring), waardoor verdere degradatie onvermijdelijk blijft;
- het positieve effect van PAS-herstelbeheer zeer snel uitgewerkt is bij habitats die in overschrijding blijven.

B-habitat: PAS-herstelbeheer voldoende efficiënt voor duurzaam herstel

Het gaat over het algemeen over habitattypes waarvoor stikstofdepositie niet de enige belangrijke milieudruk is. Daarom kan er aanzienlijke vooruitgang in kwaliteit geboekt worden als het PAS-herstelbeheer zich richt op een verbetering van de globale milieukwaliteit, d.i. met inbegrip van andere milieudrukken dan stikstofdepositie via de lucht.

Deze habitattypen zijn vaak afhankelijk van een goede kwaliteit, kwantiteit en dynamiek van het grondwater. Door hydrologisch herstel kunnen grondwaterkenmerken in een gunstig bereik worden gebracht, zodat de beschikbaarheid van stikstof beperkt wordt, en het bufferende vermogen van de bodem tegen verzuring verhoogt. Omgekeerd geldt dat hydrologisch herstel een belangrijke randvoorwaarde is vooraleer er kwaliteitsverbetering kan optreden in deze (sub)habitattypes.

Betekenis van de codes in de PAS-maatregelentabellen in bijlage 1:

O Niet toe te passen maatregel: deze maatregel is onderdeel van de globale PAS-herstelstrategie van de habitat, maar het is niet wenselijk hem lokaal uit te voeren omdat hij daar aanzienlijke ongewenste effecten heeft (bv. voor een aanwezige populatie van een aangewezen of tot doel gestelde soort). Dit wordt gemotiveerd in de tabel.

1 Essentiële maatregelen: deze maatregelen zijn het meest effectief of zijn een randvoorwaarde voor maatregelen van categorie 2 (en 3).

2 Bijkomende maatregel: deze maatregelen zijn vrijwel steeds effectief, maar bijna steeds pas na uitvoering van maatregelen met prioriteit 1.

3 Optionele maatregel: deze maatregel is minder belangrijk om volgende redenen: slechts zeer lokaal toepasbaar, als eenmalige maatregel (quasi) overal reeds uitgevoerd, heeft een experimenteel karakter (dus effect onzeker), ...

Elke afwijking van de Algemene PAS-herstelstrategie wordt beargumenteerd in de cel 'motivatie'.

Ook een combinatie van prioriteiten voor eenzelfde maatregel is in de PAS-gebiedsanalyse mogelijk. De argumentatie in de cel 'motivatie' geeft inzicht in de wijze waarop met deze combinatie van prioriteiten in de praktijk kan omgegaan worden.

Voorbeeld: in de SBZ-deelzone is een hoog relevante PAS-herstelmaatregel in bepaalde delen reeds uitgevoerd (en dus niet meer relevant), terwijl in de andere delen de prioriteit hoog blijft. Het gelijktijdig aanwezig zijn van habitat in gunstige en ongunstige toestand kan een andere reden zijn tot differentiatie in prioriteit van een maatregel.

BE2100015-A

DHMV II, digitaal terreinmodel 1m

Value
 High : 42,2
 Low : 1,12

Figuur 1.1 Hoofdlopen van het hydrografisch netwerk van de SBZ-H Kalmthoutse Heide

Door de ligging op de waterscheiding, is de Kalmthoutse Heide een typisch infiltratiegebied en lopen er geen waterlopen dwars door het gebied. De drainage van het oppervlaktewater gebeurt via een stelsel van grachten dat door de eeuwen heen gegraven is en het merendeel van de vennen aantakken. In het noorden lopen ze naar de Papemoerbeek, de Spillebeek en de Oude Moervaart om zo af te wateren richting Oosterschelde, in het noordoosten via de Venloop naar de Rozendaalse Vaart met afwatering naar het Volkerak, in het zuiden naar grachten die in de Verlegde Schijns uitkomen en dus in de Westerschelde terecht komen en in het westen via grachten naar de Groote Meer en zo naar de Westerschelde (zie fig. 1.1). Het hydrografisch net, dat in natuurlijke omstandigheden naar het Maasbekken afwatert, is dus grondig verstoord, vnl. door de vele en geregeld diepe grachten in het gebied van de Nol (zie fig. 1.2; Weijters et al., 2017). Door het huidige drainagenetwerk behoort de Kalmthoutse Heide nu zowel tot het stroombekken van de Schelde als van de Maas.

Figuur 1.2 Drainerende grachten in het noordoosten van SBZ Kalmthoutse Heide (Weijters et al., 2017)

Het grachtenennetwerk heeft een sterke drainerende werking. Dit blijkt uit een grondwatermodellering die voor het noorden-noordoosten van de SBZ uitgevoerd werd en waarbij bijvoorbeeld berekend werd hoe grondwaterstanden zouden veranderen als bos gekapt en alle grachten gesupprimeerd zouden worden (Weijters et al., 2017). In dat geval gebeurt drainage dan enkel nog als het grondwater boven maaiveld komt, wat overeenkomt met een natuurlijke situatie van een open stuifzandengebied zonder beken. Overal zou het grondwater sterk stijgen; het meest in het noordelijk deel van de Nol, ter hoogte van de Venloop en bij de Nulse Duinen (zie fig. 1.3). De gemiddelde hoogste grondwatertafel kan met 116 cm toenemen, de gemiddeld laagste stand met 104 cm. Op het terrein zou dit onmiddellijk merkbaar zijn in de uitgestrekte depressie van het Stappersven voor een heel groot deel sterk kan vernatten en waar gedurende een langere periode in het jaar een open verbinding met de Drielingenvennen kan ontstaan.

Tabel 1.1 Gemiddelde waterkwaliteit van drainagegrachten in Steertse Heide en de Moervaart
(naar Van Baar et al., 2016)

Parameter	Eenheid	Steertse Heide		Moervaart
			Gemiddeld	
pH	-	Noord: 6,1 Zuid : 6,0	6,1	5,8
Alkaliteit	meq/l	Noord: 0,6 Zuid : 4	0,5	0,1
P-totaal	mg P/l	Noord: 0,32 Zuid : 0,43	0,37	0,07
Ortho-P	mg P/l	Noord: 0,29 Zuid : 0,29	0,29	0,02
N-Totaal ⁷	mg N/l	Noord: 15 Zuid : 3	9	1,77
N-mineraal (NO ₃ +NH ₄)	mg N/l	Noord: 13 Zuid : 0,46	7	0,84

1.2.2 Geohydrologie

1.2.2.1 Geologie

De Kalmthoutse Heide is een **dekzandgebied** met **stuifduincomplexen**. Het maakt deel uit van een uitgebreider stuifduinenlandschap dat zich uitstrekte van Brasschaat tot Halsteren (Nederland). De dekzanden zijn zo'n 75.000 jaar geleden, vanaf de laatste ijstijd, het Weichseliaan (Boven-Pleistoceen), afgezet. Die zanden werden door de wind aangevoerd vanuit de toen droge Noordzee en later ook vanuit de westelijker gelegen Scheldevallei. In zeer koude periodes in het Tardiglaciaal tot in het begin van het Holoceen, tussen 15.000 en 10.000 BP, heeft het aangevoerde zand zich afgezet in grote duinformaties. Deze afzetting wordt de formatie van Beerse genoemd. De stuifzanden werden helemaal gefixeerd en begroeid, tot ze zo'n 4.000 tot 3.000 jaar geleden opnieuw actief werden. De zanden die dan werden afgezet in duinen en uitgestrekte vlakten, worden gerangschikt onder de **formatie van Meer en de formatie van Kalmthout**. Ook deze duinen kennen fasen van stabilisatie en verstuing.

Onder de dekzanden is het **Klei-zand-complex van de Kempen** met de **Klei van de Kempen** (ook bekend als Formatie van de Kempen of Klei van Rijkevorsel) aanwezig. Dit kleipakket werd zo'n 1 à 2 miljoen jaar geleden afgezet tijdens het Onder-Pleistoceen, het begin van het Quartair. De kleilaag helt naar het noorden. Op verschillende plaatsen is ze **discontinu**; verticaal komen er dan meer zandige laagjes in voor of de klei ontbreekt totaal waardoor er sprake is van een zandvenster. De aan- of afwezigheid van een continue kleilaag heeft een grote impact op de lokale waterhuishouding (zie 1.2.2.2). De Formatie van de Kempen ligt op de Formatie van Merksplas (grens tussen Boven-Pliocene (Tertiair) en Onder-Pleistoceen (Quartair)) met glauconiethoudend half fijn tot grof heterogeen zand.

////////////////////////////////////

Figuur 1.4 Hydro-isohypsen onder (figuur links) en boven (figuur rechts) de Klei van de Kempen. De richting van de grondwaterstroming verloopt dwars op deze lijnen, van hoge (= hoog absoluut peil) naar lage druk (= laag absoluut peil). Punten en cirkels: piëzometers. Zwarte sector in de cirkels (figuur rechts): diepte onder maaiveld waarop klei (dikte > 20 cm) wordt aangetroffen en dikte ervan. (Naar Van Dyck et al., 1981)

Door verminderde druk in de gespannen aquifer onder de klei kan het freatisch grondwater er wegzijgen. Grondwaterwinningen zijn hier mee verantwoordelijk voor. Voor het noordelijk deel van de Kalmthoutse Heide hebben de winningen te Essen-Wildert (Pidpa), Huybergen en Ossendrecht (Evides) het grootste effect gehad (Envico, 2000). Door verplaatsing van enkele pompputten naar het noorden en vermindering van het vergunde debiet, waarbij het effectief opgepompte debiet lager bleef dan het vergunde, is de invloed van de winning te Essen-Wildert verkleind (Vandekerckhove, 2007). In het zuiden heeft de winning in Kapellen (Pidpa) een invloed op de omgeving van de Putse moer en de Markgraaf. De diepe grachten nabij de Nol hebben ook een sterke drainerende werking.

De verlaging van het grondwater en de drainage hebben vooral een negatief effect op de grondwaterafhankelijke ecosystemen: vochtige en natte heide en hun pioniervegetaties en vennen. In grote delen van de Kalmthoutse Heide zit het grondwater echter ook van nature op grote diepte (>2 onder maaiveld) en zijn de ecosystemen er grondwateronafhankelijk. De belangrijkste daarvan zijn de stuifduinen met hun successiestadia en de droge heide.

Door de grote verschillen in topografie en bodemopbouw en door de discontinuïteit en veranderlijke diepte van de kleilaag, kan de grondwaterdynamiek over korte afstand heel

////////////////////////////////////

Bijzondere hydrologische situaties doen zich hier en daar voor in de randzone van grote deflatievlaktes, daar waar die grenzen aan een groot en 'jong' duincomplex. Als de deflatievlakte een podzol met goed ontwikkelde B-horizont heeft, loopt die niet zelden onder het duin door. Dat duin is jonger en is afgezet op de voormalige vegetatie en kan er, bij erg dynamische omstandigheden verder over schuiven. Neerslagwater dat in het duin percoleert zal dan over de podzol naar de vlakte afstromen waardoor er heel lokale kwel optreedt aan de voet van de duinen. Het grondwaterpeil fluctueert hier nauwelijks en reikt permanent tot haast aan het maaiveld. De bodem onder de natte heide daar is gekenmerkt door een dikke venige A-horizont. Gezien de dominante ontwikkelingsrichting van het stuifzandlandschap in de Kalmthoutse Heide, vinden we deze situatie vooral aan de oostzijde van duinen en daar waar een duin abrupt grenst aan een panne. Aan de voet van de Wilgenduinen en de Vossenbergen is dit systeem goed ontwikkeld. De abrupte overgang is duidelijk aan de zuidrand van de Nol.

1.2.2.3 Vennen

De waterkwaliteit van de meeste vennen in de SBZ is behoorlijk, hoewel niet altijd voor alle variabelen binnen het tolerantiebereik voor de beoogde instandhoudingsdoelen (Liczner & van Diggelen, 2012) (zie tabel 1.3).

