



Dienst Landelijk Gebied
Ministerie van Economische Zaken

**Gebiedsanalyse
Engbertsdijksvenen,
Programmatistische Aanpak Stikstof**

Datum 6 januari 2015
Status

Colofon

Locatie	F:\cache\cache1\040 Opm. LA-Reinders 20141007 op Engbertsdijkswateren PAS-GA AO 25-9-2014.docx
Projectleiders	A.J. Oling (DLG) R.N.J. Neefjes (DLG)
Contactpersoon	R.N.J. Neefjes T 038 427 19 99 M 06-52401740 F 038 427 12 42 Kernteam Twente Lübeckplein 34 8017 JS Zwolle Postbus 10051 8000 GB Zwolle
Auteurs	Staatsbosbeheer en Dienst Landelijk Gebied

Inhoud

Samenvatting.....	6
1 Inleiding	8
1.1 Doel gebiedsanalyse	8
1.2 Werking PAS	8
1.3 Uitgangspunten	8
1.4 Landelijke methodiek	8
1.5 Uitkomst van de gebiedsanalyse	9
1.6 Maatregelen gebaseerd op best beschikbare kennis	9
1.7 Doorkijk uitvoering	9
1.8 Begrenzing externe maatregelen	10
1.9 Ontwikkelingsruimte	10
1.10 Verdere besluitvorming	11
2 Kwaliteitsborging.....	12
3 N2000 doelen en gebiedsbeschrijving	13
3.1 Algemeen	13
3.2 Gebiedsbeschrijving	13
4 Resultaten AERIUS Monitor 2014.2.....	15
4.1 Ontwikkeling van de stikstofdepositie	15
4.2 Tussenconclusie depositie	18
5 Gebiedsanalyse.....	19
5.1 Beschrijving plangebied	19
5.1.1 Kenschets van het natuurlijke hoogveen in Oost Nederland	19
5.1.2 Toelichting op het gebied en haar directe omgeving	20
5.2 Abiotiek	21
5.2.1 Klimaat en gesteente	21
5.2.2 Reliëf	23
5.2.3 Geomorfologie	27
5.2.4 Bodem	29
5.2.5 Hydrologie	32
5.3 Biotiek	36
5.3.1 Flora	36
5.3.2 Fauna	37
5.4 Archeologie en Cultuurhistorische aspecten (menselijke invloeden)	37
5.5 Natura 2000 doelen, beoordeling van de staat van instandhouding	40
5.5.1 H4030 Droge Europese heide	42
5.5.2 H7110 Actief hoogveen	43
5.5.3 H7120 Herstellend hoogveen	45
5.5.4 Geoorde fuut	47
5.5.5 Samenvatting beoordeling lokale staat van instandhouding	49
5.6 Sleutelfactoren	49
5.7 Knelpunten	50
5.7.1 Hydrologische knelpunten	50
5.7.2 Knelpunten door overmaat aan nutriënten	51
5.7.3 Onvoldoende beschikbaarheid van koolstof	51
5.7.4 Ontbreken gradiënten en versnippering	51
5.7.5 Gebrek aan ecosystem engineers	51
6 Bepaling maatregelpakketten per Habitattype.....	52
6.1 Bepaling maatregelpakketten per soort	53
6.2 Relevantie van uitwerking voor andere habitattypen en natuurwaarden	53

7	Synthese: definitieve set van maatregelen	54
7.1	Voorgestelde maatregelen	54
7.2	Kennislacunes	57
7.2.1	Hydrologische Kennislacunes	57
7.2.2	Kennislacunes met betrekking tot soorten	57
7.3	Voorgestelde maatregelen aanvullende monitoring en onderzoek	57
7.4	Beoordeling effectiviteit	65
7.5	Oordeel m.b.t. KDW	66
7.6	Borging PAS-Maatregelen	67
7.7	Monitoring effectiviteit PAS-maatregelen	68
8	Ontwikkelingsruimte	73
8.1	Depositieruimte N2000-gebied	73
8.2	Verdeling depositieruimte naar segment	73
8.3	Depositieruimte per habitatype	74
8.4	Tussentijdse ontwikkeling	74
9	Eindconclusie PAS-analyse	77
9.1	Maatregelenpakket	77
9.2	Conclusie	77
10	Literatuur	78
	Bijlage 1 PAS Maatregelenkaart.....	82
	Bijlage 2 Habitattypenkaart	84
	Bijlage 3 Tabel beoordeling effectiviteit maatregelen	86

Samenvatting

Inleiding

In voorliggende PAS-analyse van het N2000-gebied Engbertsdijkerven is onderbouwd welke maatregelen minimaal noodzakelijk zijn voor het zekerstellen van de Natura 2000-doelen¹ en om maximaal ruimte te kunnen bieden aan economische ontwikkelingen. Deze gebiedsanalyse is daarmee onderdeel van de passende beoordeling van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).

De gebiedsanalyse is in eerste instantie opgesteld in het kader van de PAS. De inhoud zal tevens worden opgenomen in de Natura 2000-beheerplannen.

In dit document wordt voor dit Natura 2000-gebied ecologisch onderbouwd welke gebiedsspecifieke herstelmaatregelen, uitgaande van het definitieve aanwijzingsbesluit, noodzakelijk zijn om de gestelde doelen voor stikstofgevoelige habitattypen en (leefgebieden van) soorten te realiseren.

Tevens is in beeld gebracht welke hoeveelheid ontwikkelingsruimte er is in relatie tot de instandhoudingsdoelen die voor het gebied gelden.

Analyse

Het Natura 2000-Gebied Engbertsdijkerven is een restant van een groot voormalig veengebied. De Engbertsdijkerven is nu een vrijwel geheel afgegraven hoogveengebied. De meest grootschalige vervening vond plaats in de periode 1850 tot 1950. Omdat de randen geheel zijn afgegraven, steekt het gebied ver boven het omringende landschap uit. Het gebied herbergt een restant niet afgegraven veen, waar nog actief hoogveen groeit. Om wegzijging van water in het gebied tegen te gaan, was het nodig het gebied (hydrologisch) te isoleren. Daartoe is het gebied gecompartmenteerd door middel van dammen. Buiten de actieve hoogveenkern bestaat het gebied uit natte heide, waarin ook drogere delen aanwezig zijn. Langs de randen van het gebied zijn enkele kleine berkenbossen te vinden. De stikstofgevoelige habitattypen betreffen H4030 (Europese droge heide), H7110A (Actief hoogveen), H7120ah (Herstellend hoogveen). De knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen betreffen met name knelpunten in de hydrologie en atmosferische depositie. Het knelpunt van de atmosferische depositie wordt via een landelijke aanpak met de PAS opgelost. Het knelpunt van de hydrologie komt tot uiting in te lage grondwaterstanden, die leiden tot een afname van de kwaliteit van de habitattypen. Voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen zijn met name maatregelen in de waterhuishouding als onderdeel van de PAS onontbeerlijk.

Minimaal noodzakelijke herstelmaatregelen

Enerzijds dienen in het Natura 2000-gebied herstelmaatregelen te worden getroffen zoals het voorkomen van wegzijging door compartimentering en het dempen van greppels en sloten om het wegzakken van grondwater te voorkomen. Verder wordt er minder stikstof vastgehouden door het rooien van bos en het periodiek verwijderen van berkenopslag. Ter bevordering van de kwaliteit van de droge heide wordt ingezet op plaggen.

Anderzijds dienen ook buiten het Natura 2000-gebied herstelmaatregelen te worden genomen. Deze hebben allen betrekking op het verkrijgen van de juiste hydrologie en waterhuishouding. Dit om de kweldruk onder het hoogveen te vergroten. Hiervoor worden buiten het Natura 2000-gebied natte bufferzones ingericht. In deze bufferzones worden sloten gedempt en overige drainagemiddelen verwijderd, waardoor de grond zo nat wordt dat landbouwkundig gebruik wordt beperkt. Om instroom van nutriënten naar het natuurgebied te voorkomen, is ook reguliere bemesting niet meer gewenst, wat landbouwkundig gebruik verder beperkt. Voor de percelen binnen de bufferzones is daarom functiewijziging noodzakelijk. Als maatregel is er rekening gehouden met het feit dat verwerving gronden en bedrijven noodzakelijk is. De voorkeur gaat uit naar de mogelijkheden van grondruil.

De bufferzones liggen aan de oostzijde (circa 250 ha), westzijde (29 ha) en noordzijde (circa 15 ha) van het natuurgebied, conform het advies van de Commissie van Deskundigen (Jansen et al, september 2013).

¹ Daarmee wordt in deze gebiedsanalyse bedoeld op de instandhoudingsdoelstellingen.

Conclusie

Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen voor Engbertsdijkswateren op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.

Volgens de landelijke systematiek wordt dit gebied dan ingedeeld in de categorie 1b.

Wanneer de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse opgenomen maatregelen is zeker gesteld, kan de ontwikkelingsruimte, die inbegrepen is in de daling die met de PAS wordt ingezet, vergund worden.

1 Inleiding

1.1 Doel gebiedsanalyse

Deze gebiedsanalyse onderbouwd welke maatregelen minimaal noodzakelijk zijn voor het zekerstellen van de Natura 2000-doelen² en om maximaal ruimte te kunnen bieden aan economische ontwikkelingen. Deze gebiedsanalyse is daarmee onderdeel van de passende beoordeling van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).

De gebiedsanalyse is in eerste instantie opgesteld in het kader van de PAS. De inhoud wordt tevens opgenomen in het Natura 2000-beheerplan voor Engbertsdijkerven.

1.2 Werking PAS

De PAS bestaat uit twee pijlers, die er gezamenlijk voor zorgen dat zowel de Natura 2000-doelen als ruimte voor economische ontwikkelingen zeker worden gesteld:

- 1) Maatregelen om de stikstofdepositie te laten dalen. Dit is voornamelijk een verantwoordelijkheid van het Rijk.
- 2) Maatregelen die gebieden minder gevoelig maken voor de uitstoot van stikstof door de kwaliteit en omvang van de natuur in deze gebieden actief te verbeteren. Deze maatregelen worden vooral door provincies uitgewerkt.

1.3 Uitgangspunten

In het kader van de PAS is men verplicht om aan te tonen dat het toedelen van ruimte aan economische ontwikkelingen niet leidt tot (verdere) achteruitgang van de kwaliteit en omvang van de natuur en dat op termijn de Natura 2000-doelen worden gerealiseerd. Het treffen van maatregelen is, vanwege de hoge neerslag van stikstof, dus noodzakelijk. De in voorliggend document genoemde maatregelenpakketten zijn op grond van de volgende uitgangspunten opgesteld:

1. In dit document wordt nu vastgesteld welke maatregelen minimaal noodzakelijk en technisch mogelijk zijn om de Natura 2000-doelen en economische ontwikkelingsruimte zeker te stellen.
2. Er wordt niet meer gedaan dan minimaal noodzakelijk is voor het zeker stellen van de Natura 2000-doelen en om maximaal ruimte te kunnen bieden aan economische ontwikkelingen. Op korte termijn (1e beheerplanperiode van 6 jaar) zijn de herstelmaatregelen gericht op het voorkomen van verslechtering van de aangewezen instandhoudingsdoelstellingen (ISHD) ten opzichte van de referentieperiode, te weten het moment van definitieve aanwijzing, 10 september 2009 (bron: Uitgangspuntennotitie afronding gebiedsanalyses- bijeenkomst 19 september 2013.) In de formulering van de doelstellingen is rekening gehouden met de trend in ontwikkeling van habitats en soorten vanaf 2004. Op de lange termijn (2e en 3e beheerplanperiode, 12-18 jaar) worden oppervlakte-uitbreiding en kwaliteitsverbetering (indien tot doel gesteld voor de aangewezen habitattypen) nagestreefd.
3. Dit document is bijgewerkt op basis van de instandhoudingsdoelstellingen die worden genoemd in het definitief aanwijzingsbesluit, dat op 10 september 2009 door het Rijk is vastgesteld. Bij het formuleren van de maatregelen is uitgegaan van de instandhoudingsdoelstellingen die in het aanwijzingsbesluit worden genoemd.

1.4 Landelijke methodiek

Om te bepalen welke maatregelen minimaal noodzakelijk en technisch haalbaar zijn, is gebruik gemaakt van de landelijk voorgeschreven systematiek; de zogenaamde ecologisch getoetste herstelstrategieën. Maatregelen moeten hier aantoonbaar op gebaseerd zijn, zodat te herleiden is dat ze op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis zijn opgesteld. Dit is nodig voor juridisch houdbare vergunningen en beheerplannen.

² Daarmee wordt in deze gebiedsanalyse bedoeld op de instandhoudingsdoelstellingen.

1.5 Uitkomst van de gebiedsanalyse

Op basis van de in dit document uitgewerkte mogelijkheden om de negatieve effecten van stikstofdepositie middels herstelmaatregelen te verlichten, wordt het voorliggende Natura 2000-gebied in één van de volgende categorieën ingedeeld:

- 1a. Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een eerste tijdvak van dit programma aanvangen.
- 1b. wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.
2. Er zijn wetenschappelijk gezien te grote twijfels of de achteruitgang gestopt zal worden en er uitbreiding van de oppervlakte en/of verbeteren van de kwaliteit van de habitats plaats zal gaan vinden.

Dit oordeel is gebaseerd op de landelijk vastgestelde wetenschappelijke documenten, waarop de in dit document uitgewerkte maatregelen zijn te herleiden: de PAS herstelstrategieën. Omdat het effect van herstelmaatregelen moeilijk te kwantificeren is, blijft een deskundig oordeel erover van beslissend belang. Dat heet in de PAS-terminologie het ecologisch oordeel. Het betreft de combinatie van herstelmaatregelen en de dalende stikstofdepositie en het deelt uiteindelijk een gebied in één van drie categorieën in: 1a, 1b en 2.

1.6 Maatregelen gebaseerd op best beschikbare kennis

De in dit document voorgestelde maatregelen zijn vastgesteld op basis van best beschikbare wetenschappelijke kennis, waaronder de landelijke PAS-Herstelstrategieën. De kwaliteit van de landelijke herstelstrategieën is door een commissie van onafhankelijke internationale wetenschappers beoordeeld.

Dat er nog kennislacunes bestaan, betekent niet dat er onzekerheid bestaat over welke maatregelen getroffen moeten worden. Er is nog geen volledige duidelijkheid over de exacte mate waarin bepaalde maatregelen effect hebben. Het is daarom dan ook belangrijk dat middels monitoring de effecten van de maatregelen in beeld worden gebracht en, indien noodzakelijk, bijsturing mogelijk is ("hand-aan-de-kraan-principe"). Er bestaat geen twijfel dat met de beschreven maatregelen behoud van de habitattypen gewaarborgd is.

1.7 Doorkijk uitvoering

Op 29 mei 2013 hebben vertegenwoordigers van 16 organisaties en bestuursorganen met verantwoordelijkheid voor natuur, water, landschap, cultuurhistorie en economie in Overijssel, waaronder de provincie Overijssel het Akkoord 'Samen werkt beter' gesloten. Daarin staan o.a. bestuurlijke (proces) afspraken om, vanuit ieders eigen verantwoordelijkheid, bij te dragen aan de realisatie van de EHS en Natura2000/PAS opgave. In het verlengde daarvan hebben Provinciale Staten op 3 juli 2013 het statenvoorstel 'Samen verder aan de slag met de EHS' vastgesteld. Daarin hebben zij een visie op de aanpak van de uitvoering van de EHS en Natura2000/PAS opgave vastgesteld. Provinciale Staten hebben tevens besloten de Uitvoeringsreserve EHS in te stellen waarin de provinciale middelen voor de uitvoering worden opgenomen. Op 3 juli 2013 hebben Provinciale Staten ook besloten over de begrenzing van de EHS en daarbinnen de gebieden met een PAS-opgave. Daartoe stelden zij de Actualisatie van de Omgevingsvisie vast.

Bij de uitvoering is er per gebied binnen de kaders van deze besluiten van Provinciale Staten van 3 juli 2013 nog ruimte om meer in detail de juiste aanpak en instrumenten te bepalen. Hierin zullen elementen terugkomen uit het vigerende instrumentarium zoals zelfrealisatie, verwerving/ontpachting, volledige schadeloosstelling en bedrijfsverplaatsing. Per gebied wordt bekeken welke instrumenten en varianten geschikt zijn en in welke volgorde de opties (ladder), op de specifieke situatie toegesneden, worden doorlopen. Daarbij is de inzet niet meer te doen dan nodig is en waar mogelijk flexibel om te gaan met de toekomstige functies van te vernatten gebieden. De uitvoering van de maatregelen in de gebiedsanalyse moeten wel geborgd zijn. Vervangende maatregelen zijn mogelijk mits die minimaal voor hetzelfde effect zorgen.

Diverse gebiedspartijen (zie verderop in deze paragraaf) zijn actief betrokken geweest bij het opstellen van deze gebiedsanalyse en onderschrijven de inhoudelijke onderbouwing van de maatregelen, die in deze gebiedsanalyse zijn opgenomen. Daarmee is een eerste belangrijke stap gezet in de borging van de uitvoering van maatregelen.

Een tweede belangrijke stap voor de borging van de uitvoering van maatregelen is gezet door de hiervoor genoemde besluiten van Provinciale Staten van Overijssel van 3 juli 2013. De maatregelenpakketten er op zijn gericht om in de 2^e en 3^e beheerplanperiode de instandhoudingsdoelstellingen te realiseren.

1.8 Begrenzing externe maatregelen

Er zijn twee basis principes waarop de begrenzing van de maatregelen is gebaseerd:

1. Voor de 1^e beheerplanperiode doen we wat minimaal nodig is om achteruitgang van natuur (kwaliteit en omvang) te voorkomen ten opzichte van het referentiejaar 2009 (behoud).
2. Voor de langere termijn (2^e en 3^e beheerplanperiode) doen we wat minimaal nodig is om aan de wettelijke verplichting te voldoen: behoud alsmede realisatie van eventuele kwaliteitsverbeterdoelen en uitbreidingsdoelen (voor zover het stikstofgevoelige habitattypen betreft en daarmee gerelateerd aan de PAS).