Tabel 1.3 Basisdata waterkwaliteit vennen Kalmthoutse Heide (uit Liczner & van Diggelen, 2012)

Ven	EGV μS/cm	pH	temp C	NO ₂ ⁻ N mg/l	NO ₃ ⁻ N mg/l	NH ₄ ⁺ N mg/l	PO ₄ ³⁻ P mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	TIC mg/l	O ₂ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Cl ⁻ mg/l	Ca ²⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Fe ²⁺ mg/l
KH-01	58	4.7	10.1	<0,01	<0,05	<0,08	<0,02	<6	4.82	5.3	9	8	1.34	1.6	0.6	4.4	0.87
KH-02	46	4.7	9.5	<0,01	<0,05	<0,08	<0,02	<6	1.60	9.1	5	7	1.22	1.1	0.6	3.8	0.32
KH-03	62	4.6	9.8	<0,01	<0,05	<0,08	0.02	<6	2.59	6.9	7	8	1.02	1.6	0.6	4.4	0.42
KH-04	51	4.4	12.5	<0,01	0.08	0.19	0.03	<6	3.43	5.8	6	7	0.82	1.5	0.5	3.9	0.69
KH-05	62	4.4	15.0	<0,01	<0,05	<0,08	0.02	<6	2.85	8.3	6	9	0.91	1.6	0.6	4.6	0.44
KH-06	64	4.4	12.2	<0,01	0.23	<0,08	0.02	<6	0.76	9.7	7	7	1.22	0.9	0.6	4.0	0.07
KH-07	47	4.8	11.3	<0,01	0.21	0.11	0.02	<6	1.41	10.0	4	8	1.01	0.8	0.6	4.5	0.26
KH-08	47	4.7	13.3	<0,01	0.06	<0,08	0.02	<6	0.97	10.1	6	8	0.71	1.5	0.5	4.3	1.13
KH-09	45	4.6	15.3	<0,01	0.18	<0,08	0.02	<6	0.75	9.9	5	7	0.96	1.1	0.6	4.5	0.23
KH-10	38	5.0	8.4	<0,01	0.09	0.09	0.02	<6	3.36	9.0	2	7	0.29	1.1	0.4	3.6	0.46
KH-11	55	4.3	16.2	<0,01	<0,05	<0,08	0.02	<6	0.67	10.7	5	7	0.87	1.6	0.5	4.0	0.26
KH-12	44	4.5	11.2	<0,01	0.37	0.18	<0,02	<6	0.97	9.5	4	6	0.65	0.6	0.4	3.4	0.21
KH-13	40	4.7	12.3	<0,01	<0,05	<0,08	<0,02	<6	2.83	6.6	3	7	0.64	1.1	0.4	3.9	0.15
KH-14	101	4.3	9.3	<0,01	<0,05	<0,08	<0,02	<6	2.22	8.3	11	11	1.91	0.6	0.9	7.4	0.30
KH-15	40	4.7	10.2	<0,01	0.13	<0,08	<0,02	<6	1.06	9.5	4	6	1.00	0.9	0.5	3.6	0.10

Er zijn redelijk grote verschillen in de waterpeilschommelingen van de vennen in de Kalmthoutse Heide. Sommige vennen staan regelmatig gedurende lange periodes droog, andere bevatten altijd water (fig. 1.6). Bij de eerste zit er dikwijls geen klei in de ondergrond waardoor infiltratie niet gehinderd wordt. Vroeger waterden de grotere vennen af naar grachten. Op veel van die grachten zijn nu door de beheerders stuwtjes gezet of ze zijn permanent afgesloten. Hierdoor kennen de vennen opnieuw een meer natuurlijke peilschommeling. Waar er regelbare stuwtjes staan, worden peilen ingesteld in functie van nagestreefde natuurdoelen (bv. in het Stappersven) of wordt de afwatering zo gestuurd dat er geen ongewenste inundaties optreden (bv. overstroom van de Verbindingsweg).

Figuur 1.6 Grondwaterafhankelijke vegetaties, ventypes en verdrogingsindicatie in de deelzone Vlaams natuurreserveaat van SBZ Kalmthoutse Heide (toestand 1981) (uit De Blust, 1981)

1.2.3 Zonering waterafhankelijke vegetaties

Daar waar het grondwater op geringe diepte zit maar op jaarbasis toch nog belangrijke schommelingen kan vertonen, komt **‘Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix’ (H4010)** voor. Van de grondwaterafhankelijke vegetaties neemt ze de grootste oppervlakte in. Waar door topografische verschillen het grondwater dieper onder maaiveld komt, gedurende langere periodes buiten het wortelbereik, dan gaat de vochtige heide geleidelijk over in **‘Droge Europese heide’ (H4030)**. Als er door drainage verdroging van vochtige heide optreedt, maar ook bij omstandigheden van zeer sterke fluctuaties van het grondwater (inundatie en volledig wegzijgen), neemt pijpenstro een belangrijk deel van de vegetatie in. Bij permanent hoge grondwaterstanden en dus geringe schommelingen wordt de vochtige heide rijker aan veenmossoorten en kan een **venige heide** ontwikkelen (**H7140_oli**). In de SBZ doet dit zich voor aan de duinvoeten waar lokaal grondwater uittreedt. Hier vindt men uitgestrekte beenbreekvegetaties. Waar zand van het duin in de begroeiing afglijdt, groeit beenbreek het duin op en komt er in contact met zandzegge (!). Vlak aan de voet van het duin kan verder nog sporadisch veldrus gevonden worden. Deze specifieke natte heide behoort syntaxonomisch tot de associatie van gewone dophei en veenmos (*Erico – Sphagnetum magellanici*). Dit zijn de plaatsen waar veengroei mogelijk is en waar dus een vorm van **hoogveen (H7110)**, geen doelhabitat maar wel mogelijk om na te streven, hersteld kan worden. Voorwaarde is dan wel dat drainage stopt. In het verleden is er in verschillende depressies in het gebied, veen gestoken. De pioniervegetaties met snavelbies, blauwe zegge, kleine zonnedauw en moeraswolfsklauw zijn kenmerkend voor de open en humusrijke plekken in de vochtige heide; volgens de N2000-habitattypologie **‘Slenken in veengronden met vegetatie behorende tot het Rhynchosporion’ (H7150)**. In figuur 1.7 is de relatieve ligging van enkele habitattypes in relatie tot het grondwater, schematisch weergegeven.

De vennen in de Kalmthoutse Heide worden algemeen aangeduid als 'veenmos-' of 'oeverkruidvennen', enigszins te typeren als habitat **'Dystrofe natuurlijke poelen en meren' (H3160)** voor het eerste of **'Mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantische zandvlakten (Littorelletalia uniflorae)' (H3110)** en **'Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de Littorelletalia uniflorae' (H3130)** voor het tweede ventype. In de loop van de geschiedenis zijn ze allemaal vergraven. Niet zelden zijn hun vorm en voorkomen gekoppeld aan veen- of zandexploitatie. Ook bomputten in het gebied hebben een venhabitat. Als een ven in een gesloten depressie in een stuifduin lang ongestoord bleef, kan er zich een dystroof ven ontwikkeld hebben (H3160). Vennen in een deflatiekom of -vlakte, ontstaan door uitstuiving of soms door uitgraving, tot aan de regionale grondwatertafel, hebben waterpeilen die mee schommelen met de regionale grondwatertafel. Waar dat grondwater iets beter gebufferd is, worden er soorten zoals drijvende waterbies, oeverkruid, duizendknoopfonteinkruid, aangetroffen en kunnen deze vennen als H3110 of H3130 getypeerd worden.

Figuur 1.7 Relatieve ligging van enkele habitattypes in relatie tot grondwaterpeilen

1.2.4 Winddynamiek

De variatie aan groeiomstandigheden voor planten en functioneel (micro-)habitat voor dieren in de Kalmthoutse Heide hangt nauw samen met de dynamiek van het stuifzand, de fasen van duinvorming en –afbraak en de successiestadia die daarmee samengaan.

1.2.4.1 Reliëf en duinvormen

Het reliëf en de landschapsvormen van de Kalmthoutse Heide zijn bepaald door de duinvormingsprocessen die er vanaf het 4000 à 3000 jaar geleden plaatsvinden. Deze periode valt samen met het Neolithicum, wat kan betekenen dat de mens mogelijk mee aan de basis ligt van het hernemen van de eolische activiteit. De hoogste duintoppen in de Kambeusduinen en de Hazenduinen liggen nu 30 meter boven de zeespiegel. In het begin van de 20ste eeuw was dat veel meer. De Vossenbergr bereikte toen waarschijnlijk 45 meter. Door zandwinning is er nu een uitgestrekte laagte met het toen ontstane Langven, in de plaats gekomen. De noord- en ooststrand van de speciale beschermingszone worden begrensd door de langgerechte duinmassieven van respectievelijk de Steertse en Nolse duinen en het duinmassief van Boterbergen en De Ster. Samen vormen ze een groot **paraboolduincomplex**, dat een **brede deflatievlakte** begrenst waarin verschillende vennen liggen zoals de Biezenkuilen, de Drielingenvennen en het Stappersven. De kleinere paraboolmassieven van de Mont Noir en Kriekelaerenduinen en van de Hazenduinen liggen als twee halfcirkelvormige bogen omheen de depressie van de Kriekelaerenvennen en de Putse Moer. Centraal in het gebied liggen ten slotte het **kamduin** dat gevormd wordt door de Wilgenduinen en de Vossenbergen en het complex van de Kambeusduinen. In figuur 1.8 is de algemene geomorfologie van de Kalmthoutse Heide weergegeven.

Op verschillende plaatsen is de lijzijde (oostzijde) van de duinmassieven erg steil. Bij het kamduin is dit grotendeels op een natuurlijke wijze ontstaan. De steile oostrand van de Kambusduinen heeft een antropogene oorsprong als gevolg van het afgraven van de voormalige Vossenbergh. De drie massieven waren tot voor kort nog gedeeltelijk onbegroeid en kenden nog actieve verstuiving en erosie. In deze duinmassieven komen nog afzonderlijke duinvormen voor. Heel kenmerkend is het **'crocrolief'**, ook wel kopjesduin genoemd, op plaatsen waar het duin met vegetatie gefixeerd was en een bodem had, maar waar door sterke erosie die vegetatie en bodem doorbroken werden waardoor er kopjes met concave en bovenaan erg steile hellingen zijn ontstaan. Aan de westzijde van De Vossenbergen en het Wilgenduin is dit te zien. Door het doorbroken podzolprofiel is die steile wand redelijk stabiel. Op de kopjes van wat van het oorspronkelijk duin rest, is de oorspronkelijke vegetatie nog aanwezig. Elders is het gebied komen geïsoleerde, mooi gevormde kleinere **parabool-** en **lengteduinen** voor.

1.2.4.2 Stuifzandlandschap

Als de Kalmthoutse Heide in haar geheel als stuifzandlandschap beschouwd wordt, dan is duidelijk dat de **deflatiezone**, de zone waar winderosie overheerst en zand verplaatst wordt, niet meer actief is. Het gevolg is dat er geen 'brongebied' voor een stuivend landschap aanwezig is. Actieve bebossing en spontane verbossing zijn hiervoor de oorzaken. Wat er nu aan grote stuifduinzones aanwezig is, komt overeen met de **transitiezone** van het stuifzandlandschap, de plaats waar duin(tjes)vorming begint. Door obstakels, waaronder de zich vormende duinen, vermindert de windsnelheid en dus de erosie en neemt de sedimentatie toe. Minder erosie maakt dat de vegetatieontwikkeling gemakkelijker doorgaat en de begroeiing dichter wordt, zeker wanneer ook andere natuurlijke vormen van verstoring zoals gravende dieren ontbreken. Dit proces versterkt zich en eens er 30 à 40% bedekt wordt, houdt de erosie op en is volledige fixatie mogelijk. De **regeneratie-** of **accumulatiezone** heeft zich gevormd. In de Kalmthoutse Heide zijn zo aan de oostzijde van de grote zandverstuivingen parabol en kamduinen gevormd die haast volledig gefixeerd werden. Waar nog overstuiving plaatsvindt, is er een mozaïek van pionierhabitat van stuifzand en stuifzandheide ontwikkeld.

Figuur 1.8 Geomorfologische karakteristieken en afwezigheid van kleilagen in de Kalmthoutse Heide (uit De Blust en Sloodmaekers 1997, naar Lebbe & Van Dyck 1981 en Mijs 1974)

1.2.5 Vegetatiezonering en windwerking

Habitattypen **H2310 'Psammofiele heide met Calluna en Genista'**, ook wel als 'Droge heide op jonge zandafzettingen' of 'Stuifzandheiden met struikhei' aangeduid en **H2330 'Open grasland met Corynephorus en Agrostis-soorten op landduinen'**, ook wel als 'Open graslanden op landduinen', 'Schraallanden van landduinen' of 'Zandverstuivingen' aangeduid, zijn in de Kalmthoutse Heide ontstaan en blijven bestaan onder invloed van windwerking.

H2330 is het meest ruim opgevatte type. In het gebied kunnen opeenvolgende, algemene fasen onderscheiden worden die geleidelijk in elkaar overgaan en als mozaïek samen voorkomen. Aspectbepalend zijn:

- 1) Onbegroeid zand
- 2) Algen en buntgras dominantie
- 3) Haarmos en korstmossen dominantie
- 4) Struisgras en fijn schapengras dominantie
- 5) Overgang naar stuifzandheide (algemene vestiging van struikheide)

Deze fasen behoren tot het buntgrasverbond (*Corynephorion canescentis*).

Op iets voedsel- en humusrijkere plaatsen in de stuifzanden, bijvoorbeeld langs en op paden, komen vegetaties van de vogelpootjesassociatie (*Ornithopodo-Corynephoretum*) voor, begroeiingen die tot het dwerghaververbond (*Thero-Airion*) gerekend worden.

Een verandering in een van de bepalende milieufactoren wordt snel weerspiegeld in het aandeel dat een soort heeft in de totale begroeiing. Zo ontwikkelen er zich gemeenschappen waarin één soort domineert. Van de kenmerkende soorten kunnen vooral zandstruisgras, gewoon struisgras en dwerghaver een facies vormen. Op periodiek vochtige plekken met een harde bodem in het stuifzand, kan trekrus tot absolute dominantie komen. Maar de soort die tegenwoordig het snelst uitbreidt is zeker het invasieve mos grijs kronkelsteeltje.