Bovenstaande werkt door in de begrenzing, zodat alleen (delen van) percelen begrensd worden als dat nodig is om de achteruitgang van natuur te voorkomen, of voor doelrealisatie op langere termijn. Er wordt begrensd op basis van kennis, die voortkomt uit reeds uitgevoerde, betrouwbare analyses (Jansen A.J.M. e.a., 2013). De precieze begrenzing van enkele maatregelen hangt af van nader (veld)onderzoek en/of monitoring van de effecten van maatregelen die al op korte termijn genomen worden. De op de kaart aangegeven begrenzing is op grond van de huidige kennis noodzakelijk om de instandhoudingsdoelen te behalen. Aan de hand van onderzoek en/of monitoring kan deze begrenzing in een volgende beheerplanperiode mogelijk worden verfijnd of aangescherpt. Gebouwen zijn in de regel buiten de begrenzing gelaten, omdat het effect van huidig gebruik van gronden is beoordeeld. De gebouwen veroorzaken geen verdroging en staan hydrologisch herstel niet in de weg. Dit staat los van de uitvoeringsstrategie / beleid voor aankoop van bedrijven.

De doorlopen methodiek leidt er niet toe dat de begrenzing per definitie op perceelsniveau is gelegd. Het effect van maatregelen hangt vaak wel (hydro)logischerwijs samen met de perceelsgrens (bijvoorbeeld door fysieke barrières voor grondwaterstromen, zoals sloten). Dit verklaart dat de begrenzing desondanks vaak wel samenvalt met de perceelsgrens.

1.9 Ontwikkelingsruimte

Een deel van de daling van stikstofdepositie die met de Programmatische Aanpak Stikstof wordt ingezet, wordt ingeboekt als daling ten behoeve van de natuurdoelen. Een ander deel wordt gereserveerd om ruimte toe te kunnen delen aan economische ontwikkelingen: ontwikkelingsruimte.

De methodiek/wijze voor berekening van beschikbare ruimte is beschreven in het PAS programma en op hoofdlijn in dit hoofdstuk. In deze rapportage is rekening gehouden met de totale stikstofdepositie (inclusief ontwikkelingsruimte), die berekend is met AERIUS Monitor 2014.2.

De gebiedsanalyse richt zich op het maatregelenpakket dat minimaal nodig is voor realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen en het bieden van economische ontwikkelingsruimte.

De gebiedsanalyse bevat daarvoor de volgende elementen:

1. Een analyse van de daling van de stikstofdepositie: voor het ecologisch oordeel is van belang welk depositieniveau wordt bereikt bij benutting van alle ontwikkelingsruimte.
2. Een ecologische onderbouwing van de ontwikkelingsruimte. Door te onderbouwen dat bij dit depositieniveau de achteruitgang van de instandhoudingsdoelstellingen is uitgesloten en op termijn de instandhoudingsdoelstellingen worden gerealiseerd, kan de ontwikkelingsruimte daadwerkelijk worden uitgegeven via vergunningverlening.

Hiermee geeft de gebiedsanalyse de ecologische legitimatie voor benutting van de ontwikkelingsruimte. In de gebiedsanalyses wordt niet ingegaan op de vraag of de ontwikkelingsruimte voldoende is voor de te voorziene ontwikkelingsbehoefte.

Daadwerkelijke toedeling van ontwikkelingsruimte aan activiteiten is mogelijk op het moment dat de wettelijke PAS definitief is vastgesteld en de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse opgenomen maatregelen is zeker gesteld. Na vaststelling van de PAS zal via vergunningverlening uitgifte van ontwikkelingsruimte kunnen plaatsvinden.

Zie bijlage 1 en de sites www.pas.natura2000.nl en www.aerius.nl voor meer uitleg en uitgebreide achtergrondinformatie. De begrippen worden het helderst uitgelegd in het achtergronddocument AERIUS, dat op deze sites is te vinden.

1.10 Verdere besluitvorming

De PAS gebiedsanalyses zijn onderdeel van de passende beoordeling van de Programmatische Aanpak Stikstof. In het landelijke PAS traject worden de maatregelen die in deze gebiedsanalyse zijn beschreven definitief vastgesteld, na besluitvorming over de haalbaarheid en betaalbaarheid van maatregelen.

Aangezien er een wetswijziging nodig is om de PAS te laten werken zoals deze is bedoeld, zal de PAS naar verwachting in de loop van 2015 in werking treden. Vanaf dat moment kan bij vergunningverlening een beroep worden gedaan op de PAS en ontwikkelingsruimte. In het PAS programma zijn afspraken opgenomen over uitvoering, borging, kosten en monitoring. Hier is in de gebiedsanalyses op hoofdlijnen naar verwezen. Voor Overijssel geldt dat er een akkoord is gesloten met provinciale partners over de uitvoering van PAS maatregelen. Met de ondertekening van de PAS hebben Gedeputeerde Staten zich aan de wettelijke plicht verbonden tot uitvoering van de in de gebiedsanalyses opgenomen maatregelen. In het akkoord "Samen werkt beter" hebben ook de provinciale partners zich aan de uitvoering van deze maatregelen verbonden, hetgeen een extra garantie geeft voor tijdige uitvoering van de maatregelen.

Dit document is opgesteld door medewerkers van Staatsbosbeheer en Dienst Landelijk Gebied. Hoofdstuk 4 is geschreven door dhr. drs. ing. G. Kooijman, senior medewerker ontwikkeling en beheer bij Staatsbosbeheer. Dhr. Kooijman heeft de functiespecialisaties ecologie en hydrologie. Hij is sinds 1996 betrokken bij het beheer van de Engbertsdijkswateren, en was voorheen lid van het OBN-deskundigenteam hoogwater. Na het verschijnen van het advies van de commissie van deskundigen in september 2013 zijn de hoofdstukken 2, 5, 6 en 7, specifiek paragraaf 5.2.5 en paragraaf 5.7.1. opnieuw geschreven door dhr. ir. C.J. de Leeuw, senior adviseur water/hydrologie bij DLG. De heren ing. M.F. Spek (DLG - ecologie), ing. A.A. Moning (DLG - gegevens Aerial) en ing. R.N.J. Neefjes (DLG – projectleider beheerplan N2000) hebben mede bijgedragen aan de totstandkoming van dit document.

Bij de totstandkoming van dit document is gebruik gemaakt van de hulpmiddelen en documenten zoals door de PAS Fase III-organisatie zijn (worden) ontwikkeld en ter beschikking gesteld via de PAS website en andere kanalen. Deze hulpmiddelen vormen de weerslag van de best beschikbare wetenschappelijke kennis. Het gaat om de volgende hulpmiddelen:

- PAS-Website: <http://pas.natura2000.nl>
- Toolkit Herstelstrategie
- AERIUS Monitor 2014.2
- Herstelstrategie-documenten per habitattype (2012, gedownload via PAS-website april 2013)

Daarnaast is ten behoeve van dit document gebruik gemaakt van kennis en ervaring vanuit de werkgroep hydrologie, die onder de werkgroep Beheerplan Natura 2000 functioneert. In deze werkgroep hebben (eco)hydrologen van de provincie Overijssel, waterschap Velt & Vecht, Waterschap Regge & Dinkel, Dienst Landelijk Gebied, Staatsbosbeheer en Aequator (namens LTO) zitting. Binnen de werkgroep is onder meer gebruik gemaakt van het hydrologisch model van waterschap Regge & Dinkel, dat op onderdelen is aangepast voor de lokale situatie. Met dit model zijn verschillende scenario's doorgerekend (zie rapportage Arcadis d.d. 17 mei 2012).

Op 4 juli 2011 is door de werkgroep hydrologie een extern deskundigenteam geraadpleegd, bestaande uit Ing. J. Streefkerk en Dr. G. van Wirdum. Hun oordeel over de noodzakelijkheid van maatregelen in relatie tot de PAS en de hydrologische herstelsenario's die met het grondwatermodel zijn doorgerekend is meegenomen in het proces.

In september 2013 is het advies van de commissie van deskundigen, bestaande uit de heren dr. A.J.M. Jansen, dr. J.R. von Asmuth, dr. P.J.T. van Bakel, dr. E. Brouwer, drs. E.J. Ketelaar en mevrouw ir. R.L. Terhürne, verschenen. Vervolgens is de PAS gebiedsanalyse aangepast en in lijn gebracht met het advies van de commissie. Hierbij is met name de inhoud van de herstelmaatregelen, waaronder de in te richten bufferzones, gewijzigd.

Veel van de teksten in dit voorliggende document vinden hun oorsprong in het beheerplan van het Natura 2000 gebied en het advies van de Commissie van Deskundigen. Soms zijn letterlijk stukken tekst uit deze documenten gebruikt, soms ook slechts een enkele relevante regel. Het beheerplan is nog in ontwikkeling, waardoor er geen literatuurverwijzingen naar het plan zijn opgenomen. Waar wordt geciteerd uit het advies van de Commissie van Deskundigen, wordt wel verwezen naar het onderliggende rapport.

Waar over de werking van het ecosysteem, met onderliggend hydrologisch systeem, onvoldoende kennis bestaat, of sprake is van zogenaamde kennislacunes, daar wordt dit zo goed mogelijk aangeduid. Waar mogelijk, wordt voorgesteld om deze kennis nog aan te vullen. In voorkomende gevallen worden met behulp van best-professional-judgement aannames gedaan om een situatie toch te kunnen analyseren. In beide gevallen wordt vervolgens aangestuurd op nader onderzoek aangevuld met monitoring, teneinde de onzekerheden en aannames te toetsen.

3 N2000 doelen en gebiedsbeschrijving

3.1 Algemeen

Dit document beoogt op grond van de analyse van gegevens over het N2000 gebied Engbertsdijksvenen te komen tot de ecologische onderbouwing van gebiedsspecifieke herstelmaatregelen in het kader van de PAS, voor de volgende natura2000 habitattypen:

1. H4030 Droge Europese heide (8,1 ha)
2. H7110A* Actief hoogveen (0,1 ha)
3. H7120ah Herstellend hoogveen (617,8 ha)

Tevens wordt de N-gevoeligheid en eventuele noodzakelijke maatregelen geanalyseerd voor de aangewezen soorten Toendrarietgans, Kraanvogel en Geoorde Fuut.

Binnen het N2000 gebied Engbertsdijksvenen komen bovengenoemde stikstofgevoelige habitattypen voor, waarvoor nadere uitwerking gelet op de realisering van instandhoudingsdoelen van het betreffende habitatype en overschrijding kritische depositiewaarden gewenst is.

Om te komen tot een juiste afweging en strategieën dient voor het N2000 gebied een systeem- en knelpunten analyse te worden uitgewerkt. Op grond daarvan kunnen maatregelenpakketten worden aangegeven. Het eerste deel van de analyse betreft het op rij zetten van relevante gegevens voor systeem- en knelpunten analyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de schets van oplossingsrichtingen en de uitwerking van maatregelenpakketten in ruimte en tijd.

3.2 Gebiedsbeschrijving

Het gebied bevindt zich aan de oostkant van de Provincie Overijssel. Samenvattend staat het gebied bij het Ministerie van LNV officieel geregistreerd met de volgende kenmerken:

Gebiednummer	40
Natura 2000 Landschap	Hoogvenen
Status	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn
Site code	NL1000004 en NL3009010
Beschermd natuurmonument	Engbertsdijksvenen BN/SN, Wetland (Wetlands-Conventie)
Beheerder	SBB, particulieren
Provincie	Overijssel
Gemeente	Hardenberg, Tubbergen, Twenterand
Oppervlakte	1.005 ha

Engbertsdijksvenen is een restant van een groot voormalig veengebied. De Engbertsdijksvenen is nu een vrijwel geheel afgegraven hoogveengebied. De meest grootschalige vervening vond plaats in de periode van 1850 tot 1950. Omdat de randen geheel zijn afgegraven, steekt het gebied ver boven het omringende landschap uit. Het gebied herbergt een restant niet afgegraven veen. Deze omvangrijke hoogveenkern is weliswaar voor boekweitbrandcultuur gebruikt, maar niet verveend en tijdig tegen verdere verdroging beschermd. Een groot deel van het overige veen is tot circa 1940 in gebruik geweest voor boekweitcultuur. Om wegzijging tegen te gaan, was het nodig het gebied (hydrologisch) te isoleren. Daartoe is het gebied gecompartmenteerd door middel van dammen. Buiten de actieve hoogveenkern bestaat het gebied uit natte heide, waarin ook drogere delen aanwezig zijn. Langs de randen van het gebied zijn enkele kleine berkenbossen te vinden.

In het Aanwijzingsbesluit zijn de volgende doelen vastgelegd:

Natura 2000-gebied: Engbertsdijksvenen	
Kernopgaven:	Omschrijving:
7.02 Initiëren hoogveenvorming	Op gang brengen of continueren van hoogveenvorming in Herstellende hoogvenen H7120 in kansrijke situaties, met het oog op ontwikkeling van Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A (waar nodig uitbreiding oppervlakte H7120). Instandhouding van huidige relictfauna als bronpopulaties fauna. Herstel van grote veengebieden met voldoende rust onder andere voor de niet-broedvogel kraanvogel A127.
7.03 Overgangszones grote venen	Ontwikkeling van overgangszones van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A incl. laggzones (met o.a. hoogveenbossen).

		SVI Landelijk	Doel- stelling Oppervlakte	Doel- stelling Kwaliteit	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht Aantal paren	kernopgaven	
Habitattypen								
H40 30	Droge heiden	--	=	=				
H71 10A	*Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	--	>	>			7.02, W	7.03, W
H71 20	Herstellende hoogvenen	+	= (<)	>			7.02, W	
Broedvogels								
A00 8	Geoorde fuut	+	= (<)	=		25		
Niet-broedvogels								
A03 9b	Toendrarietgans	+	=	=	4000			
A12 7	Kraanvogel	--	=	=	-		7.02, W	

Legenda

W Kernopgave met wateropgave

SVI Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

= Behoudsdoelstelling

> Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

= Aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

(<)

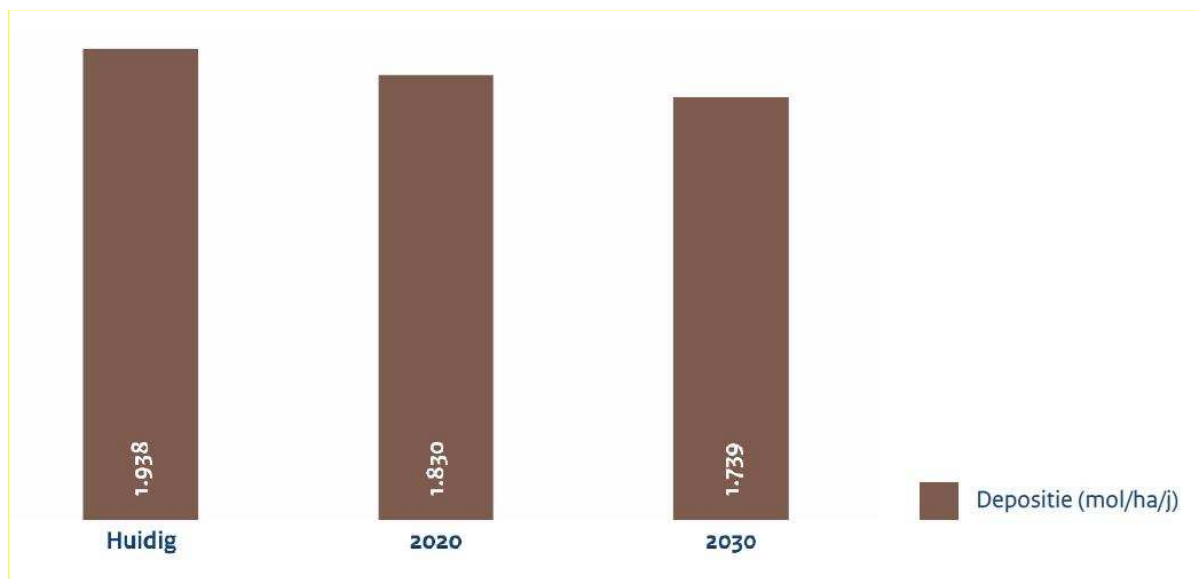
Tabel 1. Kernopgaven en instandhoudingsdoelen voor habitattypen en soorten van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (het voormalige Ministerie van LNV, 2010).

4.1 Ontwikkeling van de stikstofdepositie

In dit hoofdstuk staan de resultaten van AERIUS Monitor 2014.2 samengevat.

Onderstaande staafdiagrammen tonen de verwachte depositie afname op het gehele gebied op basis van de autonome ontwikkeling, provinciaal beleid en rijksbeleid over de perioden van nu tot 2020 en 2020 tot 2030. Hierbij is met de volgende drie factoren rekening gehouden:

1. Autonome ontwikkeling in bestaande activiteiten
2. Generieke beleid (provinciaal en rijk) gericht op het dalen van de stikstofdepositie
3. Achtergronddepositie



Figuur 4.1: Afname van de totale depositie volgens AERIUS Monitor 2014.2.

Onderstaande tabel toont de gemiddelde depositie per habitatype voor de huidige situatie, 2020 en 2030. De kolommen met percentielen geven de range weer van de depositie. In 80 % van de gevallen ligt de depositie tussen de waardes welke met de percentielen aangegeven worden.

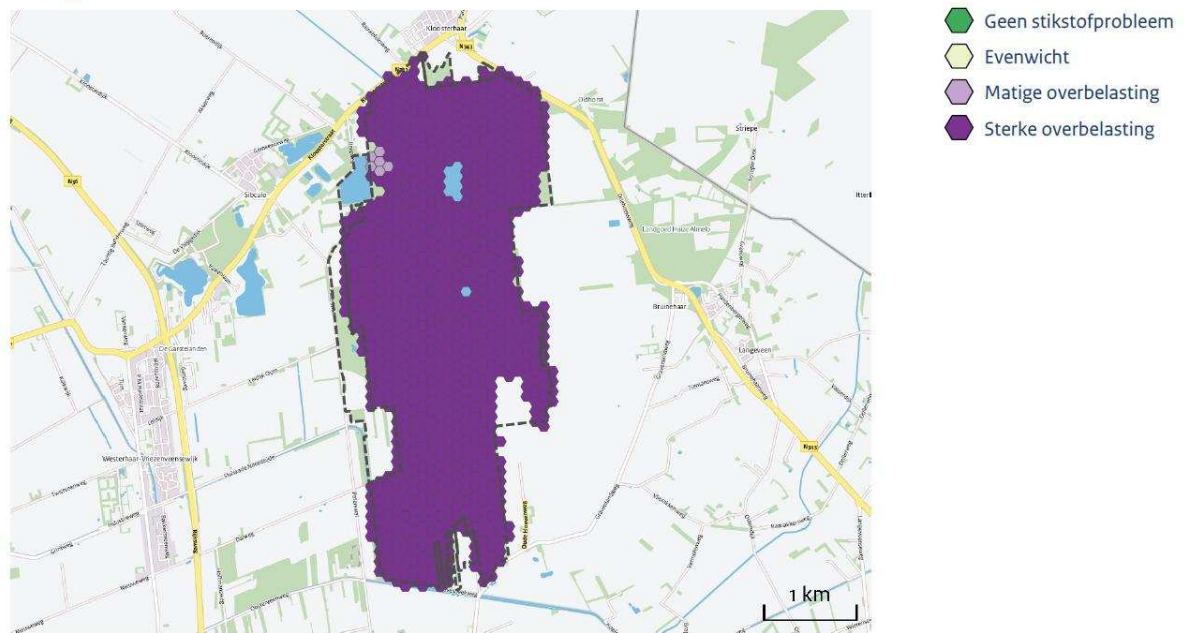
Habitat		Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H4030 Droge heiden		Huidig	1.896	1.802	2.231
		2020	1.791	1.702	2.108
		2030	1.704	1.616	2.006
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)		Huidig	1.714	1.703	1.747
		2020	1.617	1.607	1.648
		2030	1.535	1.525	1.565
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen		Huidig	1.936	1.685	2.454
		2020	1.828	1.586	2.324
		2030	1.737	1.505	2.216

Figuur 4.2: totale depositie per habitatype voor de drie tijdvakken

Ruimtelijk beeld van de stikstofbelasting.

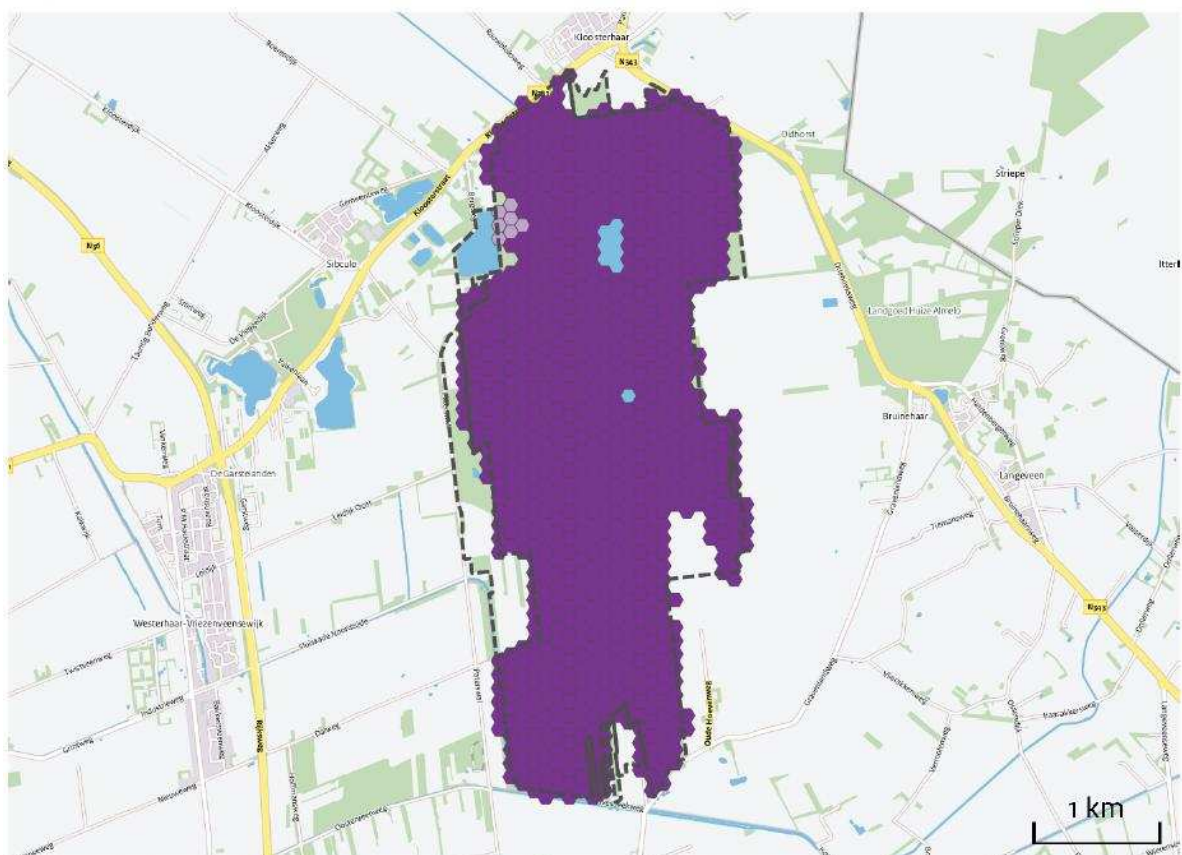
Uit de berekening van AERIUS Monitor 2014.2 is gebleken dat nergens een (tijdelijke) toename in stikstofdepositie optreedt. In zowel 2020 als 2030 is in het gehele Natura 2000-gebied een lichte afname in stikstofdepositie t.o.v. de huidige situatie. Onderstaande kaarten geven weer in welke mate het gebied te maken heeft met overbelasting van stikstof.

Huidig

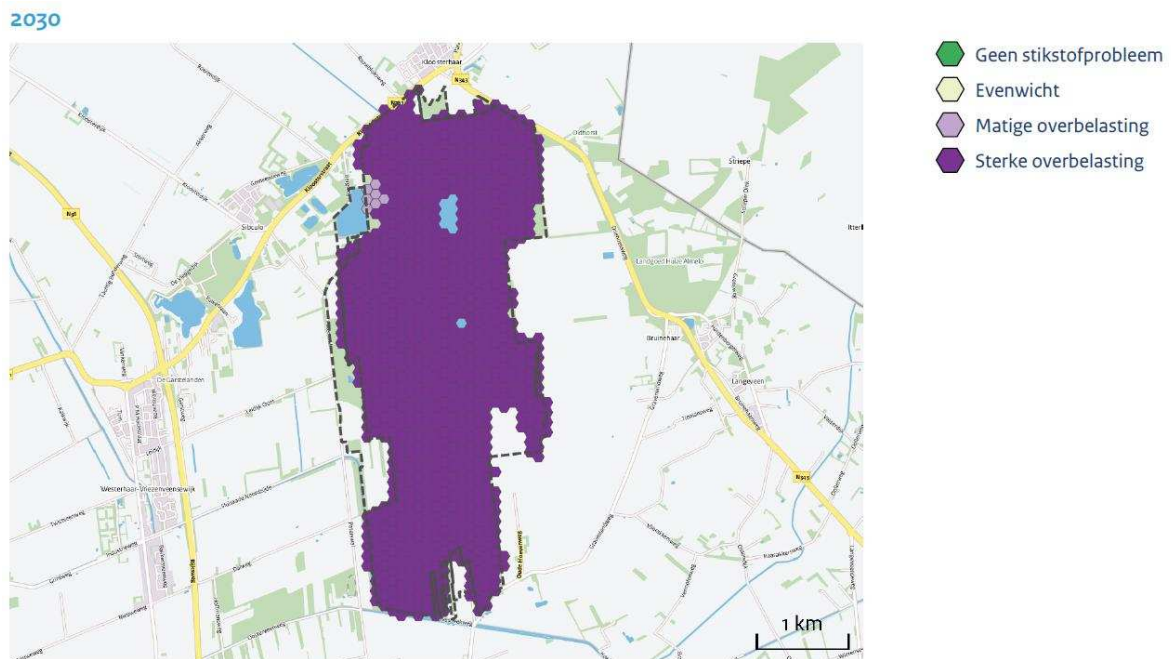


Figuur 4.3: Samenvattend overzicht van de huidige (2014) stikstofbelasting in Engbertsdijkvenen. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van sterke overbelasting tot geen (AERIUS Monitor 2014.2).

2020



Figuur 4.4: Samenvattend overzicht van de huidige (2020) stikstofbelasting in Engbertsdijkvenen. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van sterke overbelasting tot geen (AERIUS Monitor 2014.2).



Figuur 4.5: Samenvattend overzicht van de huidige (2030) stikstofbelasting in Engbertsdijkswateren. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van sterke overbelasting tot geen (AERIUS Monitor 2014.2).



Figuur 4.6: Grafiek van de mate van overschrijding van de N depositie voor de habitattypen en soorten in Engbertsdijkswateren in 2014, 2020 en 2030 (AERIUS Monitor 2014.2).

Uit de grafiek van figuur 4.6 zijn die habitattypen geselecteerd met een overbelasting. Voor deze habitattypen is een nadere analyse nodig om na te gaan in hoeverre extra herstelmaatregelen nodig zijn om aan de instandhoudingsdoelstelling te kunnen beantwoorden. In ieder geval moet achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit worden voorkomen.

Het gaat daarbij om de volgende habitattypen:

- H4030 Droge heiden
- H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)
- H7120ah Herstellende hoogvenen

4.2 Tussenconclusie depositie

Uit de berekening met AERIUS Monitor 2014.2 blijkt dat aan het einde van tijdvak 1 (2014-2020), ten opzichte van de huidige situatie, sprake is van een afname van de stikstofdepositie op alle plekken in het gebied. Er is in tijdvak 1 nergens sprake van een (tijdelijke) toename van de stikstofdepositie.

Na afloop van tijdvak 1 (2014-2020) worden de kritische depositiewaarden (KDW's) van de volgende habitattypen overschreden:

- H4030 Droge heiden
- H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)
- H7120ah Herstellende hoogvenen

Uit de berekening met AERIUS Monitor 2014.2 blijkt dat aan het eind van tijdvak 2 en/of 3 (2020-2030), ten opzichte van de huidige situatie, sprake is van een afname van de stikstofdepositie op alle plekken in het gebied.

Na afloop van de tijdvakken 2 en 3 (2020 – 2030) worden de KDW's van de volgende habitattypen overschreden:

- H4030 Droge heiden
- H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)
- H7120ah Herstellende hoogvenen

Voor het treffen van maatregelen betreft dit de volgende habitattypen waarvoor maatregelen getroffen moeten worden:

- H4030 Droge heiden
- H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)
- H7120ah Herstellende hoogvenen

In dit hoofdstuk wordt de samenhang tussen de abiotische en biotische factoren en de mate van beïnvloeding van het Natura 2000-gebied beschreven. Hiermee worden de sleutelprocessen en knelpunten inzichtelijk gemaakt. Dit hoofdstuk bevat de basisinformatie voor het bepalen van de maatregelen die nodig zijn om de Natura 2000-instandhoudingsdoelen te realiseren. Ook kunnen gegevens uit dit hoofdstuk worden gebruikt om effecten van activiteiten en projecten in en rondom dit Natura 2000-gebied op de instandhoudingsdoelen te kunnen bepalen.

5.1 Beschrijving plangebied

5.1.1 *Kenschets van het natuurlijke hoogveen in Oost Nederland*

Grote oppervlakten hoogveen in Oost Nederland zijn de afgelopen eeuwen verdwenen, op wat hoogveenrestanten (o.a. bij Engbertsdijksvenen) na. Om begrip te hebben over hoe een hoogveensysteem functioneert wordt als eerste een beschrijving gegeven over de werking van een hoogveensysteem en de bijbehorende landschapkenmerken.

Hoogveen ontstaat alleen als het klimaat en de bodemopbouw dat mogelijk maken. In essentie komt het erop neer dat tussen het aanvoeren van water via neerslag en het afvoeren via beken en rivieren er een plaats moet zijn waar gedurende het gehele jaar natte omstandigheden aan het aardoppervlak aanwezig zijn. In de beken en rivieren zelf ontstaat geen hoogveen vanwege een te grote dynamiek; er is teveel waterbeweging en er wordt teveel voedsel aangevoerd. Op die voor hoogveen geschikte plaats stagneert de afvoer van water. Dat kan doordat er een lokale lage plek in het aardoppervlak zit of omdat de afvoer via de bodem heel traag verloopt, en tegelijkertijd de neerslaghoeveelheid ten opzichte van de verdampingssnelheid hoog is. Hoogveen is niet beperkt tot koudere klimaten. Ook in de tropen komen uitgestrekte venen voor, als er maar genoeg neerslag is. Wel is het zo dat in de gematigde en de continentale klimaten de verdamping relatief groot is op de warmere plekken, zodat in deze klimaten hoogveen wel tot de koudere zone is beperkt.

In ons Atlantische klimaat is er een neerslagoverschot van circa 250 mm per jaar. De verdeling van de neerslag over het jaar is zodanig, dat geen echt droge periode aanwezig is. Klimatologisch is vrijwel geheel Nederland daardoor geschikt voor hoogveen. In het begin van onze jaartelling was dan ook ongeveer de helft van Nederland bedekt met hoogveen.

Wanneer de veengroei in Engbertsdijksvenen precies begon is niet bekend, maar wel dat al in het Atlanticum (6300 jaar geleden) veengroei optrad (Van Geel 1976). De betreffende boring is echter afkomstig van nabij de Krikkendijk, zodat het oorspronkelijke, noordelijker gelegen veen waarschijnlijk van nog veel ouder datum is.

Hoogvenen ontstaan niet persé als hoogveen. Op de lagere plekken in het landschap stagneert niet alleen regenwater, maar treedt ook grondwater uit. Als de lage plek groot en diep genoeg is ontstaat eerst een ven of een meer. In het meer of het ven leven organismen die na sterfte naar de bodem zakken en daar een ondoorlatende laag (gyttja) kunnen vormen. Ook kan het meer of ven dichtgroeien met vegetatie, die na sterfte naar de bodem zinkt en een ondoorlatende laag (Gliede) maakt. In beide gevallen neemt de wegzijging, dat is de hoeveelheid water die door de bodem verdwijnt, af. De vegetatie gedraagt zich langzamerhand als een samenwerkende groep, om de voor haar gunstige, natte omstandigheden te stimuleren. Aldus ontstaat een veen. Dat kan een laagveen zijn maar dat kan ook een overgangsveen of een hoogveen zijn. Laagveen refereert aan een veen dat zijn eigen waterspiegel niet tot boven de regionale waterspiegel verheft, hoogveen refereert aan een veen dat dat wel doet. Er zijn allerlei overgangssituaties tussen de twee die afhankelijk van de schaal waarop je kijkt, de definitie meer of minder zin geven. In de praktijk komt het erop neer dat een laagveen vooral bestaat uit riet, zeggen en elzen, terwijl een hoogveen vooral bestaat uit veenmos, berken en heide. De verschillen worden vooral veroorzaakt door de mate van basenrijkdom. Een laagveen is basenrijk, een hoogveen is basenarm en daardoor zuur. Het is een misverstand dat een laagveen ook voedselrijker is, dat is vaak wel zo in verstoorde situaties, maar van nature gaat dat niet op.

Is een laagveen eenmaal ontstaan, dan zal de isolatie van het veenlichaam ten opzichte van de ondergrond steeds toenemen. De planten- en dierenresten waaruit het veen bestaat worden steeds verder samengedrukt, naarmate er meer gewicht op komt te liggen. Bovendien zorgen bacteriën voor een gedeeltelijke afbraak van de organische resten. Het gevolg is dat het veen steeds ondoorlatender wordt voor water. Er vormt zich een 'catotelm', een bijna ondoorlatende laag, en al het water dat op het veen valt moet er van de zijkant vanaf. De invloed van grondwater neemt sterk af, want het kan niet meer door het ondoorlatende veen heen. De invloed van regenwater neemt daardoor toe, en omdat er in regenwater vrijwel geen basen zitten, neemt de basenrijkdom af. Wat de uitgangssituatie ook was, er zal hoogveen ontstaan, zolang het klimaat geschikt blijft. De veenmossen die gaan domineren hebben een heel belangrijke eigenschap: ze kunnen zo goed 'samenwerken' dat de hydrologische condities gestabiliseerd worden. Als het droog is staan ze vrijwel geen water af aan de omgeving, terwijl als het heel nat is, kunnen ze het overschot wel snel afvoeren. Het effect is dat de gemiddelde condities heel stabiel zijn. Deze samenwerkende planten vormen een 'acrotelm', dat is een laag veenmossen van zo'n 30 tot 60 cm dik, die lijkt op een spons.