Als de winddynamiek niet sterk en aanhoudend is en er geen andere verstoringen zijn die de vegetatieontwikkeling tegenhouden, 'eindigt' de successie in een stuifzandheide of een successie naar opgaand bos. Dit laatste, 'verbossing', gebeurt op plaatsen die dicht bij bestaand bos liggen. Vooral grove den vestigt zich snel op al wat humusrijker zand, bijvoorbeeld daar waar bos op stuifduin gekapt werd of waar gestabiliseerd stuifzand gereactiveerd werd door het verwijderen van de begroeiing. Tot voor kort bleven lage duinkopjes in gefixeerde en begroeide stuifzanden in hun successie achter doordat ze regelmatig verstoord werden door bijvoorbeeld gravende konijnen of betreding. Hierdoor bleef er een vegetatiemozaïek met scherpe grenzen tussen de verschillende fasen in stand. Overmatige verstoring kon wel een bedreiging vormen voor korstmossen, waardoor in het vroegere beheer dikwijls maatregelen genomen werden om de verstoring zoveel mogelijk te beperken.

H2310, de stuifzandheide waarin struikheide domineert en die zich ontwikkelt als massale vestiging van bomen uitblijft, is de laatste fase van de xero-serie. Soorten van de vroegere fasen van die successie kunnen nog lang aanwezig blijven. Van een bodemvorming tot een podzol is nauwelijks sprake. Dit habitattype behoort tot het verbond van struikheide en kruipbrem (*Calluno-Genistion pilosae*) waartoe ook habitattype **H4030**, de **droge Europese heide**, gerekend wordt. De aanwezigheid van soorten uit de vroegere stadia van de stuifzandsuccessie en de afwezigheid van een duidelijk bodemprofiel, zijn de kenmerken die stuifzandheide van droge heide onderscheiden. Heel zelden komen in de SBZ op betreden,

Droge Europese heide op goed ontwikkelde podzol komt in de Kalmthoutse Heide veel minder voor dan vochtige heide. Dit habitatype is beperkt tot de niet meer actieve sedimentatiezones in de SBZ (Formatie van Beerse en Formatie van Meer). Als er gedurende de laatste decennia geen belangrijke verstoringen zoals hevige branden, zijn opgetreden en spontane verbossing achterwege is gebleven, wordt de droge heide gekenmerkt door een dikke strooisel- en humushorizont. Over het algemeen is de droge heide in de Kalmthoutse Heide arm aan kenmerkende plantensoorten. Gezien de grote afwisseling in topografie die kenmerkend is voor het stuifzandlandschap, zijn er zeer veel geleidelijke overgangen naar duinheide (H2310) en vochtige heide (H4010). Bij ontbreken van beheer kan zich zuurminnend eikenbos (H9190) ontwikkelen. De droge boshabitatypes worden besproken in hoofdstuk 1.6.1 en 1.6.2.

Voor deze speciale beschermingszone zijn geen afzonderlijke deelzones onderscheiden. In de maatregelentabel wordt voor de verschillende herstelmaatregelen wel de 'prioriteit in deelzone' gegeven. Voor dit gebied geldt dat dus voor de gehele SBZ.

www.inbo.be

1.4 AANGEMELDE EN TOT DOEL GESTELDE SOORTEN VAN DE NATUURDECREET (BIJLAGE II, III EN IV) WAAROP DE VOORGESTELDE MAATREGELEN MOGELIJK IMPACT HEBBEN

Het gebied is van belang voor 11 Europees te beschermen habitattypes en 18 Europees te beschermen soorten (tabel 1.4 en 1.5).

Tabel 1.4 Voor dit Habitatrichtlijngebied aangewezen en tot doel gestelde soorten, met duiding of de PAS-herstelmaatregelen erop al dan niet een invloed kunnen hebben (om te weten welke deze invloed is, wordt verwezen naar De Keersmaecker et al., 2018).

Gebied Code	Groep	Gebruikte Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20_1	20_2	20_4	20_5	20_6	Bron (referentie, expert judgement)
BE2100015	Amfibieën	Heikikker	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2100015	Amfibieën	Kamsalamander	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2100015	Amfibieën	Poelkikker	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2100015	Amfibieën	Rugstreeppad	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2100015	Libellen	Gevlekte wit-snuitlibel	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x			x	x							Expert Judgement, referenties zie LSVI 2.0
BE2100015	Reptielen	Gladde slang	x	x	x	x	x												x	x						Expert Judgement
BE2100015	Vleermuizen	Gewone dwerg-vleermuis						x				x			x			x								Expert Judgement
BE2100015	Vleermuizen	Laatvlieger					x	x				x			x			x								Expert Judgement
BE2100015	Vleermuizen	Rosse vleermuis					x					x			x	x		x								Expert Judgement
BE2100015	Vleermuizen	Ruige dwerg-vleermuis						x				x			x	x		x								Expert Judgement
BE2100015	Vogels - Broedvogels	Blauwborst	x	x		x		x			x	x			x	x		x								Expert Judgement
BE2100015	Vogels - Broedvogels	Boomleeuwerik	x	x	x	x	x								x	x										Expert Judgement
BE2100015	Vogels - Broedvogels	Bruine kiekendief		x	x	x		x		x	x	x						x								Expert Judgement (Project

Tabel 1.5 Europees te beschermen soorten en de ervoor vastgestelde populatiedoelstellingen

Soort	HRL Bijlage II	HRL Bijlage III	VLR Bijlage IV	VLR doortrekkende/ overwinterende vogels	Populatiedoelstelling IHD (ANB 2011)
Gevlekte witsnuitlibel	✓	✓			Uitbreiding van de populatie – 2-9 adulten per geschikte plas
Kamsalamander					Geen doelstelling
Heikikker		✓			Minimaal behoud van de huidige populatie
Poelkikker		✓			Minimaal behoud van de huidige populatie
Rugstreeppad		✓			Minimaal behoud van de huidige populatie
Gladde slang		✓			Behoud of uitbreiding van de huidige populatie
Laatvlieger		✓			Behoud van de huidige populatie
Ruige/ Gewone/Kleine dwergvleermuis		✓			Behoud van de huidige populatie
Rosse vleermuis		✓			Behoud van de huidige populatie
Zwarte specht			✓		Behoud van de huidige populatie
Blauwborst			✓		Behoud van de huidige populatie
Wespendief			✓		Behoud van de huidige populatie
Boomleeuwerik			✓		Uitbreiding van de huidige populatie tot gemiddeld 50 broedparen
Nachtzwaluw			✓		Uitbreiding van de huidige populatie tot gemiddeld 40 broedparen
Pijlstaart				✓	Doortrekkende en overwinterende vogels
Regenwulp				✓	Doortrekkende en overwinterende vogels

1.5 STIKSTOFDEPOSITIE

De kritische depositiewaarde voor de belangrijke habitattypes van de SBZ Kalmthoutse Heide zijn samengevat in tabel 1.6. Figuur 1.9 geeft een beeld van de plaatsen waar deze waarden overschreden worden.

////////////////////////////////////

BE2100015-A

Overschrijding KDW (kg N/ha.jr)

Figuur 1.9 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)

1.6 ANALYSE VAN DE HABITATTYPES MET KNELPUNTEN EN OORZAKEN

1.6.1 Algemene analyse

De toestand van een habitatype kan van plaats tot plaats erg verschillen. De huidige milieukwaliteit is hiervoor een belangrijke oorzaak. Volgens het VLOPS 2016 model (jaar 2012) worden de kritische depositiewaarden voor alle habitattypes haast overal overschreden. De habitattypes vertonen dan ook meer of minder uitgesproken tekenen van achteruitgang ten gevolge van deze te hoge stikstofinput. Gezien de ligging van de SBZ, zijn de bronnen van de stikstof verscheiden en zullen zowel de industriële activiteiten in de haven van Antwerpen, als het verkeer en de landbouwactiviteiten in de omgeving bijdragen. Andere minder optimale milieuomstandigheden, zoals een verlaagde grondwatertafel, dragen hier verder toe bij. Daarnaast moeten echter ook de 'voorgeschiedenis' van de plek, de locatie in de SBZ en het gevoerde beheer beschouwd worden.

Voorgeschiedenis. De graad van ontwikkeling van een habitat hangt in hoge mate samen met de voorgeschiedenis ervan. Een weinig gewijzigde waterhuishouding bij een langdurend in stand houden van natte heide door een constant beheer of gebruik ervan, heeft in de SBZ

bijvoorbeeld geleid tot de ontwikkeling over grote oppervlakten van een venige heide. Plekken nabij hakhoutstoven en plaatsen waar ook al op het einde van de 18de eeuw bomen stonden en die spontaan verbost zijn, zoals in de stuifduinen van de Nolse Duinen, zijn naar 'oud zuurminnend eikenbos' (H9190) kunnen evolueren.

Oude bebossingen in landgoederen uit de eerste helft van de 19de eeuw, bijvoorbeeld bij de Boterbergen of in het uiterste zuidwesten van de SBZ, zijn nu habitatwaardig oud zuurminnend eikenbos of op de iets rijkere gronden, **'Atlantisch zuurminnend beukenbos met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei'** (H9120). Hoewel de bebossing van de Withoefse heide maar dateert van de eerste helft van de 20ste eeuw, is het gebied toch bijzonder door de al 75 jaar ongestoorde, spontane ontwikkeling nadat de aanplanting in 1943 totaal afbrandde.

Turf- en zandwinningen hebben specifieke ventypes gevormd. De laatste heideontginningen uit de eerste helft van de 20ste eeuw in de Steertse Heide, de aanleg van de Ruitvormige weide en de kortstondige omzetting van het Stappersven tot grasland, hebben de vochtige heide in de omgeving ervan, de vennen zelf en de plekken waarnaar ze afwateren, vnl. de Groote Meer in Nederland vanuit de Steertse Heide en de Drielingenvennen vanuit de Ruitvormige weide, erg sterk beïnvloed.

De afgelopen decennia tenslotte, zijn er in de Kalmthoutse Heide enkele grote, ongecontroleerde branden geweest. Op verschillende plaatsen heeft dit tot blijvende verschuivingen in de abundantie van soorten geleid. Toename van de bedekking door pijpenstro is er een van. Waar de vegetatie tot aan de wortelbasis totaal vernietigd werd, zijn omstandigheden ontstaan die gunstig zijn voor de vestiging van soorten die snel positief reageren op een hoge stikstofbeschikbaarheid.

Locatie. Afhankelijk van waar de habitat zich binnen het gebied bevindt, kan de stikstofdruk en de invloed van landschapsstructuur, van drainerende grachten en de Klei van de Kempen, verschillen. Door de grote oppervlakte van de SBZ en de discontinuïteit van de kleilaag, worden niet alle plaatsen even negatief beïnvloed vanuit de omgeving en zijn er zo plekken waar een haast ongestoorde habitatontwikkeling plaatsvindt.

De bossen in de randzone spelen een rol bij het wegvangen van atmosferische depositie. Verder in de SBZ kan hierdoor de stikstofdruk op open habitat verkleinen. Van habitatwaardige bossen en andere habitattypes in de randzone die sterk onder invloed staan van de depositie daarentegen (de west - zuidwestzone en de noordoostzone; zie figuur 1.9), kan de toestand verslechteren.

De invloed van drainerende grachten is afhankelijk van de diepte en dichtheid ervan. In het noordoosten, in de omgeving van de Nol (fig. 1.10) en in het noordwesten in de Steertse Heide (fig. 1.11 en 1.12), is die invloed groot. Heidehabitat vertoont er verdrogingsverschijnselen: o.a. sterke pijpenstrodominantie (de Nol) en vervanging van een begroeiing gedomineerd door gewone dophei door één waarin gewone dophei en struikhei co-dominant zijn (omgeving Steertse Heide). Elders in het gebied is de invloed kleiner doordat grachten gedempt of opgestuwd werden.

Bij H4030, 'droge Europese heide', zijn het dikwijls de ongecontroleerde branden geweest die voor gevolg hebben gehad dat in de vegetatie na herstel grassen domineren. *Droog heischraal grasland*, H6230_hn, komt maar op één erg kleine plek voor. De onvoldoende ontwikkeling daar is het gevolg van verstoring door betreding. De ligging dicht bij de hoofdingang en de drukke Putse steenweg maken de habitat extra kwetsbaar voor nutriënteninput.