De gecombineerde aanwezigheid van catotelm en acrotelm, maakt dat een veen uiteindelijk hoog boven het landschap kan uitgroeien, en maakt daarmee zijn naam 'hoogveen' waar. Het maakt ook dat het veen uiteindelijk óver de hogere plekken in het landschap, die in het eerste stadium verantwoordelijk waren voor het ontstaan, heen groeit en zich zijwaarts enorm kan uitbreiden. Aan de zijkant wordt immers al het water afgevoerd zodat ook daar permanent natte omstandigheden ontstaan. Het veen loopt uiteindelijk dood op een beek of rivier, of een hoge plek waar het nog niet overheen gegroeid is.

De grote omvang van de venen, en de lange bestaansduur, maakte dat veel planten en dieren zich hebben kunnen aanpassen aan een leven in het hoogveen. Zij lijken nu heel erg gespecialiseerd, maar omdat het veen vroeger over een veel grotere oppervlakte voorkwam, is dat maar schijn. Zo zijn de meeste van onze weidevogels, oorspronkelijk gebonden aan venen. Veengebieden zijn een relatief ontoegankelijk ecosysteem. Het is er immers altijd nat, er ligt een spons met een dikte van meer dan 30 cm bovenop, er zijn geen paden. e.d. Deze factor heeft ervoor gezorgd dat veel plantensoorten en grotere dieren niets te zoeken hebben in venen. Het heeft een behoorlijke invloed gehad op het ecosysteem dat rijk is aan bijvoorbeeld insecten, spinnen en vogels, maar arm aan zoogdieren. Aan de randen van hoogvenen, de zogenaamde lagg-zone, waar de omstandigheden diverser zijn en er meer "ecologische niches" aanwezig zijn, zijn er mogelijkheden voor veel meer dier- en plantensoorten om zich te handhaven. De grootste biodiversiteit van hoogvenen vinden we dan ook aan die randen, waar de grootste habitatdifferentiatie is.

De natuurlijke situatie, zoals hierboven geschetst, is de laatste duizend jaar fors door mensen veranderd. In het begin ging dat nog langzaam, maar de laatste 100 jaar ging het heel snel. De invloed van de mens manifesteerde zich in eerste instantie alleen aan de bovenzijde van het veen, waar dus de acrotelm zit. Het gebruik van het veen als akker voor b.v. de verbouw van boekweit, vereiste het licht draineren van het veen met greppels en daarmee het vernietigen van de acrotelm. Later werden kleine delen van het veen afgegraven om te gebruiken als brandstof. In eerste instantie ging dat kleinschalig, met behulp van eenmansputjes, later werd het veen machinaal en industrieel afgegraven. Het effect van die aantastingen is dat vrijwel nergens de acrotelm nog intact was en op heel veel plekken de catotelm eveneens grotendeels is verwoest. Bovendien is het oppervlak van het veen niet meer min of meer vlak of geleidelijk aflopend, maar vertoont het op korte afstand grote hoogteverschillen. Deze factoren maken dat het herstel van een hoogveen een lastige klus is. De basisvoorwaarde, constant nat, is immers niet meer aanwezig. Hierdoor zijn ook veel diersoorten met een beperkte dispersiecapaciteit verdwenen uit de hoogvenen of hebben zij andere ecologische niches opgezocht. Herstel van het natuurlijke ecosysteem, met alle soorten die daarbij horen, zal mede daarom lang duren.

5.1.2 *Toelichting op het gebied en haar directe omgeving*

De Engbertsdijkswenen is een restant van zo'n groot, uitgegroeid veen. Het liep uiteindelijk van Hardenberg tot Almelo en van Duitsland en de stuwwal van Bruinehaar tot de stuwwal van Hoge Hexel. Het deel ten zuiden van de stuwwal van Sibculo ontstond waarschijnlijk ergens tussen de Krikkendijk en de voet van de stuwwal (Staatsbosbeheer 1990).

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen ligt in de gemeente Twenterand (provincie Overijssel) tussen de plaatsen Sibculo, Kloosterhaar en Bruinehaar en is in totaal circa 1006 hectare groot. Het Natura 2000-gebied is daarmee één van de grotere hoogveengebieden van ons land. Nabijgelegen gemeenten zijn Hardenberg en Tubbergen. Verder ligt het gebied op korte afstand van de Duitse grens.

De Engbertsdijksvenen is voor een groot deel afgegraven. De meest grootschalige vervening vond plaats in de periode 1850 tot 1950. Omdat de randen geheel zijn afgegraven, steekt het gebied ver boven het omringende landschap uit. Het gebied herbergt een restant niet afgegraven veen. Deze kleine hoogveenkernel van 15 hectare is voor boekweitbrandcultuur gebruikt, maar niet verveend en tijdig tegen verdere verdroging beschermd. Vanaf de jaren '50 zijn diverse maatregelen uitgevoerd om verdroging van de veenkern tegen te gaan en vernatting in de randzones te bevorderen. Met dammetjes is het gebied in compartimenten verdeeld. Veel van de afgegraven delen kunnen zich nog herstellen tot hoogveen en worden daarom herstellende hoogvenen genoemd. Zo'n 70% van het gebied bestaat uit een dergelijk type hoogveen. Verder kent het gebied nog een kleine oppervlakte aan droge Europese heide. Veel dieren hebben in Engbertsdijksvenen hun tijdelijk of permanent leefgebied. Met name veel vogelsoorten gebruiken Engbertsdijksvenen en haar omgeving als rust- en foerageergebied. Drie vogelsoorten (kraanvogel, toendrarietgans en geoorde fuut) hebben een N2000-status.

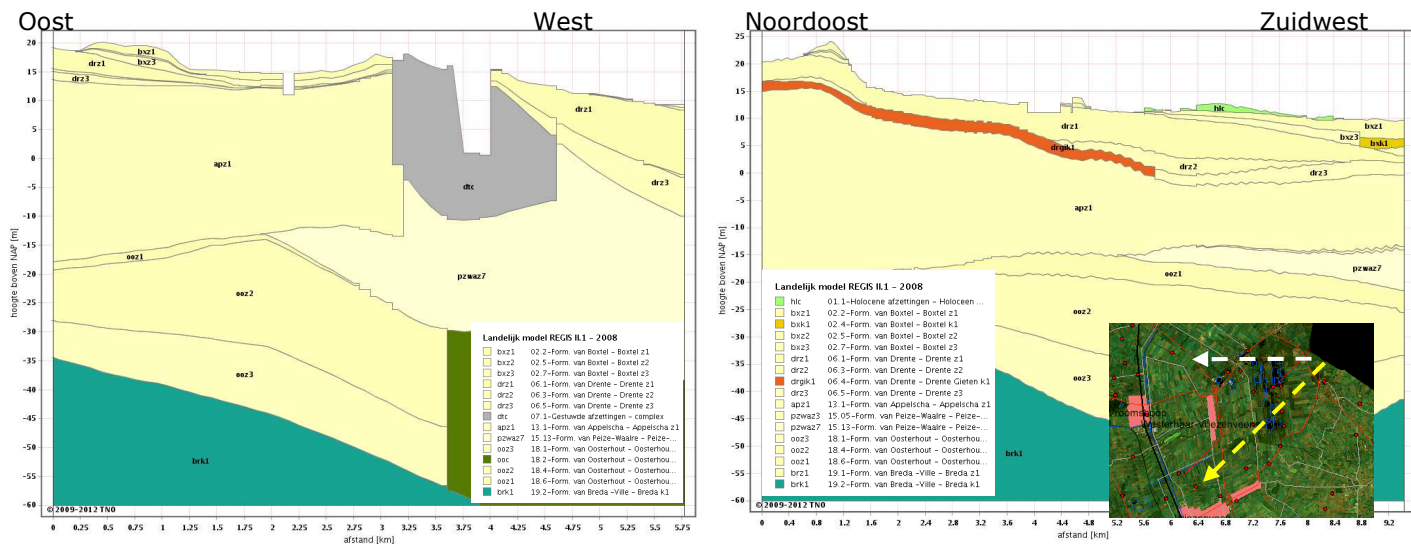
Rondom Engbertsdijksvenen liggen landbouwgronden waar met name akkerbouw- en veeteeltbedrijven zijn gevestigd. Zaken als behoud van voldoende ontwikkelruimte, een goede verkaveling en goede bewerkbare percelen zijn zaken die voor omliggende boeren belangrijk zijn en met de N2000-status van dit gebied op gespannen voet staan. Bij Bruinehaar ligt een landgoed, waarvan de gronden worden verpacht aan omliggende agrarische bedrijven. In nabijheid van Engbertsdijksvenen liggen diverse zandwinningbedrijven.

Het gebied is gedeeltelijk toegankelijk voor dagrecreanten. Gelet op de afgelegen ligging van het gebied gaat het niet om grote aantallen recreanten die gebruik maken van dit natuurgebied. In nabijheid van het Engbertsdijksvenen liggen enkele campings. Verder ligt er aan de oostkant van het Engbertsdijksvenen een locatie waar parasailers omhoog worden getrokken. Er liggen geen grote drukke wegen in nabijheid van het gebied.

5.2 Abiotiek

5.2.1 *Klimaat en gesteente*

Volstaan wordt met het beschrijven van de opbouw van de ondergrond voor die geologische formaties die nog min of meer van invloed zijn op het functioneren van het landschapsecologische systeem. Klimaat wordt buiten beschouwing gelaten. Uit recent onderzoek is gebleken dat ons klimaat geschikt is, en bij de te verwachten klimaatverandering, geschikt blijft voor hoogveenherstel.



Figuur 5.1: Geologische doorsnede van de ondergrond van de ENGBERTSDIJKSVENEN. De weergegeven doorsneden lopen haaks op de isohyzen (van O-W west, links; van NO-ZW, rechts).

Deze paragraaf beschrijft de belangrijke formaties onder het holocene veendek van diep naar ondiep, ofwel van oud naar jong. De formaties bestaan uit verweerd gesteente die op verschillende manieren zijn afgezet: marien (zee), fluviatiel (rivieren), glaciaal (ijs) en lokaal (wind, kleinschalige rivieren, veenvorming etc.).

Formatie van Breda

Deze afzettingen vormen de geohydrologische basis. Ze zijn vrijwel ondoordringbaar voor water. Ze bestaan uit kleien en zanden die tijdens het Mioceen, 25-5 miljoen jaar geleden, zijn gevormd in zee. De bovenzijde van deze formatie ligt op een diepte van circa 40 m onder NAP

Formatie van Oosterhout

Deze formatie is ook een mariene formatie gevormd in het Pliocene (5,3-2,6 mln jr). De dominante lithologie bestaat uit zeer fijn tot zeer grof zand, klei en zandige klei en lokale schelpenbalken.

Formatie van Peize

De formatie van Peize bestaat uit fluviatiel zand uit het Vroeg-Pleistoceen (2,6-1,8 mln jr) en is voor een deel gestuwd. In het vroeg pleistoceen trok de zee zich langzaam terug omdat het veel kouder werd en viel ter plaatse van Engbertsdijkswenen de bodem min of meer droog. Rivieren bepaalden nu de geologie, in plaats van de zee. De dominante lithologie bestaat uit matig grof tot uiterst grof zand. Plaatselijk kunnen klei en leemlagen voorkomen.

Formatie van Appelscha (formatie van Enschede)

De formatie van Appelscha lijkt qua ontstaan veel op die van Peize, maar het bodemmateriaal is van zuidelijker herkomst. Ze bestaat ook uit fluviatiele afzettingen die vanuit oostelijke richting zijn aangevoerd in de periode van 1-0,6 miljoen jaar geleden. Ze bestaat uit matig fijn zand tot uiterst grof zand en fijn tot zeer grof grind. Tussen de 8,5 en 9 meter komt in het middendeel een kleilaag voor, die een sturende werking op de hydrologie heeft, omdat deze vrijwel aansluit bij de keileemafzettingen uit de Formatie van Drenthe.

Formatie van Drenthe

De Formatie van Drenthe is in de voorlaatste ijstijd afgezet, ongeveer 100.000 jaar geleden. De gletsjer schuurde in de bodem een dal uit, die tijdens en na het smelten van de gletsjer werd opgevuld met een bekkenopvulling behorend tot het Laagpakket van Schaarsbergen en bestaand uit fijne tot grove, vaak slibhoudende, fluvioglaciale afzettingen. Gestuwde afzettingen, die dus aan de randen van de gletsjer ontstonden, ontbreken vrijwel. Engbertsdijkswenen ligt aan de rand van een stuwwal. Het midden deel bevat keileem (laagpakket van Gieten) tussen de 4 en 5 meter

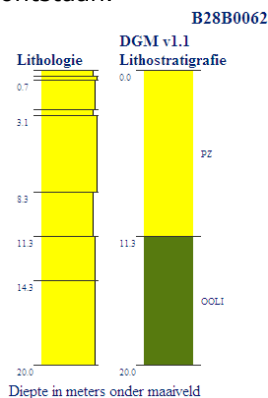
(boring B28E0078 & B28E0072) onder maaiveld. Deze keileemlaag heeft mogelijk een sterk sturende invloed op de hydrologie.

Formatie van Boxtel

De bovenkant van de aardbodem onder het veen bestaat uit de Formatie van Boxtel. Die is afgezet in de periode na de voorlaatste ijstijd, in een iets warmer klimaat, maar in een tijd dat er nog weinig begroeiing was. Daardoor had de wind een grote invloed. Ze bestaat voornamelijk uit zeer fijn tot matig grof zand, lokaal met grovere grindhoudende inschakelingen en leem-, klei- of veenlagen, waarvan de dikte kan variëren van cm- tot meterschaal. De fijne zanden zijn door de wind afgezet, de grovere zanden, het grind en de leem en kleilagen door beken en rivieren.

Formatie van Nieuwkoop

De diverse lithostratigrafische profielen in het TNO-dinoloket laten zien dat de Holocene afzettingen in het model bestaan uit de Formatie van Nieuwkoop. Deze Formatie, met het laagpakket van Griendtsveen bestaat uit veen (organogene afzetting) en is in het Holocene ontstaan.

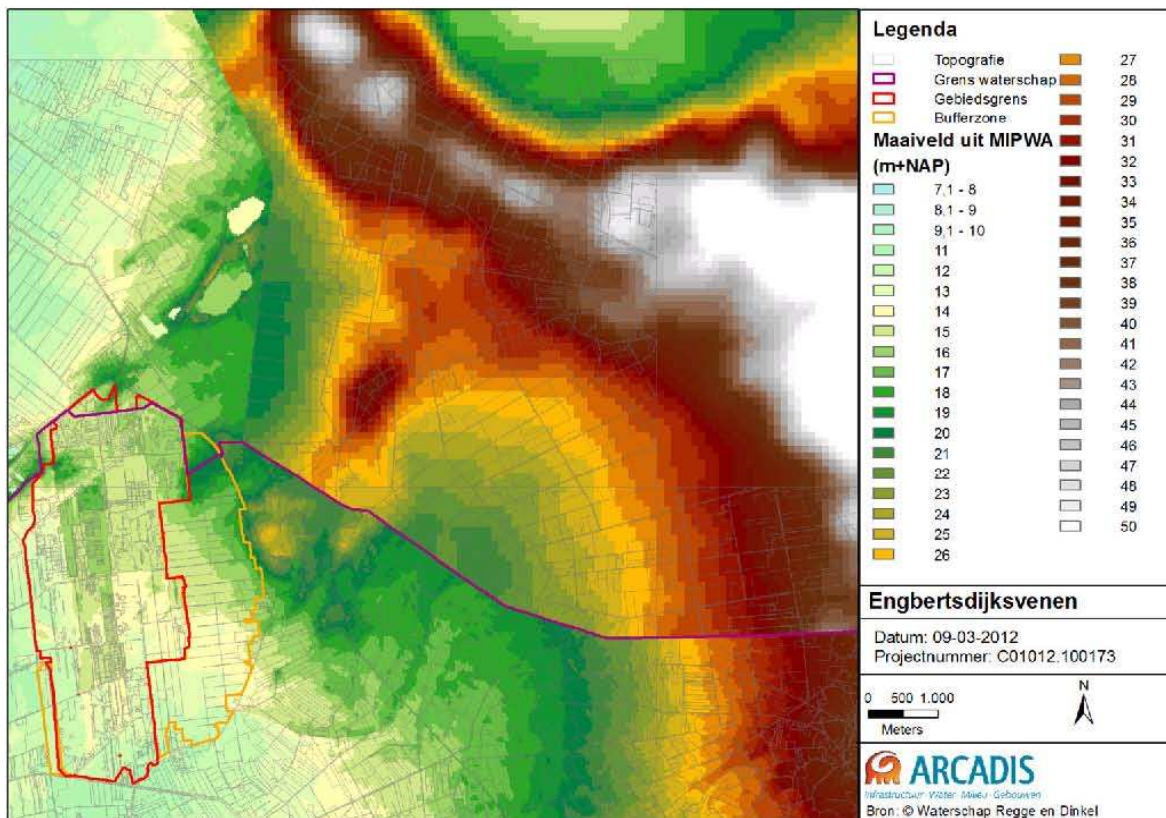


Kijkend naar het noordelijke deel van het systeem valt het op dat het gebied een aanvoer heeft vanuit oostelijke richting. Vooral de zandige formaties Boxtel en Drenthe zijn van belang. Een zandwinlocatie reikt tot aan de formatie van Appelscha. Verder naar het westen is de bodemsamenstelling niet nader gedefinieerd, omdat het om gestuwde afzettingen gaat. Deze bevatten een sterke heterogeniteit van de diverse omliggende formaties. De meeste boringen uit deze stuwwal laten zien dat de bovenste 10 meter uit de zandige Formatie van Peize bestaat en daaronder de Formatie van Oosterhout met het laagpakket van Lieveelde, een kalkloze kustnabije afzetting uit het Laat Mioceen en Pliocene, die door het landijs naar het oppervlak zijn gestuwd.

Het middendeel ligt over overgang tussen een sterk verhang en vlaksysteem en bevat keileem en klei in de ondiepe ondergrond. Dit heeft mogelijk een sturende werking op de hydrologie.

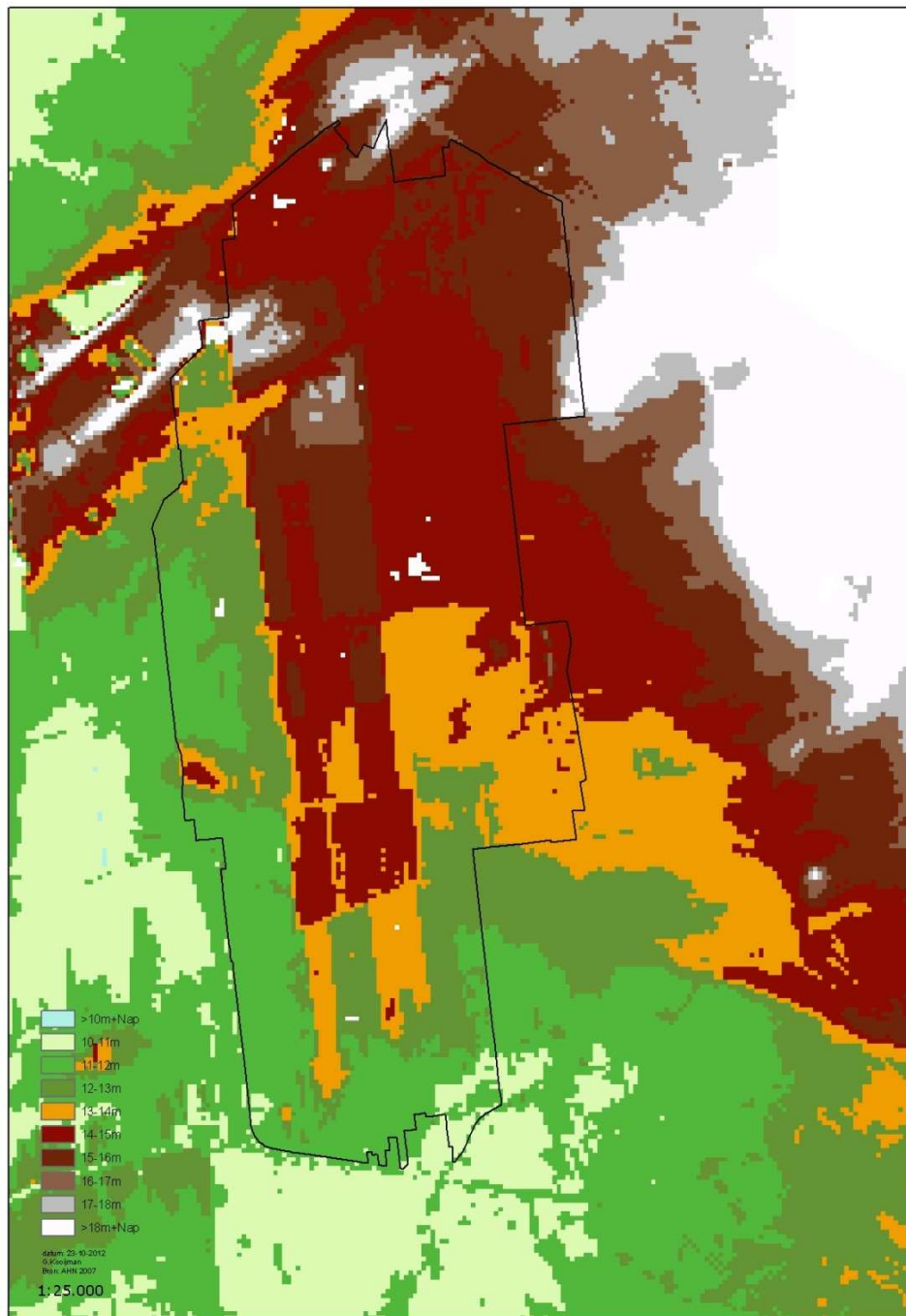
5.2.2 Reliëf

Engbertsdijksvenen ligt op circa 1 km van de landsgrens tussen Nederland en Duitsland, en wordt aan de oostzijde geflankeerd door de stuwwal van Itterbeck die grotendeels in Duitsland ligt. De hoogte van de stuwwal loopt op tot boven de 50m+Nap, op een afstand van circa 8 km van het centrum van Engbertsdijksvenen.



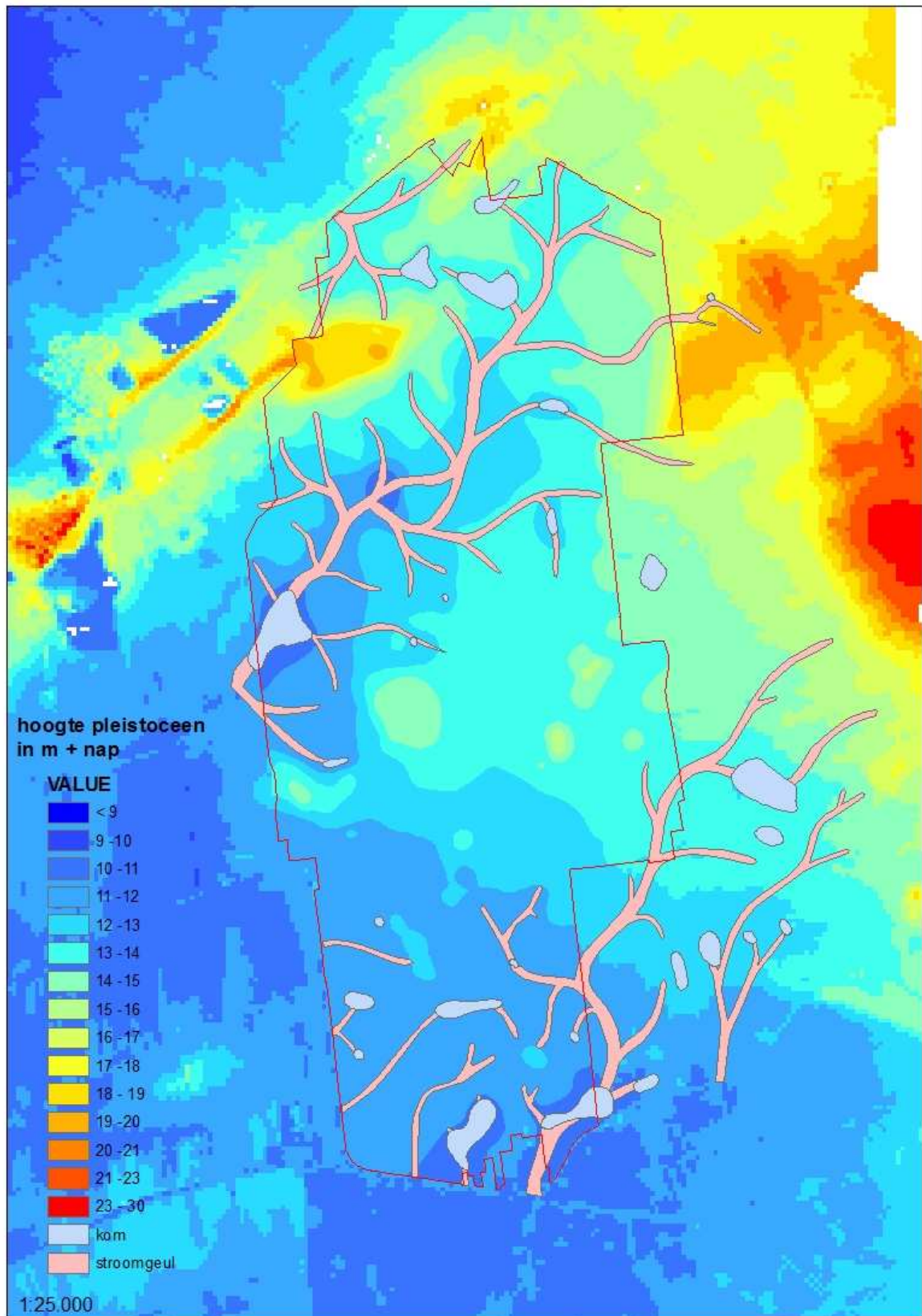
Figuur 5.2 Maaiveldhoogtekaart van de omgeving van Engbertsdijkswenen. De schijnbare verschillen in hoogteligging op de grens van Duitsland en Nederland bestaan in werkelijkheid niet. Het Duitse deel is waarschijnlijk circa 2 meter te laag weergegeven.

Het natuurgebied Engbertsdijkswenen zelf heeft een hoogteligging van 11 - 17m+Nap (figuur 5.3) met abrupte hoogteverschillen. Deze relatief grote hoogteverschillen binnen het gebied worden grotendeels veroorzaakt door de verschillen in ontginning van het veen. Oorspronkelijk heeft het veen waarschijnlijk een hoogteligging tussen 14 en 18 m+Nap gekend, met een helling die van noordoost naar zuidwest afliep. De afstand waarover dit verval van 4 meter optrad bedraagt circa 5 km. Binnen het gebied is er een verhang van circa 0,8 m/km, aan de noordoostzijde buiten het gebied is dat verhang 4 m/km. Engbertsdijkswenen ligt aan de onderzijde van de helling van het stuwwalcomplex van Itterbeck, waar het overgaat in een vlakte. Het noordelijk deel van het N2000 gebied ligt in de oksel van de stuwwal van Sibculo-Balderhaar en de esker van Langeveen.



Figuur 5.3 Maaiveldhoogtekaart van het Natura 2000 gebied Engbertsdijksvenen.

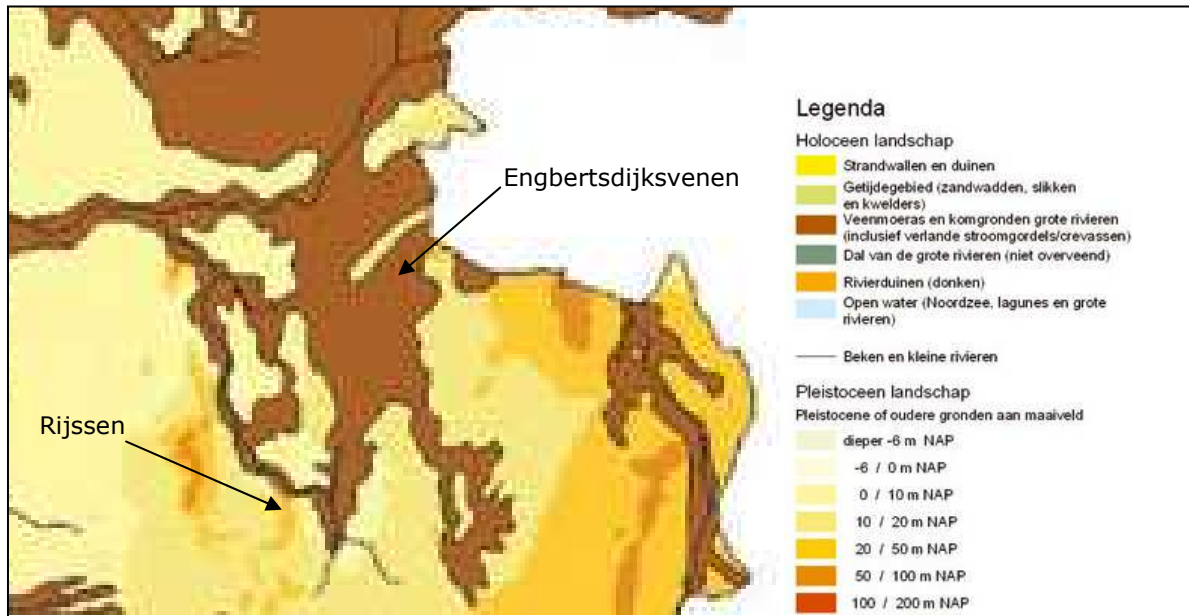
Onder het veen wordt het reliëf volgens een bewerkte reconstructie van Mariz en Roelofsen gekenmerkt door een tweetal laagten, waarin stroomgeulen liepen en waar laaggelegen kommen aanwezig waren, die van elkaar werden gescheiden door een zandrug. De stroomgeulen lopen van noordoost naar zuidwest, dus van de stuwwal af. Het hoogteverschillen tussen de stroomgeulen en de tussenliggende hoogte loopt op tot 5 meter, maar bedraagt gemiddeld ongeveer een meter. De stroomgeulen liggen ongeveer 2 km uit elkaar. Het oorspronkelijke verhang binnen het gebied bedraagt dus 1-5 m per km.



Figuur 5.4 Maaiveldhoogtekaart van de zandondergrond in het Natura 2000 gebied Engbertsdijkswateren, ingebed in de maaiveldhoogtekaart van de omgeving. Met kleuren zijn de hoogten aangegeven in m tov nap. Tevens zijn stroomgeulen en kommen aangegeven, naar een reconstructie van Mariz en Roelofsen. Een midden tussen de 2 grotere stroomgeulen aangegeven derde stroomgeul is verwijderd omdat die op een te hoog niveau in het landschap zou liggen.

5.2.3 Geomorfologie

Het natura 2000 reservaat ligt in een geomorfologisch gevarieerd gebied. In het noorden vind je van west naar oost de stuwwallen van Sibculo, van Kloosterhaar en van Balderhaar. In het oosten ligt een smeltwaterrug, de esker van Langeveen. Ten oosten en ten westen van Engbertsdijksvenen ligt een veenkoloniale ontginningsvlakte. Het Engbertsdijksveen is een restant van een veen dat van de esker van Langeveen in het oosten, tot de stuwwal van Hoge Hexel in het westen liep. In het noorden sloot het veen aan op het veen dat doorliep tot in Drente. In het zuiden liep het door tot Rijssen.



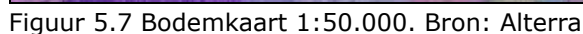
Figuur 5.5 Reconstructie van het holocene landschap rondom 800 AD. Het veen wordt begrensd door Pleistocene afzettingen: stuwwallen, dekzandruggen met in de omgeving van het veen de stuwwallen. Bron: Rijksdienst voor het Cultureel erfgoed.



Legenda

10B3 Hoge stuwwal	3K15 Dekzandwieling, met ten dele afgegraven veen
10B7 Hoge smeltwaterrug	3K16 Gordeldekzandrug (+/-oud bouwlanddek)
10B8 Hoge smeltwaterheuvel	3K36 Lage veenrest-heuvel
12N6 Groeve	3K8 Lage stuwwal
2M14 Vlake van ten dele verspoelde dekzanden	3L21 Veenrest-ruggen
2M3 Grondmorenevlakte	3L2a Grondmorene (+/- welvingen, hooggelegen)
2M30 Moerassige vlakte	3N8 Laagte ontstaan door afgraving
2M43 Abrasievlakte	4F9 Plateau-achtige veenrest
2M44 Veenkoloniale ontginningsvlakte, rel. laaggelegen	4K10 Lage smeltwaterrug (+/- dekz.)
2M45 Veenkoloniale ontginningsvlakte, rel. hooggelegen	4K16 Gordeldekzandrug (+/- oud bouwlanddek)
2M48 Vlake ontstaan door afgraving of egalisatie	4K35 Lage veenrest-dijk
2M50 Veenrestvlakte	4K36 Lage veenrest-heuvel
2R2 Dalvormige laagte, zonder veen	4K7 Grondmorenerug met klei of veen
2R3 Droog dal (+/-dekzand/loss)	4K8 Lage stuwwal (+/-dekzand)
3F9 Plateau-achtige veenrest	4L21 Veenrest-ruggen
3K8 Lage stuwwal	4N8 Laagte ontstaan door afgraving
3K10 Lage smeltwaterrug (+/- dekzand)	B Bebouwing
3K14 Dekzandrug (+/- oud bouwlanddek)	

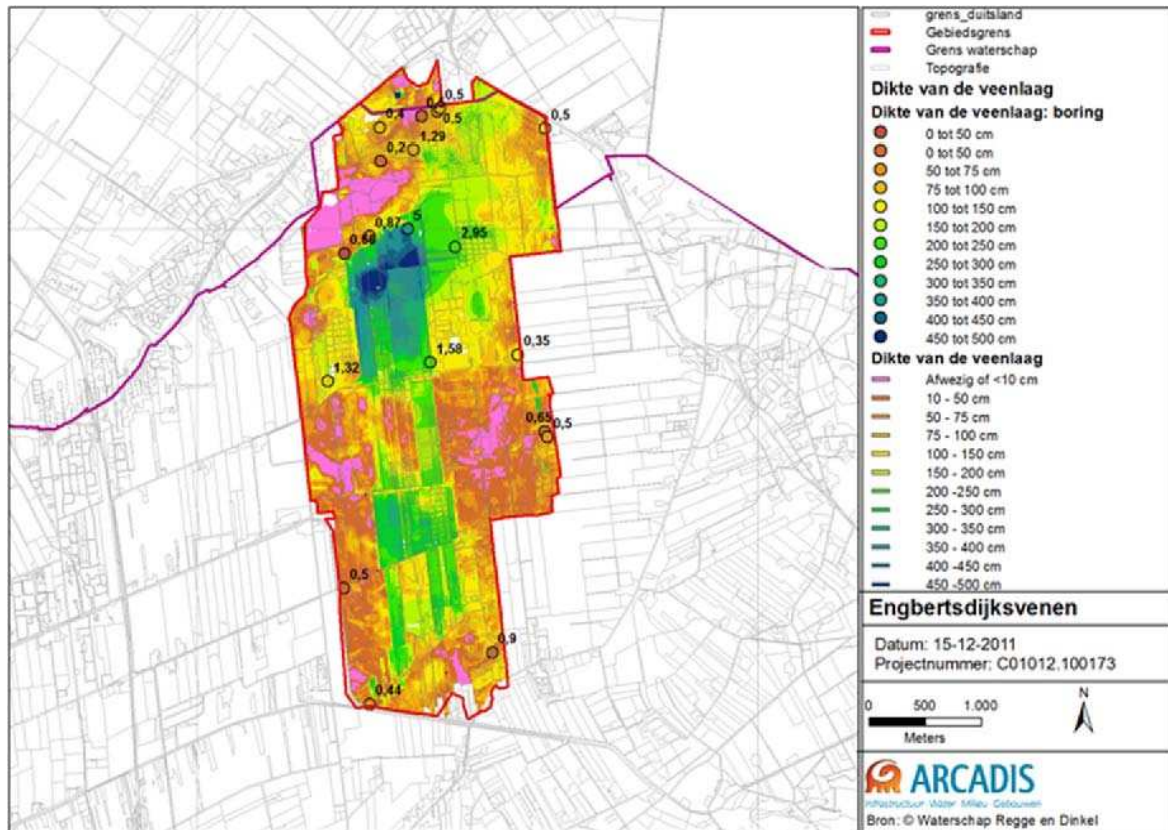
Figuur 5.6. geomorfologische kaart.