1.6.3 Grondwaterafhankelijke habitattypes

De ‘venige heide’ (H7140_oli) is goed ontwikkeld en heeft minder te lijden onder vergrassing. Te dichte boomopslag vormt hier en daar wel een bedreiging. Voorwaarde opdat de toestand goed zou blijven, is wel dat de waterhuishouding intact blijft en nog verder optimaliseert. De ligging van de best ontwikkelde vormen van dit habitatype, aan de voet van grote duinmassieven en ver van drainerende grachten, maakt dat er goede potenties zijn voor dit erg zeldzame vegetatietype. Het verwante pionierhabitat ‘Slenken in veengronden met vegetatie behorende tot het Rhynchosporion’ (H7150) dat verspreid op open plekken in de vochtige heide voorkomt, is eveneens goed ontwikkeld. Tekenend van een negatieve invloed als gevolg van hoge nutriënteninput zijn niet aanwezig. Het mag echter niet uitgesloten worden dat de successie naar vochtige heide versnelt. In elk geval is het noodzakelijk dat regelmatig nieuw

‘Vochtig heischraal grasland’ (H6230_hmo) komt maar op één plaats voor. Het is er, ten noorden van Oasis, eerder een overgang tussen vochtige heide en vochtig heischraal grasland. Omdat het stikstofgelimiteerd is, kan een toegenomen input negatieve gevolgen hebben die zich uiten in vergrassing en een afname van de typische, laagproductieve soorten. De habitat in de Kalmthoutse heide heeft een redelijk hoog aandeel aan grassen. Hoge nutriëntenconcentraties kunnen dit mee veroorzaakt hebben. Tijdens het begrazingsseizoen wordt de plaats als weekendraster gebruikt voor de schapen. De omslag van een vochtige heide naar een vochtig heischraal grasland werd hiermee mogelijk gemaakt. Het hogere aandeel grassen zal hiermee samenhangen.

Tabel 1.7 Geschiktheid van de abiotiek van vennen voor het realiseren van N2000 habitattypes.
 Geschiktheid = de gemeten waarden vallen binnen de abiotische tolerantiegrenzen van de nagestreefde habitattypes (uit Liczner & van Diggelen, 2012)

Ven	Naam	Geslacht 3110	Reden ongeschiktheid	Geslacht 3160	Reden ongeschiktheid	Geslacht 7110	Reden ongeschiktheid
KH-1	De Nol	Ja		Ja		-	pH, TIC
KH-2	Biezenkuilen	Ja		Ja		-	pH, TIC
KH-3	Stappersven	Ja		Ja		-	pH, TIC
KH-4	Drielingenvennen	-	pH, PO ₄ , NH ₄ /NO ₃	-	PO ₄	-	PO ₄
KH-5	Oud meeuwenven Noordven	-	pH	-	PO ₄	-	TIC, PO ₄
KH-6	Kleine Ven bij Putse Moer	-	pH	-	PO ₄ , NO ₃	-	TIC, PO ₄ , NO ₃
KH-7	Mont Noir	Ja		-	PO ₄ , NO ₃	-	pH, TIC, PO ₄ , NO ₃
KH-8	Moerken	Ja		-	PO ₄	-	pH, TIC, PO ₄
KH-9	Langven	Ja		-	NO ₃	-	pH, TIC, NO ₃
KH-10	Hangven	-		-	PO ₄	-	pH, TIC, PO ₄
KH-11	Oud meeuwenven Zuidven	-	pH	Ja		-	TIC
KH-12	Krekellarenavennen	-	NO ₃	-	NO ₃	-	TIC, NO ₃
KH-13	Bergeendenvan	Ja		Ja		-	pH, TIC
KH-14	Putse Moer	-	pH	Ja		-	TIC
KH-15	Van Ganzenven	Ja		Ja		-	pH, TIC

1.7 HERSTELMAATREGELEN

De maatregelen die genomen kunnen worden om de negatieve effecten van de overmatige nutriënteninput op de verschillende open habitattypes weg te werken, verschillen weinig van deze die in het reguliere heide- en venbeheer toegepast worden. Sommigen van de maatregelen worden op 'landschapsschaal' toegepast, andere zijn specifiek voor een habitat en de plek waar het zich bevindt. Met de eerste worden dikwijls de noodzakelijke randvoorwaarden nagestreefd die voldaan moeten zijn om effectief herstel en kwaliteitsverbetering van de habitatvlekken te bereiken. Op landschapniveau situeren zich eveneens de maatregelen die kunnen bijdragen aan de vermindering van de stikstofimmissie. In dit hoofdstuk bespreken we enkel de herstelmaatregelen die in de SBZ Kalmthoutse Heide de hoogste prioriteit krijgen.

1.7.1 Herstel van windwerking: stuivend zand

Voor de habitattypes van het stuifzandlandschap is het noodzakelijk dat er verstuiwing optreedt en de winddynamiek dus hersteld wordt of dat er op een andere manier voldoende onbegroeid zand gecreëerd wordt. In de zones waar het zand nog stuift, is het belangrijk dat dit kan doorgaan. Dit kan gebeuren door gericht vegetatie en boomopslag te verwijderen om zo de versnelde successie onder invloed van stikstofdepositie en de snelle uitbreiding van grijs kronkelsteeltje die daarmee samengaat (Sparrius 2010), terug te dringen.

Waar verstuiwing niet meer optreedt omwille van een verminderde windwerking, kan die terug mogelijk gemaakt worden door het gericht kappen van bos op of aan de loefzijde (binnen of buiten de SBZ) aansluitend bij het voormalige actieve stuifzandgebied. Door de grote invloed

////////////////////////////////////

van bos op de windsnelheid (zie tabel 1.9) moet dit over een voldoende grote zone gebeuren. Zo moet er gestreefd worden naar een obstakelvrije (boomvrije) afstand tussen het bos en het verstuijfbare zand van 20 maal de boomhoogte of zeker minimaal 200m lang. De oppervlakte verstuijfbare zand die erbij aansluit, moet minimaal 150m lang zijn, in de windrichting gemeten, om voldoende strijklengte en dus zandtransport mogelijk te maken.

Tabel 1.8 Effect van landschapselementen op de lokale windsnelheid gemeten op 2 m hoogte (gebaseerd op Nijssen et al., 2011, tabel 4.2)

Beschrijving locatie	Gemiddelde windsnelheid (m/s)	Gemiddelde windsnelheid % van open vlakte
5 m voor bomengroep	2,9	60 %
5 m achter bomengroep	0,8	17 %
25 m achter bomengroep	1,3	27 %
open vlakte	4,8	100 %
5 m voor enkele boom	3,3	69 %
5 m achter enkele boom	1,0	21 %
op helling voorkant duin	6,2	130 %
op top van duin	5,7	120 %
achter een duin	1,7	35 %

Gezien de dominante windrichting, is het vooral effectief om deze ontbossingen aan de zuidwestzijde te realiseren, zoals dat in de SBZ al voor een deel gebeurd is. Een belangrijke kanttekening is dat deze herstelmaatregel kan conflicteren met een andere maatregel die genomen kan worden om overmatige stikstofdepositie tegen te gaan, nl. het 'voorzien van een scherm' (zie 1.7.5). Daarom is een grondige analyse van de ruimtelijke context, ook buiten de SBZ, noodzakelijk om tot een optimale afweging te kunnen komen.

Zijn er in de deflatiezones⁷ nog locaties met actieve verstuiving aanwezig, dan ligt het voor de hand daarbij aan te sluiten en ze te vergroten. Vegetatie wordt er weggehaald; struiken en bomen verwijderd. Het is belangrijker dat ook alle strooisel en eventueel gevormde bodem afgevoerd worden. Diep ontstronken lijkt niet echt nodig te zijn, temeer daar de bodemverstoring door dit werk groot kan zijn en er veel organische stof aan de oppervlakte kan komen, wat snelle uitbreiding van grijs kronkelsteeltje kan bevorderen. Liggen er bij actief stuifzand in de deflatiezone recent overstoven gebieden, dan kunnen deze best open gemaakt worden omdat daar veel fijn zand aan de oppervlakte ligt en er nog geen bodemvorming heeft plaats gevonden. Uitbreiding van de oppervlakte verstuijfbare zand vindt best aan de windwaarts gerichte zijde van het stuifzandgebied plaats, in onze streken de zuidwestzijde. Als de bedekking van buntgras kleiner is dan 20% en er geen grijs kronkelsteeltje en maar weinig haarmos aanwezig is, dan kan het activeren van de verstuiving o.a. gebeuren door te eggen. Groeit er meer vegetatie of is het stadium waarin haarmos domineert bereikt, dan is nauwkeurig plaggen noodzakelijk en zijn freezezen of chopperen geen optie omdat er dan teveel organisch materiaal achterblijft. Onder de huidige omstandigheden van hoge stikstofdepositie en bij te geringe winderosie, zal het vrijmaken van het zand cyclisch moeten gebeuren. Om effectief te zijn, zal er over grote oppervlakten (grootteorde van hectaren) gewerkt moeten worden zodat er voldoende zandaanvoer is om tot duingroei te komen en afbrekend

⁷ In de deflatiezone overheerst winderosie en wordt zand verplaatst. Het is het 'brongebied' van het verstuijvend duinenlandschap

afstromend water en afschuiving niet gaan domineren. Is dat laatste het geval, dan zijn een algemene nivellering en uniforme fixatie niet te vermijden.

Bij het open maken van een plek moet nagegaan worden of het om een uitgestoven of een overstoven plaats gaat. In het eerste geval trad er erosie op en kan er een crocreliëf⁸ met onderbroken resten van een podzol aanwezig zijn. Als er nog een voldoende grote zandvoorraad is die niet door capillair water vastgehouden wordt, kan daarvan de vegetatie verwijderd worden. In een crocreliëf wordt zo tussen de kopjesduinen gewerkt. De kopjesduintjes met de beschermende podzolrest zelf, laat men bestaan. Ze vormen op zich een belangrijk habitat en het weghalen van vegetatie en bodemrest daar, leidt er tot vervlakking door het samengaan van wind- en afstromingserosie. Als in een uitstuwingszone de niet-erodeerbare laag al aan de oppervlakte ligt, maakt herstel er weinig kans, ook al is er nog geen bodem gevormd. Hier moet niet vergraven worden.

In de kleinere stuifzandzones van de Kalmthoutse Heide zal herstel op de schaal van de habitat, de stuifzandplekken zelf, moeten gebeuren. Er wordt niet ingezet op de windwerking als sturend proces. Maar ook dan moet er opgepast worden dat er geen nivellering optreedt. Daarom is het niet aangewezen om een paraboolduin in de stationaire zone⁹ terug open te maken. Aan de westzijde van het duin is onvoldoende verstuifbaar zand aanwezig waardoor er van duinopbouw naar het oosten toe, geen sprake zal zijn. Duinafbraak door afstromingserosie zal echter wel volop doorgaan, met algemene vervlakking als resultaat. Dit habitatherstel is mogelijk met de klassieke herstelmaatregelen opslag verwijderen, kleinschalig plaggen, begrazing. Tenzij er regelmatige verstoring onder de vorm van lichte betreding of begrazing gebeurt, zullen de maatregelen regelmatig herhaald moeten worden. Om de eerste pionierstadia te behouden, lijkt in veel gevallen een cyclus van 5 à 8 jaar noodzakelijk.

Reactiveren van stuifzanden door ze af te branden, is weinig succesvol. Door de asresten neemt de vochtigheid van het zand toe en ontstaan er ideale vestigingsmogelijkheden voor grijs kronkelsteeltje. Er kan dus wel een open zone gecreëerd worden met windsnelheden die groot genoeg zijn om aan de lijzijde ervan open zand terug te doen stuiven, maar op de verbrande zone zelf zal nauwelijks pionierhabitat ontstaan.

De effecten van begrazing als herstelmaatregel voor stuivend zand zijn niet eenduidig. Zoals met branden kunnen er wel brede open zones mee in stand gehouden worden. Begrazing met een herder of drukbegrazing zijn er mogelijk. Op verstuivingsplekken zelf kunnen grasgroei en boomopslag beperkt worden en een goede staat van ontwikkeling behouden blijven, maar van echt herstel is geen sprake. Er wordt best met een geherderde kudde gewerkt. Waar in grote deflatievlaktes met ongestuurde, extensieve begrazing nog enkele hogere, open duintjes voorkomen, gebruiken de grazers die droge warme plekken dikwijls preferentieel als plaats om te rusten en te herkauwen. Het gevolg is dat daar veel mest terechtkomt en het open zand en de pioniervegetaties verdwijnen.

Voldoende winddynamiek garanderen is ook van belang om in grote vennen van het type 3130_aom de oevers slibvrij te houden. Daar gaat het om de golfslag die ervoor zorgt dat organisch materiaal zich niet te sterk opstapelt op de zuidwestelijke oever zodat

⁸ Een duinlandschap dat gestabiliseerd is door vegetatie en bodemvorming, maar waarin sterke erosie optreedt zodat het bodemprofiel plaatselijk doorbroken wordt en erosie diep doorwerkt

⁹ Zone waarin vegetatieregeneratie en bodemvorming domineren. De begroeiing sluit zich en kan, als er nog enige overstuiving gebeurt, meegroeien. Het geheel is een mozaïek van pionierhabitat van stuifzand en stuifzandheide

pioniervegetaties zich op een open substraat kunnen vestigen en in stand houden. Het slib zelf wordt naar diepere delen van het ven en de tegenovergelegen oever verplaatst.