In de Engbertsdijksvenen zelf is aan de noordwestzijde een fraaie gradiënt aanwezig van Haarpodzolgrond met grof zand via een moerpodzol met een moerige bovengrond tot

Vlierveengronden voor. De Vlierveengronden komen voor op zandgrond met een humuspodzol B, beginnend ondieper dan 120 cm en op zeggeveen, rietveen of (mesotroof) broekveen (Vc). In het midden komt veen in ontginning (AVo) en Vlierveengronden op veenmosveen (VSo) voor. De dikte van het veen is nader onderzocht (figuur 5.8).

Binnen Engbertsdijkerven is restveen aanwezig (figuur 5.8), het restant van het oorspronkelijke en later ontgonnen veen.

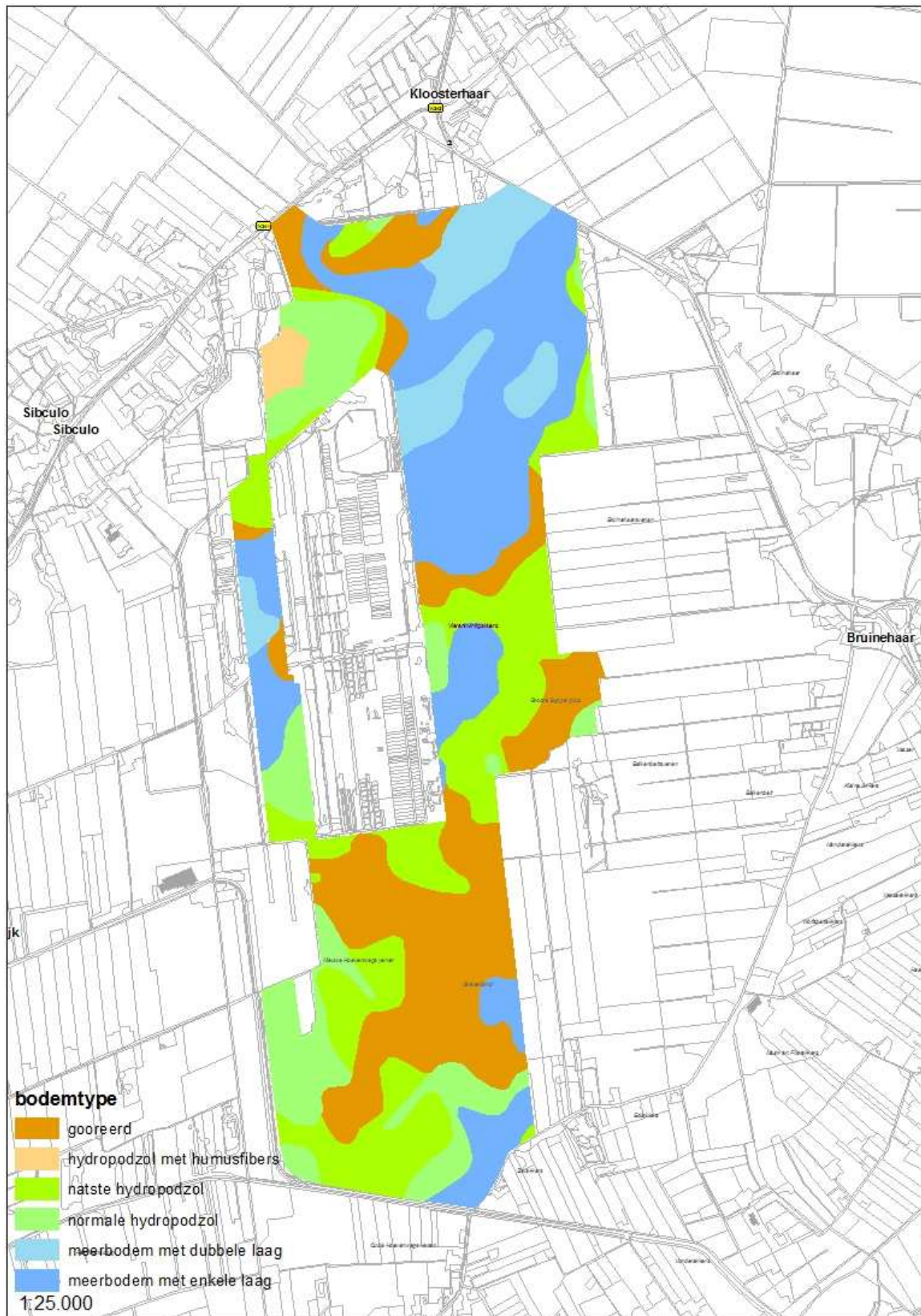


Figuur 5.8. Dikte van de restveenlaag. Bronnen: Waterschap Regge & Dinkel, AHN 2007, Maris en Roelofzen 1978.

Bij het restveen kan onderscheid worden gemaakt tussen: de 'veenkernel', het zich noord-zuid uitstrekkende gedeelte met zwartveen, waar al vroeg dammen zijn aangelegd, en de omgeving daaromheen, waar het veen verder is vergraven en waar weinig herstelmaatregelen zijn genomen. In de kern en waar zwartveen is blijven zitten zijn vlierveenbodems gekarteerd. Zij worden omgeven door wat de bodemlegenda 'veen in ontginning' noemt ('veen in herstel' zou beter passen). Hier vallen de restveengronden onder die nog wel een veendek hebben, maar waarvan de dikte verre van oorspronkelijk is en de structuur is veranderd door veraarding en vergraving. Een deel van het veen is bovendien gekarteerd als water, omdat er boven het restveen water staat, een gevolg van de dammenbouw. Het restveen onder de waterspiegel is niet gekarteerd.

De veenkern is nooit vergraven, maar er is wel boekweitbrandcultuur geweest, die het resterende veenpakket in dikte heeft verkleind. Buiten de kern is het veen in min of meerdere mate afgegraven. Over een oppervlakte van circa 480 ha is alleen het witveen afgegraven, het zwartveen is als restant blijven liggen. Het resterende veenpakket is voorzien van dammen en heeft een variabele dikte tussen 0 en 5 meter. Het overige deel van het gebied is afgegraven tot even boven de minerale ondergrond. De veendikte is hier ongeveer een halve meter. Restveen ontbreekt op plaatsen waar het veen geheel is afgegraven. Het zijn de oorspronkelijk al hooggelegen zandkoppen. Er bevindt zich daar dus een zandbodem, meestal een moerige podzol met een veenkoloniaal dek.

Op de overgang van veen naar zand is lokaal een gliedelaag aanwezig. De basis van het veen bestaat lokaal uit een gyttja (meerbodem) en/of een dunne laag rietveen en zeggeveen. Daarboven bevindt zich een dikke laag veenmosveen. Dit geeft aan dat niet overal het veen is ontstaan vanuit een combinatie van een meerbodem en klimaatsverandering, maar ook door successie vanuit een laagveensituatie. De bodem onder het restveen is sterk afhankelijk van de hoogteligging van de zandondergrond. De laagstgelegen delen in het noorden en het uiterste zuiden van het gebied bestaan uit meerbodems (figuur 5.9) en waren dus geïnundeerd vóór de veenvorming. De diepste delen hebben zelfs een dubbele meerbodem. Het gebied heeft hier dus in twee fasen onder water gestaan, de eerste keer lager dan de tweede keer. De hoogst gelegen delen bestaan uit hydropodzolen, waar dus inzijging van regenwater optrad in natte omstandigheden. In het zuiden is nog een lager deel dat uit Gooreerdgronden bestaat. Deze duiden op stagnatie van grondwater in de bodem, zonder permanente inundatie.



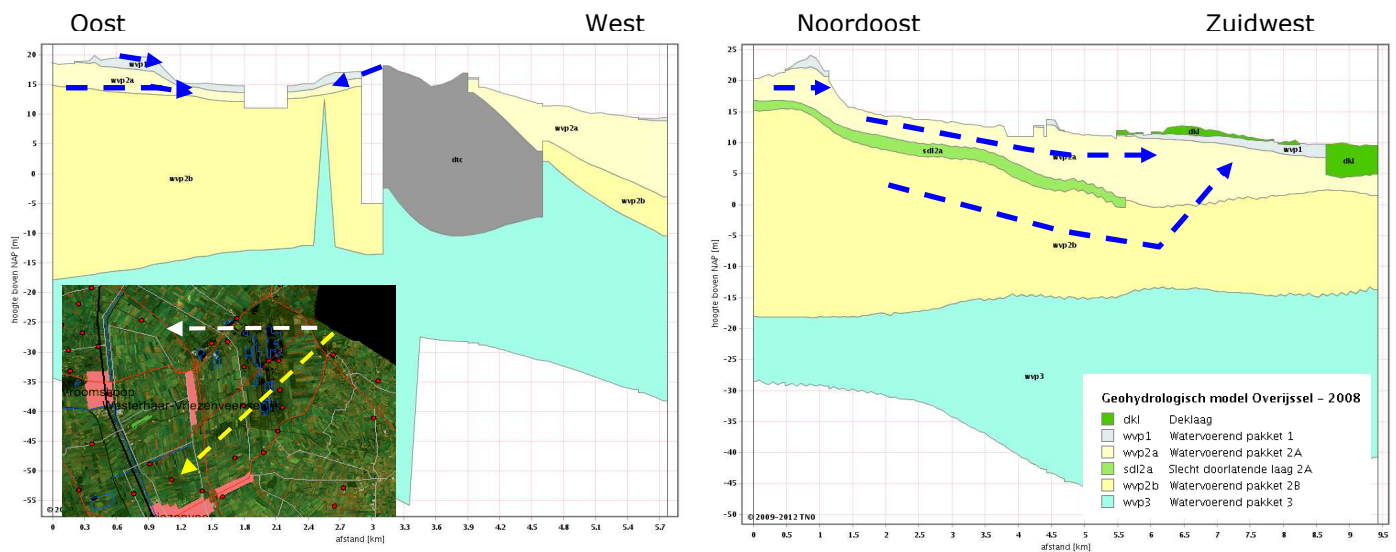
Figuur 5.9 Bodemkaart van de zandgronden onder het restveen. Bron: Maris en Roelofzen 1978.

5.2.5 Hydrologie

De geohydrologische basis wordt gevormd door de slecht doorlatende formaties van Breda en Drenthe (50 - 60 meter onder maaiveld) en de formatie van Appelscha (kleilaag op 8 meter-mv).

In het uiterste noorden en zuiden bevindt zich één omvangrijk watervoerend zandpakket met een dikte van ruim 50 m. In het midden is het watervoerende pakket erg dun en daarmee erg omgevingsgevoelig.

De geohydrologische schematisering van het studiegebied is gebaseerd op REGIS II van TNO. In Figuur 5.10 zijn twee dwarsdoorsneden van de ondergrond weergegeven waarbij elke afzonderlijk gedefinieerde geologische bodemformatie is aangeduid aan de hand van kleur en naam. In de bijgevoegde legenda zijn de afkortingen en volledige namen van de geologische formaties, in volgorde van voorkomen vanaf het maaiveld, weergegeven. De lichtgekleurde lagen (geel) hebben watervoerende eigenschappen, de donker gekleurde lagen hebben juist scheidende eigenschappen. De grijsgekleurde gestuwde complexen worden niet nader gedefinieerd vanwege de verstuwing en daarmee lokale verschillen. De diverse lithostratigrafische boringen geven wel inzicht in de samenstelling van dit gestuwde complex, die gezien de boringen waarschijnlijk geheel watervoerend is.

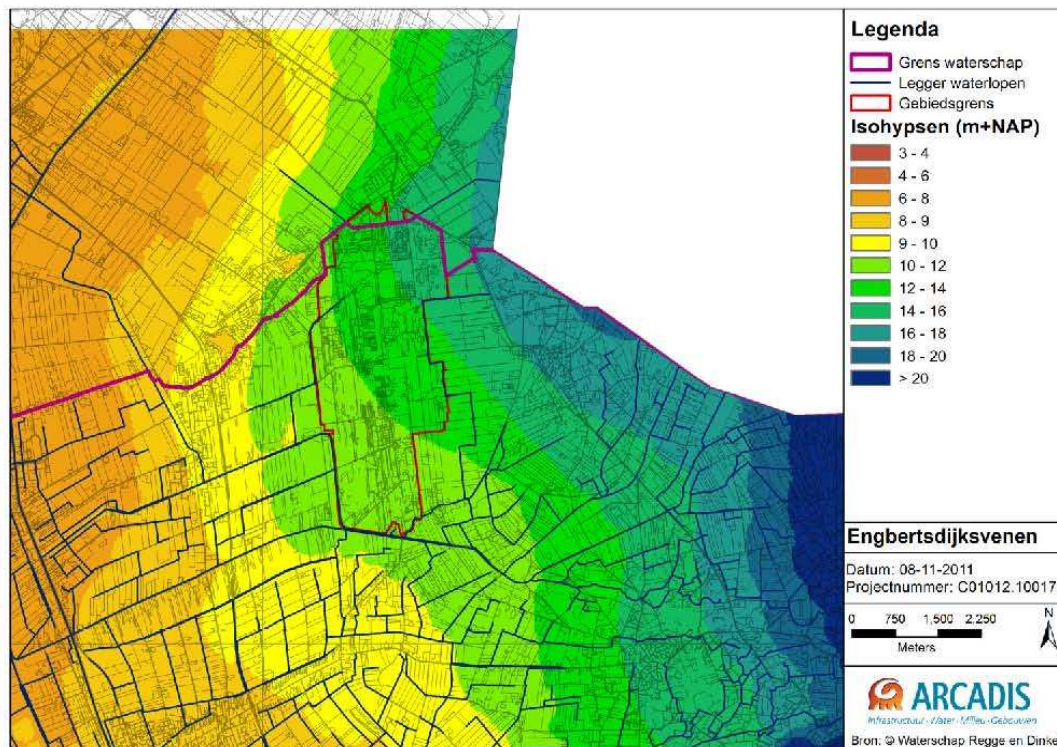


Figuur 5.10 Geohydrologische doorsneden van de Engbertsdijkerven met de natuurlijke grondwaterstromingen. De weergegeven doorsneden lopen haaks op de isohysen (van O-W west, links; van NO-ZW, rechts).

In Figuur 5.10 is te zien dat tot op de geohydrologische basis (ongeveer 50 m–NAP) vrijwel alleen watervoerende lagen aanwezig zijn. In het zuiden van het gebied is lokaal een dunne laag Drente-Gieten klei aanwezig. Door het ontbreken van scheidende lagen wordt het freatische grondwater in het vrijwel het gehele gebied begrensd door de hydrologische basis.

Op het stuwwalcomplex ten noordoosten van het reservaat (Bruinehaar en Itterbeck-Uelsen in Duitsland) vindt infiltratie plaats waarna het grondwater in zuidwestelijke richting stroomt (figuur 5.11). De horizontale stroombanen van het freatisch grondwater volgen in grote lijnen het reliëf van het maaiveld. Voor een deel kwelt dit water op in de overgangszone tussen de stuwwal en het veen, nu het landbouwgebied ten oosten van Engbertsdijkerven.

In hoeverre in de natuurlijke situatie een laggzone heeft gelegen aan de (noord)oostzijde van het tegenwoordige natuurgebied valt niet met zekerheid te zeggen. De verwachting is dat aan de oostzijde en noordwestzijde van het tegenwoordige natuurgebied door grondwater gevoede gronden hebben gelegen die als laggzone moeten worden beschouwd. Deze zone lag dicht tegen de esker en de stuwwal aan (Jansen et al, 2013).



Figuur 5.11
Isohypsen bij een gemiddelde situatie in de omgeving van Engbertsdijkswen.

De levende laag van het hoogveen wordt gevoed door regenwater. Veelal ontwikkelt een hoogveen zich vanuit natte, maar basen- en (matig) voedselrijke omstandigheden. Door veenvorming groeit het hoogveenlandschap langzaam maar zeker boven de omgeving uit, waardoor de invloed van regenwater steeds groter wordt. Uiteindelijk ontstaat een wegzijgingssituatie en wordt de vegetatie niet meer beïnvloed door basenrijk grondwater of oppervlaktewater van buiten. De wegzijging naar de ondergrond moet dan wel beperkt blijven tot maximaal 40 – 50 mm/jaar. Een dergelijke setting kan alleen maar in stand blijven als het neerslagoverschot niet gemakkelijk via de ondergrond of zijdelings weg kan stromen. Dit kan worden veroorzaakt door verschillende mechanismen (Jansen et al, 2013):

1. de ondergrond is slecht doorlatend;
2. het gebied is zo uitgestrekt dat het fysiek onmogelijk is om het neerslagoverschot via de ondergrond af te voeren;
3. het gebied ligt in een zodanige hydrologische setting dat stagnatie van grondwaterstroming optreedt;
4. er kan nauwelijks wegzijging optreden omdat er i) tijdens veenvorming een slechtdoorlatende laag is ontwikkeld (het systeem verstopt zichzelf) en/of ii) de stijghoogte van het grondwater in het onder het veen liggende watervoerende pakket is zodanig hoog dat het tot in de veenbasis reikt;
5. Het natuurlijke oppervlakkige afwateringssysteem vertraagt de zijdelingse afvoer van water;
6. het grote watervasthoudend vermogen van het levend hoogveen (de acrotelm) door de grote bergingscoëfficiënt en het feit dat het maaiveld met de waterstandsfluctuaties kan meebewegen.