1.7.2 Plaggen

In de SBZ kan plaggen een effectieve maatregel zijn voor het herstellen van sterk vergraste heide, maar er zijn voorwaarden aan verbonden. Zo mag er niet meer bodem weggehaald worden dan strikt noodzakelijk is. Als het toegepast wordt in een heide op een ontwikkelde podzolbodem, dan wordt enkel een deel van de humeuze bovenste horizont verwijderd; de uitlogingshorizont zelf wordt niet geraakt. Plaggen kan zeker niet gezien worden als de meest optimale beheervorm voor zowel droge als vochtige heide. Daarvoor is de maatregel te ingrijpend; zowat het gehele ecosysteem wordt immers ‘weggehaald’, inclusief de bodembiota in de strooisellaag. Maar ook biochemisch kunnen er grote veranderingen optreden door een tijdelijke hoge ammoniumpiek en de pH-vermindering na het plaggen en door de sterke afname van fosfaat (Vogels et al., 2016a). Vooral in droge heide kan dit resulteren in soortenarme levensgemeenschappen, niet alleen van planten, maar ook van herbivoren die tevens in lagere densiteiten voorkomen (Vogels et al., 2016b). Gewijzigde chemische evenwichten in de planten, o.a. de N/P verhouding, maken dat ze voedsel van mindere kwaliteit zijn, wat in de gehele voedselketen kan doorwerken (Vogels et al., 2011; Vogels et al., 2013). Er zijn dus niet onbelangrijke risico's verbonden aan het plaggen waardoor er best eerst afgewogen wordt of er geen alternatieven zijn om heide in de SBZ te herstellen (Wallis de Vries et al. 2014). Het is zeker aan te bevelen dat er, voordat er beslist wordt om te plaggen, eerst een bodemanalyse uitgevoerd wordt om de mineralen- en nutriëntenconcentraties te bepalen, om op basis daarvan te beoordelen of plaggen niet tot te sterke verarming zal leiden.

De ontwikkeling na het plaggen zal afhankelijk zijn van de bodemchemie, het herstel van de bodembiota, inclusief de schimmelgemeenschappen, de kieming en vestiging van planten vanuit de zaadbank, het kolonisatiesucces van andere organismen en het uitblijven van dominantie door invasieve soorten. Een opvolgbeheer is daarom noodzakelijk. Op basis van de voorafgaande bodemanalyse en een analyse van de vroegere soortensamenstelling van de te plaggen zone, kan besloten worden of het aangewezen is om bufferende stoffen en erodeerbare mineralen toe te voegen. Als aannemelijk gemaakt wordt dat de kolonisatiekansen van bodembiota, van 'ecosysteem builders' en doelsoorten klein is, kan eventueel heideplagsel van goed ontwikkelde heide uit de SBZ of nabijgelegen vergelijkbare gebieden (bv. Klein of Groot Schietveld Brasschaat, SBZ BE2100016), opgebracht worden (Weieters et al. 2015).

Door het grote belang van SBZ voor de herpetofauna, moet er, als er voor plaggen gekozen wordt, kleinschalig gewerkt worden. Een afwisseling tussen zich ontwikkelende heide en begroeiingen met redelijk veel pijpenstrobulten, is wenselijk.

1.7.3 Maaien

Maaien is zelden een prioritaire herstelmaatregel in de Kalmthoutse Heide. Enkel voor heischraal grasland is dit het geval. Maar ook voor dit habitatype is het niet de enige prioritaire maatregel. Als er voor maaien gekozen wordt, moet er gegarandeerd kunnen worden dat de maatregel gedurende lange tijd volgehouden wordt. Daarnaast is het noodzakelijk dat het maaisel afgevoerd wordt. Om een meer 'natuurlijk' patroon van de gemaaide delen te krijgen, wordt de randstrook niet jaarlijks in zijn geheel gemaaid. Door stukken ongemaaid te laten en die jaarlijks te variëren, wordt de structuurvariatie vergroot. Dit komt de inverteeratenfauna te goede. In het natuurterrein De Kalmthoutse Heide van deze SBZ

worden de ecologische brandgangen en de verbrede randen van de onverharde hoofdwegen op deze manier jaarlijks gemaaid.

1.7.4 Begrazing

Begrazing op zich zal de aanrijking met stikstof niet ongedaan maken, aangezien de nutriënten grotendeels in het systeem blijven. Begrazing kan in de SBZ ingezet worden om een deel van de negatieve effecten van de depositie, vnl. de vergrassing van de heide, terug te dringen. Tegelijk zorgt begrazing voor het behouden of vergroten van de structuurvariatie van de vegetatie. Op landschapsschaal kan begrazing er bijdragen aan het herstellen en behouden van gradiënten in het landschap die mee door vergrassing en verarming van de vegetaties onder druk staan. Of deze doelen gehaald worden, hangt af van de intensiteit van de begrazing, de duur, de periode, het type grazer en de mate waarin dieren ‘gestuurd’ worden. Daarnaast bepalen het aandeel van de verschillende vegetaties met meer of minder aantrekkelijke plantensoorten (bv. grassen) in een deelzone van de SBZ en de plaats van die vegetaties, van water en van rust- en schuilplekken in het landschap, het effect van de begrazing. Dit alles maakt dat, hoe heterogener en groter een begraasd terrein, hoe moeilijker het is om het uiteindelijk resultaat van begrazing te voorspellen is. Een goede opvolging is altijd nodig om tijdig te kunnen bijsturen als het moet.

Afhankelijk van de terreingesteldheid, het vegetatietype en de nagestreefde doelen, kunnen verschillende dieren ingezet worden. Voor de Kalmthoutse Heide zijn runderen en schapen het meest aangewezen. Ze hebben kenmerken die hen erg geschikt maken voor het begrazingsbeheer in dit gebied (zie tabel 1.10). Met paarden en geiten zijn in het verleden in dit SBZ en in de aanpalende Nederlandse SBZ minder goede ervaringen opgedaan (De Blust et al., 2008).

Bij het herstel van vergraste en gedegradeerde heide is een precieze sturing van de begrazing noodzakelijk. Het meest ideaal gebeurt dit met een geherderde kudde die gestuurd wordt in functie van de te bereiken doelen. Er wordt gewerkt met een begrazingsplan. Daarin is opgenomen op welke plaatsen er gegraasd moet worden en wat het doel er is. De herder laat de schapen er zo lang grazen tot de grassen er tot het gewenste niveau afgegeten zijn, de struik- en boomopslag teruggedrongen is, enz. Op die manier wordt er intensief op de vergraste plekken begraasd, terwijl struikheide vooral gegeten wordt tijdens de verplaatsing van de ene naar de andere plek. Door op die manier geherderde kuddes in te zetten, zijn in de SBZ goede resultaten behaald bij het terugdringen van vergrassing en het vergroten van de structuurvariatie van de heidebegroeiingen.

Tabel 1.9 Bijdragen aan doelen van heideherstel door verschillende grazers bij vrije, extensieve begrazing

	Verbeteren vegetatie-structuur	Reduceren aandeel dominante grassen in droge heide	Reduceren aandeel dominante grassen in natte heide	Struweel-beheer	Vergroten aandeel onbegroeide plekken en microtopografie
Runderen	vnl. geschikt in de hersft als struikhei begrazen wordt	enkel geschikt gedurende de late zomer/herfst, als voedsel uit andere biotopen ontbreekt	zeer geschikt om de dominantie van pijpenstro te reduceren en de bultenstructuur ervan te doorbreken	kunnen den, wilg en berk snoeien en openen struweel door vertrappeling en vraat	zeer geschikt zowel op droge zandige als natte bodems; graven kuilen in het zand op zoek naar mineralen
Schapen	hebben grootste impact in herfst en winter wanneer struikhei geselecteerd wordt	begrazen gras in de droge heide vnl. in de zomer, maar kunnen bij overbegrazing regenererende struikhei vernietigen in herfst en winter	grazen minder spontaan in de natte heide, maar lusten, eens ze de soort kennen, wel pijpenstrootje	In het voorjaar en wanneer ze deze planten kennen, zijn ze goed bruikbaar om jonge berken te begrazen	eerder beperkte bijdrage aan het creëren van onbegroeide plekken

Als de kudde 's nachts buiten de heide of in aparte nachtrasters wordt ondergebracht, verhoogt dit de afvoer van nutriënten uit de rest van het heidesysteem. Bij een juiste sturing van de begrazing komt zo slechts 30% van de totale mest overdag op de heide terecht. De vegetatie van het nachtraster verandert onder druk van de bemesting, het vreten en de vertrapping. Daarom worden hiervoor plekken geselecteerd die kunnen en mogen evolueren naar kruidenrijk schraal grasland.

Met drukbegrazing wordt een verruigde of sterk vergraste vegetatie gedurende een korte periode zeer intensief begraasd, zodanig dat er na de begrazing haast geen begroeiing meer te zien is. Afhankelijk van de productiviteit van de plek, wordt de begrazing nog binnen hetzelfde jaar herhaald en dit voor meerdere jaren na elkaar. Drukbegrazing is op die manier een effectieve herstelmaatregel van sterk vergraste heide. Volledig vergraste begroeiingen met pijpenstrootje worden in de Kalmthoutse Heide met drukbestrijding tot structuurrijke heide hersteld. In het geval van pijpenstro loopt de graasperiode van juni tot september; terreinen met bochtige smeie kunnen het hele jaar door begraasd worden. Bij drukbegrazing wordt er heel sterk gestuurd op de hoeveelheid planten die afgegeten moet worden. Een nauwe opvolging is dan nodig om de dieren tijdig weg te halen.

Bij het herstelbeheer dat uitgaat van plaggen of ontbossen, is begrazing belangrijk als opvolgbeheer. De kans dat na het verwijderen van vegetatie en strooisel kiemplanten van bomen, bv. berk en Amerikaanse vogelkers, domineren, is reëel. Met een gestuurde begrazing die vroeg genoeg ingaat, kan deze dominantie doorbroken worden en de beoogde vegetatie herstellen.

1.7.5 Herstelmaatregelen in de bossfeer

Voor het herstel van de bossen in de SBZ, hebben de prioritaire maatregelen betrekking op het laten toenemen van de variatie aan horizontale en verticale structuur en aan soorten, het behoud van dood hout in het bos (verminderde oogst houtige biomassa), het ontwikkelen van structuurrijke bosranden en het aanleggen van schermen. De meeste bosbestanden in de SBZ worden nog sterk gedomineerd door naalddhout van gelijke leeftijd, als gevolg van aanplant of van een gelijkmatige regeneratie na bijvoorbeeld een brand. Om deze bossen om te vormen naar meer variatie, kan er uitgegaan worden van spontane ontwikkeling of van een meer gestuurde ontwikkeling via dunnen en kappingen (Laurijssens et al., 2016). Voor de prioritaire maatregelen kan de werkwijze uit de 'Algemene herstelstrategie' gevolgd worden (De Keersmaecker et al., 2017a).

Het behoud van dood hout en dus een verminderde houtoogst zijn essentieel om te vermijden dat er in de bodem onevenwichten in nutriëntenconcentraties ontstaan of na verzuring niet hersteld kunnen worden. In tegenstelling tot verschillende andere habitattypes is herstelbeheer in bos dus niet in de eerste plaats gericht op een verhoogde (stikstof)afvoer door biomassa te verwijderen (De Keersmaecker et al., 2017b).

Bij de ontwikkeling van de bosranden moet in deze SBZ ook aandacht gaan naar hun functie voor (bos)brandpreventie. Bosranden van naaldbhoutbestanden worden versneld omgevormd zodat er maximum 10% naaldbhout in voorkomt. Om dit te bereiken, zijn ongelijkmatige of variabele hoogdunning, waarbij enkel dominante en co-dominante bomen verwijderd worden (Cosyns en Vandekerckhove, 2014) en lichten aangewezen. Eveneens om brandgevoeligheid te verkleinen, moet accumulatie van klein dood hout (ook takkenbossen) in de bosranden vermeden worden. Dit is echter in tegenspraak met de herstelstrategie om de hoeveelheid dood hout in bos juist te verhogen omwille van het behoud van een optimale mineralenhuishouding en het specifieke micro-habitat die erdoor gecreëerd wordt. Daarom zal de opportuniteit ervan steeds van plaats tot plaats beoordeeld moeten worden. Hetzelfde geldt voor de ontwikkeling van brede, geleidelijk opgaande bosranden. Deze zijn als habitat interessant en vangen iets minder stikstofdepositie op dan scherpe randen, maar verhogen het risico op kroonvuur. Ook hier zal de plaatselijke situatie en de combinatie van maatregelen bepalend zijn voor de te kiezen maatregelen (De Blust et al., 2016).

De boshabitat zelf moet voldoende groot zijn zodat er naast de randzone waarin significant meer stikstof weggevangen wordt, nog een minder beïnvloede kern met meer optimaal habitat kan ontwikkelen. Aan de zijde van de dominante windrichting ligt de breedte van die randzone in de grootteorde van 100 à 200m, afhankelijk van de boomhoogte (De Schrijver et al., 1998). Om de stikstofbelasting van lage vegetaties te verkleinen kan verder, vnl. aan de zuidwestrand van de SBZ, bestaand bos tot een scherm versterkt worden of nieuw bos aangelegd worden. Versterking zal neerkomen op verbreden om de stikstofdruk in de boskern te verkleinen en op het in stand houden van een scherpere bosrand.