In de situatie Engbertsdijkswen zijn mechanisme 1, 2 en 3 niet relevant. Door de afgraving van het veen is de acrotelm geheel en catotelm over grote oppervlakten verwijderd waardoor veel meer wegzijging optreedt (mechanisme 4.i en 6). Daarnaast is het grondwater door drainage van omringende landbouwgronden beneden de veenbasis gekomen, waardoor de wegzijging verder toeneemt (mechanisme 4.ii). Binnen het gebied zorgt een uitgebreide compartimentering met behulp van veendammen voor een zo veel mogelijk vertraagde afvoer van regenwater (mechanisme 5). Vrijwel alle compartimenten voeren in westelijke of zuidelijke richting af om het overtollige water zo veel mogelijk binnen het gebied te blijven benutten, tot het op het laagste punt terecht is gekomen. Door deze interne waterconservering verliest het gebied weinig

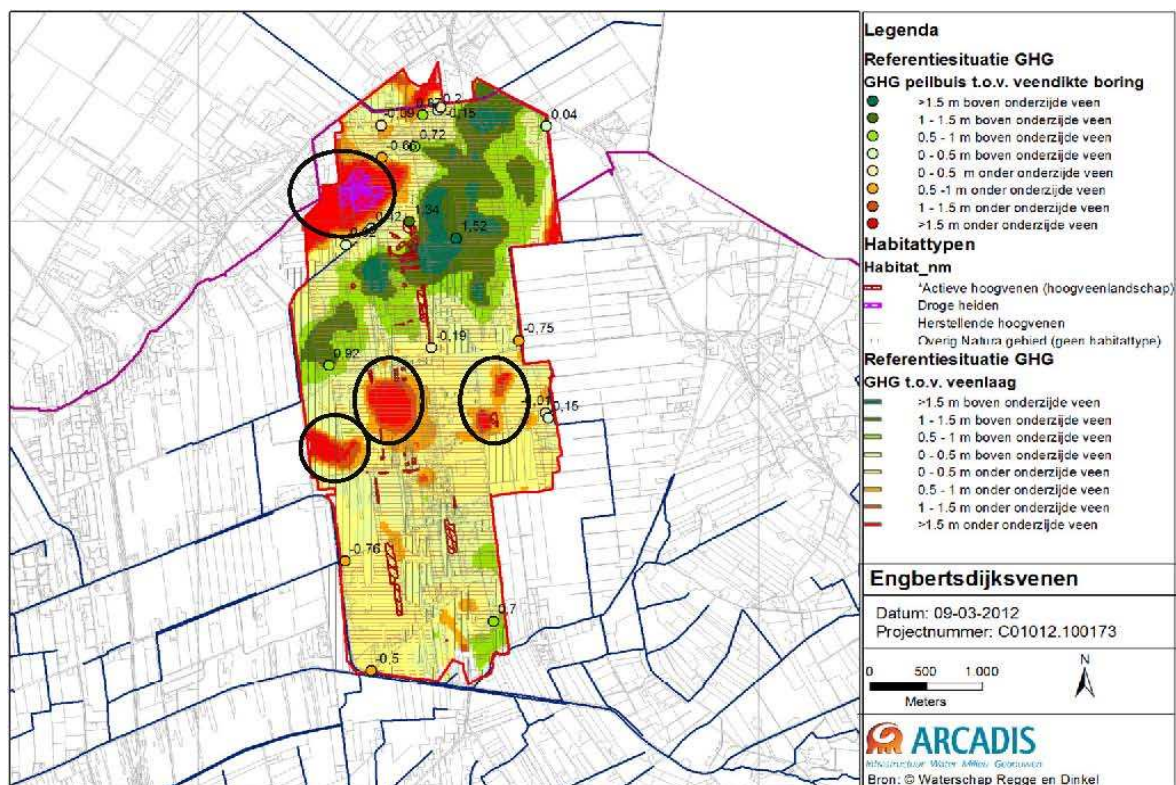
neerslagwater via maaiveld en zijdelingse uitstroom. Bijna het gehele neerslagoverschot wordt via de ondergrond afgevoerd of verdwijnt via verdamping.

Door de grote hoeveelheid compartimenten en afvoerpunten, ieder met zijn eigen afvoerhoogte, en de verschillende restveendiktes en dus hydrologische weerstanden, is het restveenlichaam hydrologisch zeer complex en een waterbalans van het natuurgebied lastig te bepalen. Door de werkgroep hydrologie is desondanks een poging gedaan om het gebied middels een numeriek grondwatermodel te modelleren. Voor een beschrijving van het model en de uitgevoerde scenarioberekeningen wordt verwezen naar het bijbehorende rapport (Arcadis, 2012).

De commissie van deskundigen heeft echter twijfels over de adequaatheid en toepasbaarheid van het gebruikte model en daarmee over de mogelijkheden om met dit model de omvang en effecten van maatregelen vast te stellen. De commissie oordeelt in haar advies dat met de tijd en de financiën die de werkgroep hydrologie ter beschikking stonden aan de hoge eisen die een adequate modellering van hoogveengebieden stelt, niet kon worden voldaan (Jansen et al, 2013).

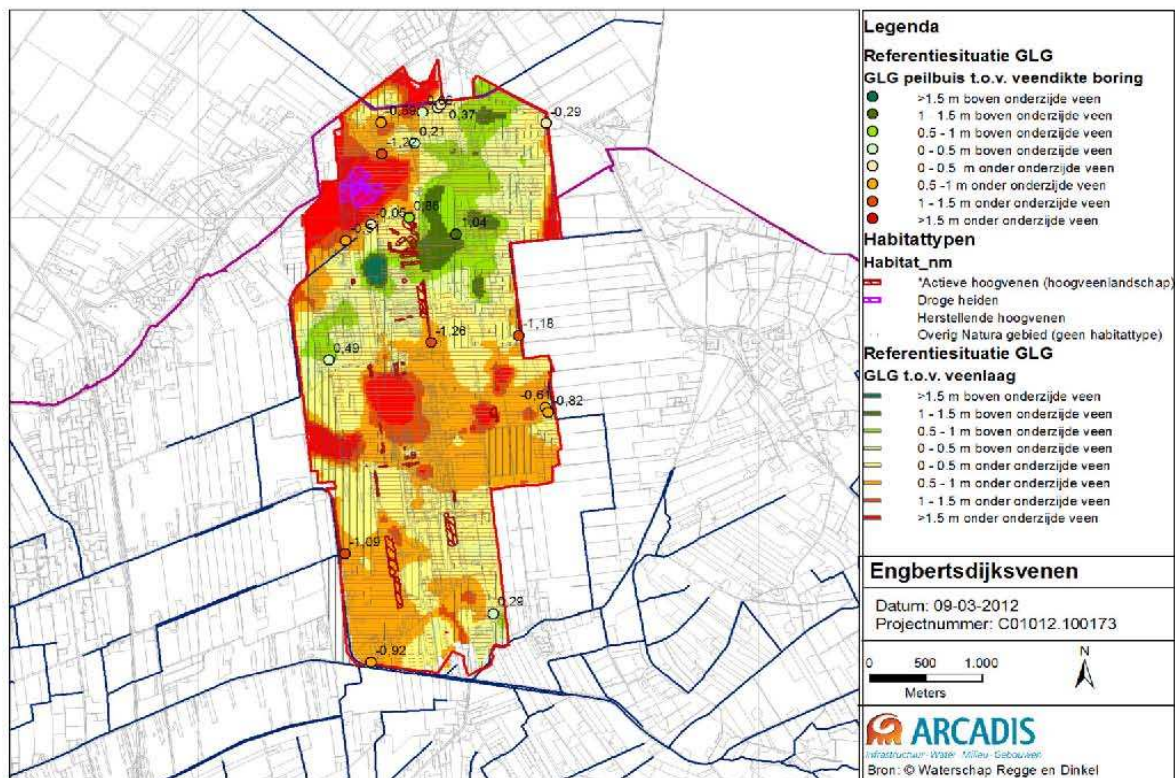
De resultaten van de modelberekeningen worden dan ook niet gebruikt bij de bepaling van het maatregelenpakket of de effecten van de maatregelen. Wel kunnen de berekeningen van de huidige situatie gebruikt worden om een indicatie te krijgen van de huidige hydrologische situatie en knelpunten.

In Figuur 5.12 en Figuur 5.13 is het verschil tussen de stijghoogte van het grondwater en de veenbasis weergegeven in de huidige GLG en GHG situatie. Dit is conform mechanisme 4.ii de afwijking tussen de huidige situatie en de gewenste situatie.



Figuur 5.12

Stijghoogte (GHG) ten opzichte van de veenbasis in de huidige situatie. Het verschil wordt weergegeven ten opzichte van zowel de vlakdekkende veendiktekaart (kleuren in de kaart) als ten opzichte van de gemeten veendikte bij de peilbuizen (de weergegeven waarden in de figuren en de kleuren binnen de rondjes).



Figuur 5.13

Stijghoogte (GLG) ten opzichte van de veenbasis in de huidige situatie. Het verschil wordt weergegeven ten opzichte van zowel de vlakdekkende veendiktekaart (kleuren in de kaart) als ten opzichte van de gemeten veendikte bij de peilbuizen (de weergegeven waarden in de figuren en de kleuren binnen de rondjes).

De figuren laten zien dat het verschil tussen de stijghoogte in het watervoerende pakket en de veenbasis het grootst is aan de randen en in het zuidelijk deel van het natuurgebied. Dit zijn juist ook de gebieden waar de veendikte gering of waar lokaal het veen zelfs geheel is afgegraven. Uit de vergelijking met Figuur 5.8 blijkt dat de rode vlekken in het noordwesten en het midden van het gebied (zie zwarte cirkels in Figuur 5.12) niet of nauwelijks veen bevatten, vanwege hoogteverschillen in de zandondergrond. Hier zijn zandkoppen aanwezig, die door vervening aan, of dicht onder maaiveld zijn komen te liggen. De meest noordelijke zandkop is zelfs nooit bedekt geweest met veen. In de GHG situatie is het verschil tussen de stijghoogte en de veenbasis in het grootste deel van het gebied minder dan een halve meter. In de GLG situatie is dit voor een groot deel van het gebied meer dan 1 meter.

5.3 Biotiek

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijkswenen bestaat vooral uit een groot aantal compartimenten begroeid met heide, pijpestro, pitrus en berken en uit delen met open water. Het is nu een halfopen landschap. Vooral de zeldzame vegetatietypen met veel veenmossen in het gebied zijn van nationaal en internationaal belang. Het gaat hier om goed ontwikkelde hoogveenbult en -slenkvegetaties, die echter maar beperkt voorkomen. Verder is het gebied rijk aan bijzondere (broed)vogels, reptielen en insecten. Hieronder worden de verschillende algemene biotische waarden in het kort toegelicht, gevolgd door een uitgebreide beschrijving van het voorkomen van de instandhoudingsdoelstellingen.

5.3.1 Flora

Buiten de veenmossen om zijn er in de Engbertsdijkswenen specifieke plantensoorten die hoge eisen stellen aan hun standplaats. Zo kunnen we op veenmosbulten een soort als kleine veenbes aantreffen, naast deze veenmosbulten in de hoogveenvegetatie komt veelvuldig lavendelheide voor. Op de hoogveenkern hebben we een enkele groeiplaats van de soort beenbreek. In kleine slenkjes en laagtes in natte heidevegetaties treffen we soorten aan als witte snavelbies, moeraswolfsklauw en ronde zonnedaauw aan. In de vegetaties van natte heide treffen her en der veenbies aan. Op de grootste oppervlakte droge heide ten noorden van de hoogveenkern, domineert kraaiheide een enkele keer.

Aan de zuidzijde van de Engbertsdijksvenen is er een royale groeiplaats op de overgang van het veen naar de hogere zandgronden van slangenwortel. Verspreid over het gehele object treffen we soorten aan als wilde gagel en koningsvaren. Een nieuwe soort die we in 2012 hebben mogen verwelkomen is de grote keverorchis, deze heeft zijn standplaats gevonden langs een zandpad te midden van een andere veelvuldig voorkomende orchideeënsoort de brede wespenorchis.

5.3.2 *Fauna*

Het jaarrond is de Engbertsdijksvenen een belangrijk gebied voor vogels. Jaarlijks broeden er rond de 100 soorten in de Engbertsdijksvenen. Van deze 100 soorten staan er ca. 20 op de rode lijst: wintertaling, zomertaling, slobbeend, boomvalk, watersnip, tureluur, zomertortel, koekoek, ransuil, nachtzwaluw, veldleeuwerik, graspieper, gele kwikstaart, spotvogel, paapje, grauwe vliegenvanger, matkop, wielewaal, grauwe klauwier en kneu. In het najaar/ winter is het Engbertsdijksvenen belangrijk voor soorten als klapekster, velduil, toendrarietgans en blauwe kiekendief.

De Engbertsdijksvenen herbergt naast de genoemde vogels meerdere soortgroepen waar het een belangrijk gebied voor is. Zo is het een belangrijk gebied voor amfibieën en reptielen, waarvan er vier van op de rode lijst staan, dit zijn de poelkikker, heikikker, adder en gladde slang. Van de voorkomende sprinkhanen en krekels zijn de in het oog springende soorten veenmol, moerassprinkhaan, negertje, greppelsprinkhaan, schavertje, snortikker en kustsprinkhaan. Voor de soortgroepen dagvlinders en libellen kunnen we soorten als groot dikkopje, heideblauwtje, bruine vuurvlieder, tengere pantserjuffer, bruine winterjuffer, vroege- en noordse glazenmaker, glassnijder, venwitsnuit en bruine korenbout wel als de soorten beschouwen die specifiek van de biotopen in het Engbertsdijksvenen gebruik maken. Naast deze genoemde soorten, zijn er soorten die gebonden zijn aan biotopen zoals veenputjes, vennen en hoogveen.

Eén van de meest karakteristieke keversoorten die in de Engbertsdijksvenen voorkomt is de turfloopkever. Het is een soort die exclusief aan hoogveen gebonden is en je kunt aantreffen in vegetaties met dopheide, bosbes, veenbes en veenmos. Het is een dagactieve loopkever met voorkeur voor zonnig weer.



5.4 Archeologie en Cultuurhistorische aspecten (menselijke invloeden)

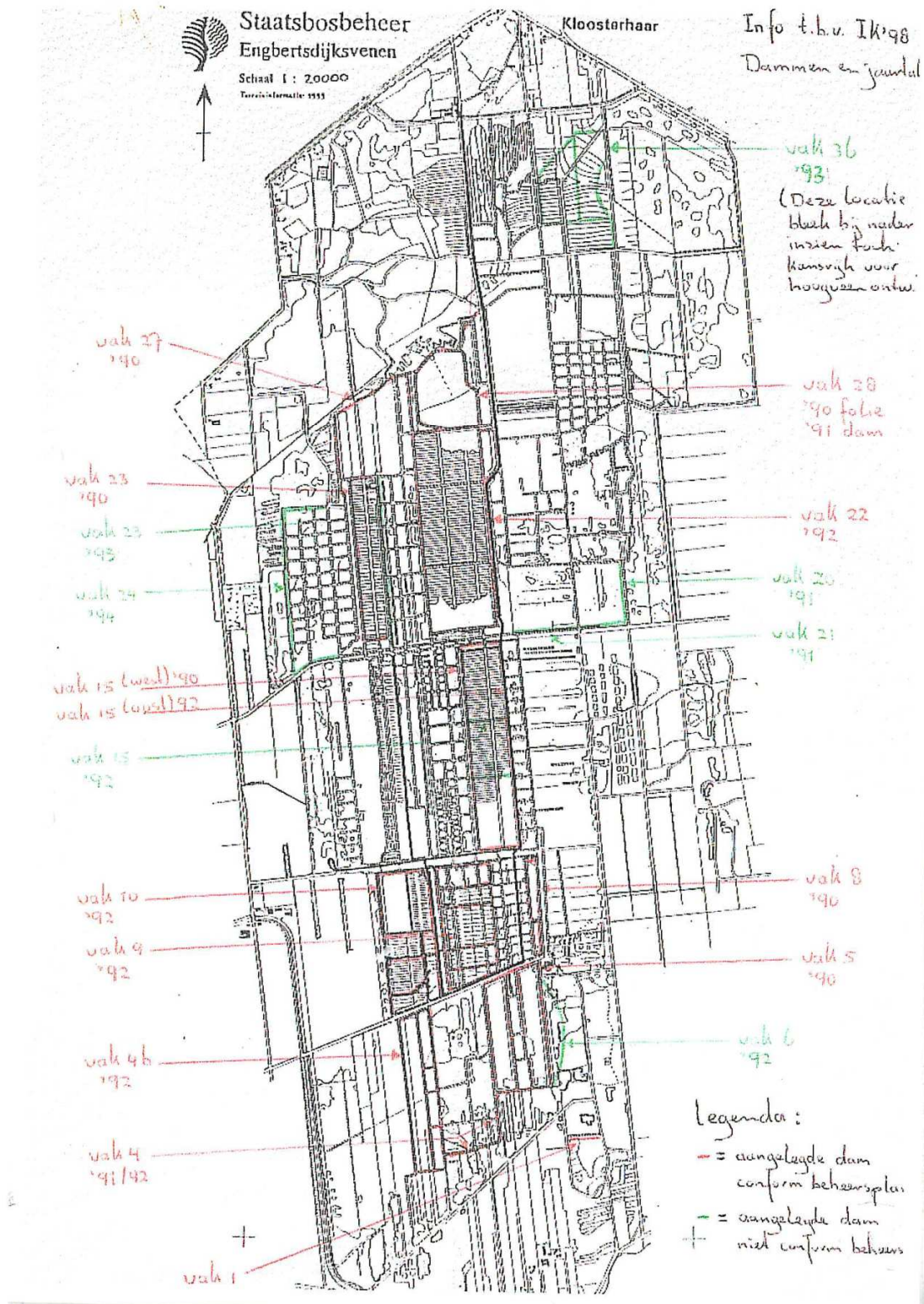
Het veengebied waarvan de Engbertsdijksvenen ooit deel was, ontwikkelde zich na de laatste ijstijd, meer dan tienduizend jaar geleden. In de 15e eeuw begonnen de monniken van het klooster in Sibculo met de afgraving van dat veen. Eerst was dat nog voor eigen gebruik. Maar de plaatselijke veenbazen zagen al snel brood in de turfwinning. Tot voorbij 1953 werd het veen dan ook op industriële wijze afgegraven.