1.7.6 Herstelmaatregelen voor de waterhuishouding

Voor de grondwaterafhankelijke habitattypes en de vennen is het herstel van de waterhuishouding essentieel. De prioriteit ligt daarbij op structureel herstel op landschapsschaal en optimalisatie van de lokale drainage. Voor de (kleine oppervlakte) vochtig heischraal grasland komt daar nog herstel van de grondwaterkwaliteit bij. Op landschapsschaal is het van belang dat de negatieve invloed van grondwateronttrekkingen verminderd wordt. Verplaatsing van winningen (Pidpa) en vermindering van vergunde pompgebieden, hebben hier

Het verminderen en stoppen van de lokale drainage gebeurt door het dichten of opstuwen van drainerende grachten. Grond- en oppervlaktewaterpeilen zullen hierdoor in de directe omgeving stijgen en een meer natuurlijke schommeling vertonen. Waar het noodzakelijk is voor de instandhouding van zeldzame doelsoorten, vnl. van tijdelijk droogvallende, schaars begroeide venoevers, kunnen de gewenste venpeilen verkregen worden door met stuw-tjes of vaste drempels te werken. Aan de randen van het gebied is dat plaatselijk ook nog nodig om te hoge waterstanden in landbouwgebied te vermijden.

1.8 LEEMTEN IN DE KENNIS

Voor de SBZ Kalmthoutse Heide is er nog onvoldoende kennis over de impact die de chemische toestand van de bodem heeft op de herstelkansen van gedegradeerde heide. Wat de effecten van de recente ongecontroleerde branden zijn op de gevolgen van de gecumuleerde stikstofdepositie en de ermee geassocieerde verdere verzuring van de bodem, op de lokale verdroging en op de mineralenconcentraties, is vrijwel niet geweten. Daardoor houdt een ingrijpende herstelmaatregel als plaggen een zeker risico in en kan niet voldoende beoordeeld worden of toevoeging van mineralen en bufferende stoffen na het plaggen gewenst is. Voor deze aspecten is verder onderzoek nodig.

Het belang van de aanwezige bosgordels voor het capteren van stikstof moet voor de SBZ verder onderzocht en gedifferentieerd worden in relatie tot de lokale emissiebronnen en met betrekking tot de conflicterende doelen naar windwerking. Daarbij aansluitend, is er ook onvoldoende kennis over de mogelijkheden om met landschapsbeplanting in de zones tussen

de SBZ en de emissiebronnen tot een reductie van atmosferische stikstof te komen. Hier liggen onbenutte mogelijkheden die de Kalmthoutse Heide te goede kunnen komen.

Referenties

Agentschap voor Natuur en Bos. 2011. Rapport 32. Instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszones BE2100015 Kalmthoutse Heide. Agentschap voor Natuur en Bos, Brussel, Documentnummer 03 10 01 02 110211. 195p.

Cosyns H. & Vandekerckhove K. 2014. Bosbeheerpakketten – hulpmiddel voor beheerkeuzes en –planning in bossen. Rapport in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos en INVERDE (KOB-project). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (INBO.R.2014.5443883). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Blust G. 1981. Hydrogeologische, bodemkundige en ekologische studie van “de Kalmthoutse Heide” en de omliggende landbouwgronden. Ekologische studie van “De Kalmthoutse Heide”. Universitaire Instelling Antwerpen, Dept. Biologie, 61p.

De Blust G. & M Slootmaekers. 1997. De Kalmthoutse Heide. Davidsfonds/Leuven. 144p.

De Blust G., Scherpenisse-Gutter M., Verbeek P. & van Beek S. 2008. Onderzoek naar de begrazing in het Grenspark De Zoom – Kalmthoutse Heide. Deelopdracht I, Globale evaluatie van het natuurbeheer & Deelopdracht II, Begrazing in het Grenspark, van verleden naar toekomst. INBO, Brussel, INBO.R.2008.45, 151p.

De Blust G. & Laurijssens G. 2016. Beheerplan Vlaams Natuurreservaat De Kalmthoutse Heide – Brandpreventie. Maatregelen i.f.v. preventie en bestrijding van ongecontroleerde natuurbranden. Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2016.12518189), Mico-effect en Universiteit Antwerpen, Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer (Ecobe 016-R197e). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Keersmaecker L., Adriaens D., Anselin A., De Becker P., Belpaire C., De Blust G., Decler K., De Krijf G., Demolder H., Denys L., Devos K., Gyselings R., Leyssen A., Lommaert L., Maes D., Oosterlynck P., Packet J., Paelinckx D., Provoost S., Speybroeck J., Stienen E., Thomaes A., Vandekerckhove K., Van Den Berge K., Vanderhaeghe F., Van Landuyt W., Van Thuyne G., Van Uytvanck J., Vermeersch G., Wouters J., Hoffmann M. (2018). Herstelstrategieën tegen de effecten van atmosferische depositie van stikstof op Natura2000 habitat in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018(13). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Keersmaeker L., De Becker P., De Blust G., Decler K., Denys L., Leyssen A., Lommaert L., Packet J., Paelinckx D., Provoost S., Thomaes A., Vandekerckhove K., Vanderhaeghe F., Wouters J. & Hoffmann M. (2017a). Herstelstrategieën tegen atmosferische depositie van stikstof in Vlaanderen. Rapporten van Instituut voor Natuur en Bosonderzoek. INBO.R.2017.XX. Brussel.

De Keersmaeker L., Cosyns , H., Thomaes A. & Vandekerckhove K. (2017b). Kan houtoogst stikstofdepositie mitigeren? Landschap 34, 4-13.

De Schrijver A., Nachtergale L., Roskams P., De Keersmaeker L., Mussche S. & Lust N. 1998. Soil acidification along an ammonium deposition gradient in a Corsican Pine stand in northern Belgium. *Environmental Pollution*, 102: 427-431.

Envico. 2000. Ecohydrologisch onderzoek van de Kalmthoutse Heide. Studie in opdracht van AMINAL afdeling Water.

Vogels J., Siepel H. & Webb N. 2013. Impact of changed plant stoichiometric quality on heathland fauna composition. In Diemont W.H., Heijman W.J.M., Siepel H. & Webb N.R. (eds.). Economy and ecology of heathlands. KNNV Publishing, 273-297.

Vogels J., Weijters M., Bijlsma R.-J., de Waal R., Bobbink R. & Siepel H. 2016a. Fosfaattoevoeging Heide. Driebergen, VBNE, Rapport 2016/OBN207-DZ, 127p.

Vogels J., Bobbink R., Weijters M. & Bergsma H. 2016b. Het droge heidelandschap in de 21e eeuw: aandacht voor mineralogie en historisch landgebruik. *De Levende Natuur*, 117: 245-250.

Wallis de Vries, M.F., Bobbink, R., Brouwer, E., Huskens, K., Verbaarschot, E., Versluijs, R. & Vogels, J.J. 2014. Drukbegrazing en Chopperen als Alternatieven voor Plaggen van Natte Heide: effecten op korte termijn en evaluatie van praktijkervaringen. Rapport OBN191-NZ, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.

Weijters M., Van der Bij A., Bobbink R., Van Diggelen R., Harris J., Pawlett M., Frouz J., Vliegthart A. & Vermeulen R. 2015. Praktijkproef heideontwikkeling op voormalige landbouwgrond in het Noordenveld. Resultaten 2011-2014. Driebergen, VBNE, Rapport 2015/OBN Praktijkproef Dwingelderveld, 148p.

Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2100015-A

2310	Psammofiele heide met Calluna en Genista		
KDW (kgN/ha/jr) 15			Expertise: Data en terreinkennis
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ			A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	3			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	3			1			2			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Wanneer goed uitgevoerd, geeft gecontroleerd branden goede resultaten. Het is aangewezen in sterk geaccidenteerd terrein. Afvoer verschilt per element.			Motivering: Is een bruikbare maatregel om dichtgroei en daardoor nutriëntencaptatie te vermijden en om windwerking verder toe te laten.		
Opmerking: Omdat plaggen een heel grote impact heeft op het gehele ecosysteem moet het met grote voorzichtigheid uitgevoerd worden. Is er een zich ontwikkelende podzol aanwezig, dan wordt er zo oppervlakkig mogelijk gewerkt; enkel een deel van de humeuze bovenste horizont wordt verwijderd. Behalve wanneer er geen kwetsbare soorten meer		Opmerking:			Opmerking: Begrazen met schapen gebeurt bij voorkeur met een herder. Intensieve stootbegrazing voor een korte periode en in een aantal opeenvolgende jaren is mogelijk. Deze vorm van begrazing moet steeds goed opgevolgd worden om te kunnen beoordelen of de intensiteit en duur optimaal			Opmerking: Er wordt steeds kleinschalig gewerkt, in een periode en op een tijdstip dat de brand gegarandeerd onder controle gehouden kan worden. Om te vermijden dat ongewenste soorten na de brand tot dominantie zouden komen, moet een vorm van vervolgbeheer, vnl. begrazen voorzien			Opmerking:		

<p>aanwezig zijn, is het noodzakelijk dat er kleinschalig gewerkt wordt. Om succesvol herstel na plaggen te garanderen, is vervolfbeheer noodzakelijk. Dat is enerzijds gericht op het vergroten van de kolonisatie- en vestigingskansen van de kenmerkende soorten van de levensgemeenschap en anderzijds op het vermijden van het tot dominantie komen van ongewenste soorten, in casu grijs kronkelsteeltje, pijpenstro en bochtige smele, naald- en loofhout. Het is aangewezen om een bodemanalyse naar de mineralen- en nutriëntenconcentraties uit te voeren voordat er tot plaggen beslist wordt. Door voorafgaande uitspoeling en verdere afvoer met het plaggen kunnen er immers ongunstige mineralenverhoudingen ontstaan.</p>		<p>zijn om het gestelde doel te bereiken (monitoring voor adaptief beheer). Oude psammofiele heide (> 8 à 10 jaar) wordt enkel zeer extensief begraasd.</p>	<p>worden. Branden moet vermeden worden nabij risicovolle plaatsen. Er wordt voldoende afstand gehouden tot bosranden en andere kwetsbare vegetaties en er worden tijdelijke minder brandgevoelige stroken aangelegd. Dit gebeurt door te maaien met afvoer van maaisel of door te freezezen.</p>	
---	--	--	---	--

Aanleg van een scherm	
Prioriteit algemeen	2
Prioriteit in deelzone	2

Motivering: Enkel na terreinanalyse uit te voeren. Bij een sterk ontwikkelde psammofiele heide mogelijk omwille van het positieve effect op het capteren van nutriënten. Bij een zich ontwikkelende psammofiele heide met een belangrijke oppervlakte onbegroeid zand en pioniervegetatie te vermijden omwille van de negatieve impact op de windwerking die nodig is voor de instandhouding van de pionierhabitattypes.

Opmerking:

2330	Open grasland met Corynephorus- en Agrostis-soorten op landduinen		
KDW (kgN/ha/jr) 10		Expertise: Data en terreinkennis	
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Begrazen			Branden			Opslag verwijderen			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	2	1			3			2			1		
Prioriteit in deelzone	1	2			3			2			1		
Motivering: Plaggen is een geschikte maatregel om opnieuw pionierhabitat te creëren. Chopperen moet vermeden worden omdat hierdoor teveel organisch materiaal achterblijft.		Motivering: Begrazen is een goede maatregel maar lijkt minder efficiënt om een, omwille van de nutriëntenaanrijking dichtgegroeid duin terug open te maken zonder dat de kans op dominantie van ongewenste soorten toeneemt.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Is een bruikbare maatregel om dichtgroeien en daardoor nutriëntencaptatie te vermijden en om windwerking verder toe te laten.			Motivering: Noodzakelijk om het blijvend pionierkarakter van het habitat te garanderen.		
Opmerking: Bij plaggen van dichtgroeïend duin moet alle organisch materiaal verwijderd worden. Daarom kan chopperen niet toegepast worden. Tezamen met het plaggen moet ervoor gezorgd worden dat windwerking mogelijk is.		Opmerking: Het habitatype wordt 'meegenomen' in de begrazing van grotere gehelen. Verstoring door vertrappeling is dan belangrijk. Er moet vermeden worden dat een kleine oppervlakte van dit habitat inbegrepen is in een groter raster met permanente begrazing omdat de habitatvlek dan kan vernietigd worden door 'overgebruik' (rusten, herkauwen)			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Werken op landschapsniveau door brede zones in de lengterichting van de dominante winden boomvrij te maken. Moet samengaan met het creëren, indien niet aanwezig, van grote oppervlakte onbegroeïd zand van waaruit verstuiving kan plaatsvinden. opvolgbeheer is nodig om de openheid		

			blijven te garanderen.
--	--	--	------------------------

2330_bu	buntgrasverbond	
KDW (kgN/ha/jr) 10		Expertise: Data en terreinkennis
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitattype 2330		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Begrazen			Branden			Opslag verwijderen			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	2	1			3			2			1		
Prioriteit in deelzone	1	2			3			2			1		
Motivering: Plaggen is een geschikte maatregel om opnieuw pionierhabitat te creëren. Chopperen met vermeden worden omdat hierdoor teveel organisch materiaal achterblijft.		Motivering: Begrazen is een goede maatregel maar lijkt minder efficiënt om een, omwille van de nutriëntenaanrijking dichtgegroeid duin terug open te maken zonder dat de kans op dominantie van ongewenste soorten toeneemt.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Is een bruikbare maatregel om dichtgroeien en daardoor nutriëntencaptatie te vermijden en om windwerking verder toe te laten.			Motivering: Noodzakelijk om het blijvend pionierkarakter van het habitat te garanderen.		
Opmerking: Bij plaggen van dichtgroeiend duin moet alle organisch materiaal verwijderd worden. Daarom kan chopperen niet toegepast worden. Tezamen met het plaggen moet ervoor gezorgd worden dat windwerking mogelijk is.		Opmerking: Het habitattype wordt 'meegenomen' in de begrazing van grotere gehelen. Verstoring door vertrappeling is dan belangrijk. Er moet vermeden worden dat een kleine oppervlakte van dit habitat inbegrepen is in een groter raster met permanente begrazing omdat de habitatvlek dan kan vernietigd worden door 'overgebruik' (rusten, herkauwen)			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Werken op landschapsniveau door brede zones in de lengterichting van de dominante winden boomvrij te maken. Moet samengaan met het creëren, indien niet aanwezig, van grote oppervlakte onbegroeid zand van waaruit verstuiving kan plaatsvinden. opvolgbeheer is nodig om de openheid		

			blijven te garanderen.
--	--	--	------------------------

3130_aom	oligotrofe tot mesotrofe vijvers en vennen met pioniersgemeenschappen op de kale oever of in de ondiepe oeverzone (oeverkruidgemeenschappen; Littorelletea)	
KDW (kgN/ha/jr) 8	Expertise: Data en terreinkennis	
SBZ is Belangrijk gebied voor habitatype 3130	A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Strooisel verwijderen			Opslag verwijderen			Toevoegen basische stoffen		
Prioriteit algemeen	2	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			2			2		
Motivering: Noodzakelijk voor het herstel van venoevers die gedomineerd worden door eutrafente plantensoorten		Motivering: Verzekert enige afvoer van nutriënten.			Motivering: Verzekert enige afvoer van nutriënten en creëert gunstige condities voor kieming en vestiging.			Motivering: Verzekert noodzakelijke windwerking			Motivering: Niet rechtstreeks toepassen op oever of in water.		
Opmerking: Uit te voeren na studie van de opbouw van de venoever: dikte sliblaag, aanwezigheid veen, nutriëntengehalte, mineralensamenstelling.		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Rekening houden met habitatvereisten van invertebraten (bv. libellen): niet alle opslag verwijderen.			Opmerking: Als er goede aanwijzingen zijn dat basenrijke verbindingen in het recente verleden uitgelooft zijn omwille van milieuveranderingen die door de mens veroorzaakt zijn en analyse aan toont dat het inbrengen van basenrijke verbindingen tot duurzaam herstel kan leiden, kunnen ze aangebracht worden nabij het ven.		

Baggeren	Vrijzetten oevers	Manipulatie voedselketen	Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal	Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit
-----------------	--------------------------	---------------------------------	--	--

Prioriteit algemeen	2	2			2			/			1		
Prioriteit in deelzone	2	2			3			1			2		
Motivering: Doeltreffend voor het verwijderen van opgestapeld slib.	Motivering: Verzekert noodzakelijke windwerking				Motivering: Niet van toepassing door de aard van de typische levensgemeenschap.			Motivering: Noodzakelijk voor het herstel en het verzekeren van de natuurlijke peilschommelingen van het venhabitat en de vegetatie zonatie die ermee samengaat. Tegengaan van verdroging; vergroten van de denitrificatiecapaciteit.			Motivering: Noodzakelijk op de plekken waar een negatieve invloed van tijdelijk instromend oppervlaktewater of landgebruik in de omgeving merkbaar is.		
Opmerking: Met zorg uit te voeren na studie van slibdikte. Rekening houden met kwetsbare of moeilijk verbreidende soorten door gefaseerd te werken (= deelsystemen in het ven aanleggen als dat mogelijk is) of door water met wat slib te stockeren voor 'enten' nadien.	Opmerking: Rekening houden met habitatvereisten van invertebraten (bv. libellen): niet alle opslag verwijderen.				Opmerking:			Opmerking: Dichten drainerende stelsels			Opmerking: Aandacht voor geïsoleerde vennen weer grote groepen watervogels concentreren tijdens de ruiperiode.		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	1	2			2			2			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			1			2			1		
Motivering: Door de aard van het terrein en de richting van de grondwaterstromingen minder		Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn			Motivering: structurele maatregel op de korte termijn.			Motivering: Gaat samen met de maatregel 'optimalisatie lokale			Motivering: Noodzakelijk voor het behoud van slibarme oevers.		

van toepassing			drainage'.	
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking: Afbouw door dempen van het drainagestelsel.	Opmerking: Vasthouden van neerslagwater in het terrein	Opmerking:

Tijdelijke drooglegging	
Prioriteit algemeen	2
Prioriteit in deelzone	3
Motivering: Niet van toepassing door de aard van de levensgemeenschappen.	
Opmerking:	

3160	Dystrofe natuurlijke poelen en meren										
KDW (kgN/ha/jr) 10							Expertise: Data en terreinkennis				
Essentieel habitatype binnen SBZ							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Strooisel verwijderen			Opslag verwijderen			Baggeren			Vegetatie ruimen		
Prioriteit algemeen	2	3			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			2			3		
Motivering: Noodzakelijk voor het herstel van venoevers die gedomineerd worden door eutrafente plantensoorten		Motivering: Verzekert enige afvoer van nutriënten en creëert gunstige condities voor kieming en vestiging.			Motivering: Verzekert noodzakelijke windwerking			Motivering: Doeltreffend voor het verwijderen van opgestapeld slib.			Motivering: Niet van toepassing in het gebied		
Opmerking: Uit te voeren na studie van de opbouw van de venoever: dikte sliblaag, aanwezigheid veen, nutriëntengehalte, mineralensamenstelling.		Opmerking:			Opmerking: Rekening houden met habitatvereisten van invertebraten (bv. libellen): niet alle opslag verwijderen.			Opmerking: Met zorg uit te voeren na studie van slibdikte. Rekening houden met kwetsbare of moeilijk verbreidende soorten door gefaseerd te werken (= deelsystemen in het ven aanleggen als dat mogelijk is) of door water met wat slib te stockeren voor 'enten' nadien.			Opmerking:		

Vrijzetten oevers		Uitvenen			Manipulatie voedselketen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	2	3			2			/			1		
Prioriteit in deelzone	2	3			3			1			2		
Motivering: Verzekert noodzakelijke windwerking		Motivering: Niet van toepassing in het gebied			Motivering: Niet van toepassing door de aard van			Motivering: Noodzakelijk voor het herstel en het			Motivering: Noodzakelijk op de plekken waar een		

		de typische levensgemeenschap.	verzekeren van de natuurlijke peilschommelingen van het venhabitat en de vegetatie zonatie die ermee samengaat. Tegengaan van verdroging; vergroten van de denitrificatiecapaciteit.	negatieve invloed van tijdelijk instromend oppervlaktewater of landgebruik in de omgeving merkbaar is.
Opmerking: Rekening houden met habitatvereisten van invertebraten (bv. libellen): niet alle opslag verwijderen.	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking: Dichten drainerende stelsels	Opmerking: Aandacht voor geïsoleerde vennen weer grote groepen watervogels concentreren tijdens de ruiperiode.

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		
Prioriteit algemeen	2	2			1			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			1			2		
Motivering: Door de aard van het terrein en de richting van de grondwaterstromingen minder van toepassing		Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn			Motivering: structurele maatregel op de korte termijn.			Motivering: Gaat samen met de maatregel 'optimalisatie lokale drainage'.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking: Afbouw door dempen van het drainagestelsel.			Opmerking: Vasthouden van neerslagwater in het terrein		

4010	Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix			
KDW (kgN/ha/jr) 17				Expertise: Data en terreinkennis
Essentieel habitatype binnen SBZ				A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	2			2			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			3			2		
Motivering: Effectief om vergraste vochtige heide te herstellen.		Motivering: Een maatregel die enige afvoer van nutriënten verzekert, mits uitgevoerd in het goede seizoen.			Motivering: Een effectieve maatregel indien gestuurd ingezet.			Motivering: Niet aangewezen in vochtige en natte heide door risico van diepere brand en gemakkelijke regeneratie van pijpenstro			Motivering: Aangewezen om dichtgroeien met ophoging van strooisel te vermijden.		
Opmerking: Kleine oppervlakten tegelijk. Voordat tot plaggen besloten wordt analyse van de optimale diepte en van de mineralenstatus van de bodem. Vermijden dat er ongewenste onevenwichten in mineralenverhoudingen optreden. Opvolging van de ontwikkeling na het uitvoeren van het beheer en voorzien van opvolgbeheer t.b.v. succes van de regeneratie en vermijden van het tot dominantie komen van ongewenste soorten.		Opmerking: Uit te voeren voordat relocatie van elementen naar overwinteringsdelen van de plant optreedt. Rekening houden met bloeiseizoen; nectarvoorziening.			Opmerking: Sturing verzekeren door met een geherderde kudde te werken of door stootbegrazing uit te voeren. Bij dit laatste wel goed op te volgen m.b.t. intensiteit van begrazing, duur en periode en aantal opeenvolgende jaren.			Opmerking:			Opmerking: Rekening houden met habitatbehoeften van fauna: uitkijkposten, territoria, voortplantingsplaats		

Toevoegen basische stoffen	Herstel waterhuishouding:	Herstel waterhuishouding:	Herstel waterhuishouding:	Herstel waterhuishouding:
-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

		structureel herstel op landschapsschaal			herstel oppervlaktewaterkwaliteit			herstel grondwaterkwaliteit			afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	3	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	2 of 3	1			2			2			2		
Motivering: Kennislacune: - mineralenstatus m.b.t. uitspoeling en onevenwichtige elementenbalans; - voorgeschiedenis.		Motivering: heel belangrijk			Motivering: Lagere prioriteit wegens geen algemeen probleem in de SBZ			Motivering: Lagere prioriteit wegens geen algemeen probleem in de SBZ			Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	2		
Prioriteit in deelzone	1	2		
Motivering: Structurele maatregel op de korte termijn		Motivering: Effectief voor opvang nutriënten		
Opmerking:		Opmerking: Aanleg is afhankelijk van oppervlakte van de vochtige heide en situering t.o.v. de emissiebron.		

4030	Droge Europese heide		
KDW (kgN/ha/jr) 15			Expertise: Data en terreinkennis
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ			A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	2			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			1			2			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Maaien draagt enigszins bij aan het afvoeren van nutriënten en het revitaliseren van droge heide.			Motivering: De prioritaire maatregel.			Motivering: Wanneer goed uitgevoerd, geeft gecontroleerd branden goede resultaten. Het is aangewezen in sterk geaccidenteerd terrein. Afvoer verschilt per element.			Motivering: Is een bruikbare maatregel om dichtgroeien en daardoor nutriëntencaptatie te vermijden en om windwerking verder toe te laten.		
Opmerking: Enkel als er geen andere mogelijkheden zijn, wordt droge heide geplagd. Omdat plaggen een heel grote impact heeft op het gehele ecosysteem moet het met grote voorzichtigheid uitgevoerd worden. Er wordt steeds zo oppervlakkig mogelijk gewerkt; enkel een deel van de humeuze bovenste horizont wordt verwijderd. Een droge heide met een goed ontwikkeld humusprofiel wordt niet geplagd of gehopperd. Als de		Opmerking: Kan niet toegepast worden bij een oude droge heide met mindere regeneratiecapaciteit. Rekening houden met bloeiseizoen; nectarvoorziening.			Opmerking: Begrazing moet gestuurd gebeuren om het meeste effect te hebben. Met schapen gebeurt het bij voorkeur met een herder. Intensieve stootbegrazing voor een korte periode en in een aantal opeenvolgende jaren is mogelijk. Deze vorm van begrazing moet steeds goed opgevolgd worden om te kunnen beoordelen of de intensiteit en duur optimaal zijn om het gestelde doel te			Opmerking: Er wordt steeds kleinschalig gewerkt, in een periode en op een tijdstip dat de brand gegarandeerd onder controle gehouden kan worden. Om te vermijden dat ongewenste soorten na de brand tot dominantie zouden komen, moet een vorm van vervolgbeheer, vnl. begrazen voorzien worden. Branden moet vermeden worden nabij risicovolle plaatsen. Er			Opmerking:		

<p>vergrassing niet te ver gevorderd is, geniet chopperen de voorkeur. Om succesvol herstel na plaggen te garanderen, is vervolfbeheer noodzakelijk. Dat is enerzijds gericht op het vergroten van de kolonisatie- en vestigingskansen van de kenmerkende soorten van de levensgemeenschap en anderzijds op het vermijden van het tot dominantie komen van ongewenste soorten, in casu grijs kronkelsteeltje, pijpenstro en bochtige smele, naald- en loofhout. Het is aangewezen om een bodemanalyse naar de mineralen- en nutriëntenconcentraties uit te voeren voordat er tot plaggen beslist wordt. Door voorafgaande uitspoeling en verdere afvoer met het plaggen kunnen er immers ongunstige mineralenverhoudingen ontstaan.</p>		<p>bereiken (monitoring voor adaptief beheer). Oude droge heide (> 8 à 10 jaar) wordt enkel zeer extensief begraasd.</p>	<p>wordt voldoende afstand gehouden tot bosranden en andere kwetsbare vegetaties en er worden tijdelijke minder brandgevoelige stroken aangelegd. Dit gebeurt door te maaien met afvoer van maaisel of door te freezezen.</p>	
---	--	---	---	--

Toevoegen basische stoffen		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	3	2		
Prioriteit in deelzone	2 of 3	2		

Motivering: Kennislacune: - mineralenstatus m.b.t. uitspoeling en onevenwichtige elementenbalans; - voorgeschiedenis.	Motivering: Effectief wanneer op de juiste plaats aangelegd en voldoende breed
Opmerking:	Opmerking:

6230_hmo	vochtig, heischraal grasland		
KDW (kgN/ha/jr) 10			Expertise: Data en terreinkennis
Habitatype is aanwezig maar het gebied is er niet voor aangewezen			A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	1			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	1			1			3			2		
Motivering: Doeltreffend indien nauwkeurig uitgevoerd		Motivering: Effectief, maar moet zeer lang volgehouden worden.			Motivering: Effectief			Motivering: Te risicovol			Motivering: Noodzakelijk om licht omstandigheden te behouden en overdadige bladophoping te vermijden.		
Opmerking: Gezien de erg kleine oppervlakte in de SBZ, enkel uit te voeren na onderzoek van de kansen en een proef op schaal van enkele vierkante meters.		Opmerking:			Opmerking: De ontwikkeling van de levensgemeenschap bij begrazing moet nauwkeurig opgevolgd worden om tijdig de intensiteit en periode te kunnen aanpassen.			Opmerking: Te risicovol, mede door de beperkte oppervlakte die aanwezig is			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	3	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	2 of 3	1			3			1			2		
Motivering: Kennishiaat: bodemgesteldheid en nutriëntenconcentraties		Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn.			Motivering: Effectiviteit van deze maatregel is afhankelijk van de ligging van het habitat t.o.v. het waterlichaam waarvan de kwaliteit hersteld wordt.			Motivering: Goede grondwaterkwaliteit is een noodzakelijke voorwaarde.			Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn		

Opmerking: Analyse van de bodemchemie en de reden van slechte toestand is noodzakelijk voordat tot toevoeging besloten kan worden. Uit de analyse kan afgeleid worden welke milieukwaliteiten nog verbeterd moeten worden opdat verminderde stikstofbelasting tot effectieve verbetering van het ecosysteem kan leiden.	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking: Of de maatregel voor dit habitatype van toepassing is in de SBZ, is afhankelijk van de huidige grondwaterkwaliteit en van de oorsprong en stroming van het grondwater.	Opmerking:
---	------------	------------	---	------------

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			3		
Prioriteit in deelzone	1	3			2		
Motivering: Structurele maatregel op de korte termijn.		Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn, maar voor dit habitatype in de SBZ niet direct van toepassing.			Motivering: Bijkomende effectieve maatregel		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking: goede kennis over ligging van emissiebron is noodzakelijk om de beste locatie voor een scherm te kunnen vastleggen.		

6230_hn	droog, heischraal grasland		
KDW (kgN/ha/jr) 12			Expertise: Terreinkennis
Habitatype is aanwezig maar het gebied is er niet voor aangewezen			A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	1			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	1			1			3			2		
Motivering: Doeltreffend indien nauwkeurig uitgevoerd		Motivering: Effectief, maar moet zeer lang volgehouden worden.			Motivering: Effectief			Motivering: Te risicovol			Motivering: Noodzakelijk om licht omstandigheden te behouden en overdadige bladophoping te vermijden.		
Opmerking: Gezien de erg kleine oppervlakte in de SBZ, enkel uit te voeren na onderzoek van de kansen en een proef op schaal van enkele vierkante meters.		Opmerking:			Opmerking: De ontwikkeling van de levensgemeenschap bij begrazing moet nauwkeurig opgevolgd worden om tijdig de intensiteit en periode te kunnen aanpassen.			Opmerking: Te risicovol, mede door de beperkte oppervlakte die aanwezig is			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	3	2		
Prioriteit in deelzone	2 of 3	2		
Motivering: Kennishiaat: bodemgesteldheid en nutriëntenconcentraties		Motivering: Bijkomende effectieve maatregel		
Opmerking: Analyse van de bodemchemie en de reden van slechte toestand is noodzakelijk voordat tot toevoeging besloten		Opmerking: goede kennis over ligging van emissiebron is noodzakelijk om de beste locatie voor een scherm te		

kan worden. Uit de analyse kan afgeleid worden welke milieukwaliteiten nog verbeterd moeten worden opdat verminderde stikstofbelasting tot effectieve verbetering van het ecosysteem kan leiden.	kunnen vastleggen.
--	--------------------

7140_oli	Oligotroof en zuur overgangsveen			
KDW (kgN/ha/jr) 11			Expertise: Terreinkennis	
SBZ is Belangrijk gebied voor habitatype 7140			B Voldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			2			3		
Motivering: Effectief om vergrast overgangsveen te herstellen.		Motivering: Een maatregel die enige afvoer van nutriënten verzekert, mits uitgevoerd in het goede seizoen.			Motivering: Aangewezen om dichtgroeien met ophoging van strooisel te vermijden.			Motivering: Effectief om de ontwikkeling van het habitatype mogelijk te maken			Motivering: Niet aangewezen omdat het habitatype in de SBZ onder andere omstandigheden voorkomt / gevormd is.		
Opmerking: Kleine oppervlakten tegelijk. Voordat tot plaggen besloten wordt analyse van de optimale diepte en van de mineralenstatus van de bodem. Vermijden dat er ongewenste onevenwichten in mineralenverhoudingen optreden. Opvolging van de ontwikkeling na het uitvoeren van het beheer en voorzien van opvolgbeheer t.b.v. succes van de regeneratie en vermijden van verbossing en het tot dominantie komen van ongewenste soorten.		Opmerking: Uit te voeren voordat relocatie van elementen naar overwinteringsdelen van de plant optreedt.			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op	Herstel waterhuishouding: herstel	Herstel waterhuishouding: herstel	Herstel waterhuishouding: afbouw grote	Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale
---	--	--	---	---

landschapsschaal		oppervlaktewaterkwaliteit			grondwaterkwaliteit			grondwateronttrekkingen			drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	1	2			2			2			1		
Motivering: heel belangrijk		Motivering: Lagere prioriteit wegens geen algemeen probleem in de SBZ			Motivering: Lagere prioriteit wegens geen algemeen probleem in de SBZ			Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn			Motivering: Structurele maatregel op de korte termijn		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	3	2		
Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn, maar voor dit habitatype in de SBZ niet direct van toepassing.		Motivering: Effectief voor opvang nutriënten		
Opmerking:		Opmerking: Aanleg is afhankelijk van oppervlakte van het habitatype en situering t.o.v. de emissiebron.		

7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het Rhynchosporion			
KDW (kgN/ha/jr) 20			Expertise: Terreinkennis	
Essentieel habitatype binnen SBZ			A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Toevoegen basische stoffen			Vrijzetten oevers		
Prioriteit algemeen	2	2			2			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			3			2		
Motivering: Effectief om vergrast habitatype te herstellen.		Motivering: Een maatregel die enige afvoer van nutriënten verzekert, mits uitgevoerd in het goede seizoen.			Motivering: Aangewezen om dichtgroeien met ophoging van strooisel te vermijden.			Motivering: Te grote onzekerheid over de effectiviteit en noodzakelijkheid van de maatregel.			Motivering: Aangewezen om dichtgroeien met ophoging van strooisel te vermijden.		
Opmerking: Kleine oppervlakten tegelijk. Voordat tot plaggen besloten wordt analyse van de optimale diepte en van de mineralenstatus van de bodem. Vermijden dat er ongewenste onevenwichten in mineralenverhoudingen optreden. Opvolging van de ontwikkeling na het uitvoeren van het beheer en voorzien van opvolgbeheer t.b.v. succes van de regeneratie en vermijden van verbossing en het tot dominantie komen van ongewenste soorten.		Opmerking: Uit te voeren voordat relocatie van elementen naar overwinteringsdelen van de plant optreedt.			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Uitvenen	Herstel waterhuishouding:	Herstel waterhuishouding:	Herstel waterhuishouding:	Herstel waterhuishouding:
-----------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

		structureel herstel op landschapsschaal			herstel oppervlaktewaterkwaliteit			herstel grondwaterkwaliteit			afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	3	3			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	3	1			2			2			2		
Motivering: Niet aangewezen omdat het habitatype in de SBZ onder andere omstandigheden voorkomt.		Motivering: heel belangrijk			Motivering: Lagere prioriteit wegens geen algemeen probleem in de SBZ			Motivering: Lagere prioriteit wegens geen algemeen probleem in de SBZ			Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	1			3		
Prioriteit in deelzone	1	3			2		
Motivering: Structurele maatregel op de korte termijn		Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn, maar voor dit habitatype in de SBZ niet direct van toepassing.			Motivering: Effectief voor opvang nutriënten		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking: Aanleg is afhankelijk van oppervlakte van het habitatype en situering t.o.v. de emissiebron.		

9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (Quercion roburi-petraeae of Ilici-Fagenion)											
KDW (kgN/ha/jr) 20								Expertise: Terreinkennis				
Belangrijk habitatype binnen SBZ								A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Ingrijpen structuur boom- en struiklaag		Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	2			1			/			/		
Prioriteit in deelzone	1	1			1			2			3		
Motivering: Essentiële maatregel bij noodzakelijk omvormingsbeheer.		Motivering: Essentiële maatregel bij noodzakelijk omvormingsbeheer.			Motivering: Essentiële maatregel			Motivering: Noodzakelijke maatregel, maar afgestemd op de optimale hydrologie van het habitatype			Motivering: Niet van toepassing voor dit habitatype in de SBZ		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Te sterke vernatting met inundaties moet vermeden worden			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			1		
Prioriteit in deelzone	3	3			2			3			1		
Motivering: Niet van toepassing voor dit habitatype in de SBZ		Motivering: Niet van toepassing voor dit habitatype in de SBZ			Motivering: Noodzakelijke maatregel, maar afgestemd op de optimale hydrologie van het habitatype			Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn, maar voor dit habitatype in de SBZ niet direct van toepassing.			Motivering: Essentieel		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Optimale plaats		

				van het scherm is afhankelijk van de landschappelijke configuratie en de ligging van het habitatype t.o.v. de emissiebron.
--	--	--	--	--

9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met Quercus robur										
KDW (kgN/ha/jr) 15							Expertise: Terreinkennis				
Belangrijk habitatype binnen SBZ							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Begrazen		Strooisel verwijderen			Ingrijpen structuur boom- en struiklaag			Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa		
Prioriteit algemeen	2	3			2			1			1		
Prioriteit in deelzone	2	2			1			1			1		
Motivering: Bruikbare maatregel voor het verhogen van habitatvariatie		Motivering: Maatregel als onderdeel van het herstel en ter bevordering van de pionierlevensgemeenschappen.			Motivering: Essentiële maatregel bij noodzakelijk omvormingsbeheer.			Motivering: Noodzakelijk maatregel bij noodzakelijk omvormingsbeheer.			Motivering: Essentiële maatregel		
Opmerking: Nauwkeurige opvolging is noodzakelijk om overbegrazing te voorkomen. Aanpassen van begrazingsintensiteit aan draagkracht. Begrazing van dit habitatype steeds in combinatie met andere habitatypes(graslandvegetaties, heide) = grote, heterogene begrazingseenheden (rasters).		Opmerking: Zal steeds uitgevoerd worden in combinatie met groepenkap voor de creatie van open plekken en met het verwijderen van ongewenste en dominerende kruidvegetatie.			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	2	3			3			3			2		
Motivering: Noodzakelijke		Motivering: Niet van toepassing			Motivering: Niet van			Motivering: Niet van			Motivering: Noodzakelijke		

maatregel, maar afgestemd op de optimale hydrologie van het habitatype	voor dit habitatype in de SBZ	toepassing voor dit habitatype in de SBZ	toepassing voor dit habitatype in de SBZ	maatregel, maar afgestemd op de optimale hydrologie van het habitatype
Opmerking: Vernatting en inundaties moeten vermeden worden	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	1		
Prioriteit in deelzone	3	1		
Motivering: Structurele maatregel op de lange termijn, maar voor dit habitatype in de SBZ niet direct van toepassing.		Motivering: Essentieel		
Opmerking:		Opmerking: Optimale plaats van het scherm is afhankelijk van de landschappelijke configuratie en de ligging van het habitatype t.o.v. de emissiebron.		