Na de ontginning volgde het herstel. Staatsbosbeheer heeft de onvergraven hoogveenkern in 1953 in beheer gekregen. De kern was gebruikt voor boekweitteelt, en er waren om de 7 meter greppels in gegraven en de bovenlaag was meermalen afgebrand. Bovendien liepen er twee

grotere sloten door de kern, een noord-west, en vanaf halverwege deze, een naar het noorden lopende sloot. Er was in die periode dan ook eerder spraken van natte tot vochtige heidevegetaties, dan van levend hoogveen. Na 1953 was het noordelijk deel, met daarin de onvergraven hoogveenkern, gered van de bedreiging van ontginning. Het zuidelijk deel was echter nog steeds in ontginning.

Om wegzijging in het hoogveenreservaat tegen te gaan zijn in de afgelopen decennia dammen aangelegd. Een deel daarvan gebeurde al voor 1975, maar daar is weinig tot geen documentatie van. Vóór 1975 werden in ieder geval de sloten en greppels in de kern afgedamd, en werd ook de noordelijk van de kern gelegen schipsloot afgedamd.

In 1990-1991 is een groot herstelproject uitgevoerd. Er werd een uit zwartveen bestaande kade om de kern aangebracht. Ook werd een plastic folie tot een diepte van 2,5 meter rondom de kern ingegraven. In de rest van het gebied waar nog betrekkelijk veel restveen aanwezig was, zijn veel dammen gebouwd met zwartveen dat ter plekke is gewonnen. Met de dammen is gecompartmenteerd en de diepe watergangen zijn gedicht of afgedamd. Dat is overigens niet overal succesvol gebleken. Het doel was zoveel mogelijk water vasthouden. Vooral waar de vergraving tot diep in de zandondergrond is doorgegaan, vindt nu een sterke wegzijging plaats en zijn de waterpeilen erg instabiel.



Figuur 5.14

Kaart van dammenbouw met jaar van aanleg. Bron: Staatsbosbeheer

De bouw van dammen ging door tot 1992, toen de vernatting van het veen tot muggenproblemen in Kloosterhaar leidde. Vanaf dat moment is het verdere herstel van het veen gestaakt. Pas in 2005 werd, genoodzaakt door dambreuk bij de kern, weer begonnen met verder herstel.

Muggenoverlast leidde in 1987 en 1992 tot georganiseerd protest en grootscheepse media-aandacht. Mede op besluit van de minister is in 1992 een dicht patroon van drainerende sloten aangelegd en met regelbare duikers met de Dooze verbonden, "zodat deze terreindelen in de

kritieke fase rond mei voortaan droog gezet zouden kunnen worden" (*Wirdum, G. van, 1999*). De Dooze is het oost-west georiënteerd afwateringskanaal dat dwars door het veen heenloopt. Een deel van de aangelegde sloten doorsnijdt een weinig doorlatende veenbasis. Dit was nodig omdat anders de ontwateringsmogelijkheid van het gehele gebied in gevaar zou komen. Als gevolg van deze maatregelen zijn de veenmosbegroeiingen uit de vakken 36, 37 en 39 vrijwel geheel verdwenen, met uitzondering van delen van vak 36 waarin sinds 1993 weer een hoger peil wordt gehandhaafd en waarvoor nu het subdoeltype natte heide geldt (*Wirdum, G. van, 1999*). Met de huidige inzichten en in overleg met Plaatselijk Belang Kloosterhaar is besloten om het waterpeil in het muggengebied niet meer kunstmatig laag te houden. Een stabiel peil is haalbaar door het hoge peil in de aangrenzende afwateringssloot de Dooze.

Als gevolg van grote hoeveelheden neerslag zijn in 1998 op drie locaties in de Engbertsdijksvennen de veendijken doorgebroken. De kern was lange tijd omgeven door folie en dammen, maar sinds de dambreuk waren die lek. Zonder herstelmaatregelen zou ook de hoogveenkern langzaam uitdrogen en verdwijnen. Het heeft wat tijd gekost, maar vanaf 2005 is de schade hersteld in het LIFE- project.

In 2005 –2006 zijn rond de hoogveenkern robuuste zandkaden aangelegd om de waterstand hoog te houden en die te isoleren van de omgeving. De zandkaden zijn aan de basis 20 tot 30 meter breed en liggen deels in het huidige veenpakket. De kade bestaat uit zand met aan binnenzijde een keileemlaag om water tegen te houden en afgedekt met veengrond. Daarmee is het primaire doel gerealiseerd: bescherming van het bodemarchief van de historische hoogveenkern. Tevens is met de kade 20 ha geschikt gemaakt voor actief hoogveen en hoogveenontwikkeling. Via overloopvoorzieningen loopt het neerslagoverschot op de hoogveenkern naar de aangrenzende lagere terreindelen om daar ook de hoogveenvorming te ondersteunen.

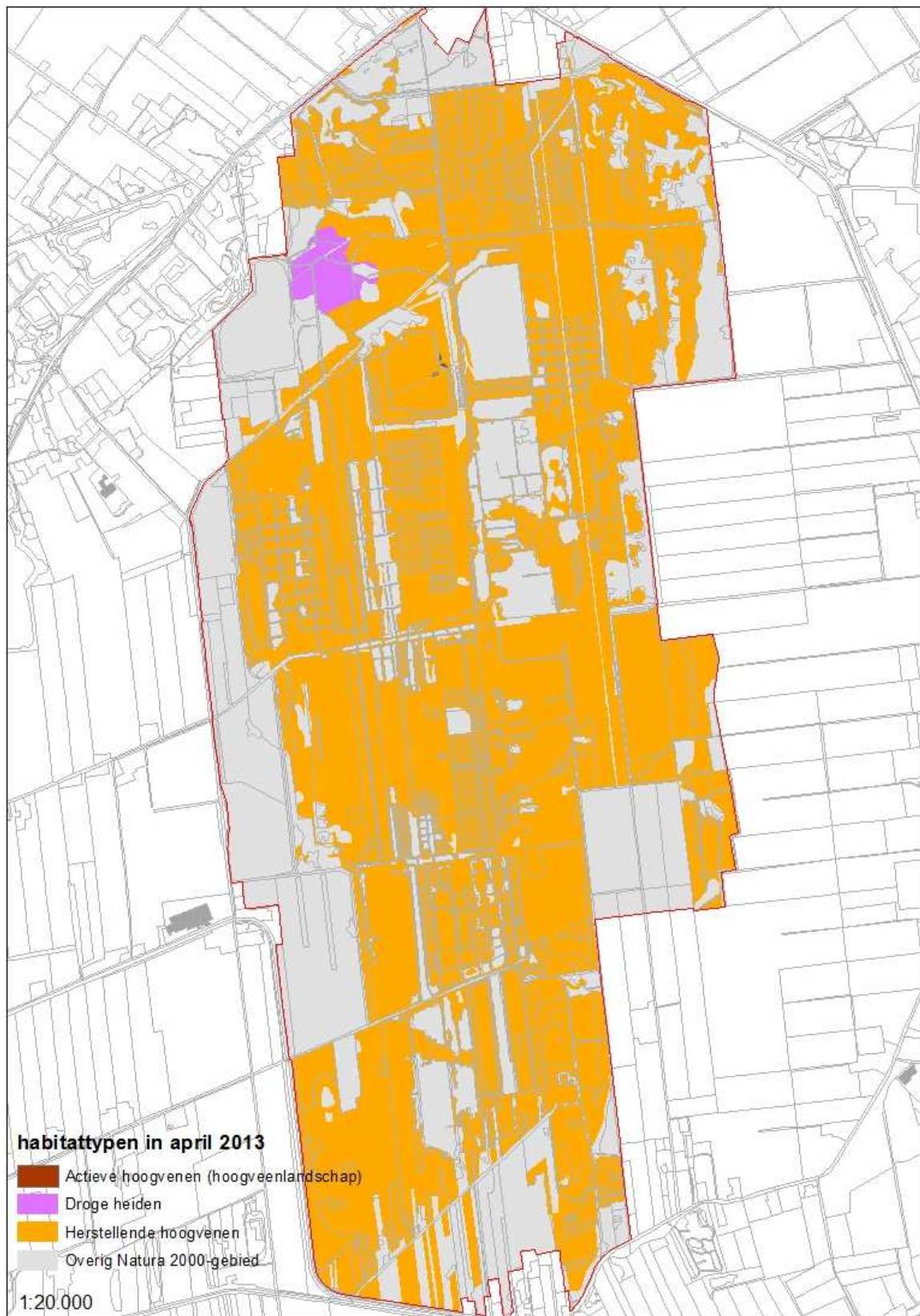
In 2007-2008 werd een nieuw Life project uitgevoerd. Dit project is een groot areaal aan de oostzijde van de Engbertsdijksvennen hersteld. Het verdrogingsproces dat door interne ontwatering werd veroorzaakt is opgeheven door het dempen van sloten (3.3 km) en de aanleg van zandkaden (3.1 km).

De directe omgeving buiten de begrenzing is in landbouwkundig gebruik. De diepe sloten op de rand van Engbertsdijksvennen draineren sterk en staan echt herstel van het veen nog in de weg. In het landbouwgebied ten oosten van de Engbertsdijksvennen is op grote schaal buisdrainage aangebracht, waardoor opkwellend grondwater afgevangen en afgevoerd wordt. Ten westen van de Engbertsdijksvennen is er minder buisdrainage aanwezig, wel is er in de nabijheid van het natuurgebied een onderbemaling aanwezig ter plaatse van de laagstgelegen percelen.

5.5 Natura 2000 doelen, beoordeling van de staat van instandhouding

Voor het Natura 2000-gebied is een habitattypenkaart vervaardigd op basis van vegetatiekarteringen (Bijlage 2, figuur 5.15). Het volgens de vegetatiekartering aanwezige habitatype is in het voorjaar 2013 door het OBN deskundigenteam nat zandlandschap opnieuw vastgesteld (Jansen et al, 2013). De omvang van het habitatype bleek sinds 2007 flink te zijn afgenomen. Op de kaart wordt het voorkomen van habitattypen met een instandhoudingsdoel voor het Natura 2000-gebied weergegeven. Op de kaart van Figuur 5.15 is de ligging van H7110A Actieve hoogvenen iets beter zichtbaar dan op de officiële HT-kaart (bijlage 2).

In het Natura 2000 gebied komen de habitattypen actief hoogveen en herstellend hoogveen voor. Het gebied is daarnaast ook nog aangemeld voor binnenlandse kraaiheide begroeiingen, vochtige heide, hoogveenbos. Deze habitattypen komen als vegetatietype wel voor, maar omdat ze zich in een hoogveenlandschap bevinden dat zich herstellen kan, worden ze gerekend tot het herstellend hoogveen.



Figuur 5.15
Habitattypenkaart van april 2013 zoals gekarteerd in 2007 (Bakker 2008) en Kooijman (2010) en Jansen et al (2013). Zie voor toelichting in de tekst.

Toelichting op de verspreiding

De oppervlakten van de habitattypen met instandhoudingsdoel staan in tabel 5.1 weergegeven.

Habitattypen met N2000 instandhoudingsdoelstelling	Oppervlakte huidige situatie (ha)
H4030 Droge heiden	8,1
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,1
H7120ah Herstellende hoogvenen	617,8

Tabel 5.1. Overzicht van de oppervlakten van habitattypen in de huidige situatie (gebaseerd op vegetatiekarteringen en vaststelling van H7110A door DT nat zandlandschap)

Omgang met doelsoorten

Wat betreft de doelsoorten wordt in dit hoofdstuk alleen ingegaan op de doelsoort geoorde fuut. Toendrarietgans en kraanvogel worden niet stikstofgevoelig geacht (zie <http://pas.natura2000.nl> -> leesswijzer deel2 van de herstelstrategie).

Toelichting op de beoordeling van de bepaling van de staat van instandhouding

De staat van instandhouding van habitats op gebiedsniveau wordt beoordeeld aan de hand van een aantal criteria. Daarnaast worden de ecologische vereisten bekeken die gelden voor de habitattypen en de mate waarin daar in Engbertsdijkvenen aan voldaan wordt. De criteria zijn oppervlakte, verspreiding, kwaliteit (incl. typische soorten en trend) en toekomstperspectief.

De beoordeling van de staat van instandhouding van soorten gaat via de criteria verspreiding, populatie, leefgebied en toekomstperspectief

In het Natura 2000-doelendocument (ministerie van LNV, 2006a) is in Bijlage 9.2.1a een tabel opgenomen waarmee de staat van instandhouding op gebiedsniveau bepaald kan worden. Een korte toelichting: als één van de aspecten verspreiding, oppervlakte, kwaliteit of toekomstperspectief als 'ongunstig' beoordeeld wordt, dan wordt de totaalbeoordeling eveneens 'ongunstig'. Er zijn drie categorieën als bij een stoplicht groen, oranje en rood: gunstig, matig ongunstig en zeer ongunstig. Er is ook een categorie 'onbekend'.

5.5.1 H4030 Droge Europese heide

Oppervlakte en verspreiding

Droge heiden komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op -al dan niet lemige- dekzanden en op stuwwallen, maar ze strekken zich ook uit op stuwwallen, rivierterrassen en tertiaire (mariene) zandafzettingen. Droge heiden komen in een matig droog tot droog, zuur en voedselarm milieu tot ontwikkeling. Goed ontwikkelde heiden kenmerken zich door de ruime aanwezigheid van lichenen in de vegetatie, die verder bestaat uit de gemeenschappen van struikhei en stekelbrem, grondster, brem, gaspeldoorn of struikhei en bosbes. In Engbertsdijkvenen gaat het om een kleine oppervlakte heide, die nauwelijks uit te breiden valt omdat het om een zandkop in het afgegraven hoogveen gaat.

Op grond van de bodemkaart 1:50.000 en het AHN is een gebiedje gekarakteriseerd als "potentieel droge heide". De aanleiding om dit deelgebied te onderscheiden is dat hier een zandkop ligt waarop geen veen aanwezig is en waarschijnlijk nooit veen aanwezig is geweest, maar er wel een heidevegetatie voorkomt. De grens is gelegd op 16,50 m omdat niet uitgesloten kan worden dat tot deze hoogte voorheen wel veen aanwezig is geweest (het komt immers nu nog steeds op deze hoogte voor). De grens is arbitrair, het hoogste deel van het veen reikt tot ongeveer 17 m + nap, de zandkop tot bijna 18 m+nap. Het OBN deskundigenteam Nat zandlandschap heeft de grens bevestigd.

Er komt in Engbertsdijkvenen 8,1 ha van het habitatype droge heide voor.

Kwaliteit

De kwaliteit van droge heide is van dezelfde vijf factoren afhankelijk als de andere habitattypen, (vegetatietypen, abiotische randvoorwaarden, typische soorten, overige kenmerken van een goed structuur en functie, kwaliteitseisen omgeving) maar uiteraard met andere parameters.

- 98% van de kwalificerende vegetaties is van een goede kwaliteit.
- Voor de factor abiotische randvoorwaarden scoort de droge heide eveneens goed.
- De typische soorten zijn voor de helft afwezig, deels door het geïsoleerde en kleine areaal en de hoge stikstofdepositie.
- Van de structuurkenmerken voldoen vier van de vijf parameters niet.
- De Kritische Depositiewaarde (KDW) is 1.071 mol N per ha per jaar. In 2014 is de totale N-depositie gemiddeld 1.896 mol N per ha per jaar (bandbreedte 1.802 tot 2.231). Dat is 825 mol N/ha/jaar te hoog. De afstand van de KDW varieert van 731 – 1160 mol N/ha/jaar.

Twee van de vijf kwaliteitsfactoren scoren goed en drie slecht, reden om de kwaliteit als zeer ongunstig te beoordelen.

Trend

- De trend voor droge heiden is negatief voor de omvang van het habitatype. Dat komt omdat een deel van de vegetaties die in 1997 als matig werden beoordeeld, in 2007 niet meer als habitatype konden worden gekwalificeerd, omdat ze verder zijn vergrast. Het overblijvende deel dat wél als habitatype kwalificeert is van betere kwaliteit, maar de vergrassing neemt ook hier toe, de trend voor de kwaliteit is dus eveneens negatief.

Beoordeling toekomstperspectief

Het toekomstperspectief voor de droge heide is bij autonome ontwikkeling matig ongunstig omdat, hoewel het areaal niet uitgebreid kan worden en de stikstofdepositie kwaliteitsverbetering voorsnog in de weg staat, behoud van omvang en kwaliteit wel mogelijk zijn, waarbij een gericht beheer noodzakelijk is.

Conclusie:

Aangezien de doelstellingen louter over behoud gaan, is met een gericht beheer de lokale staat van instandhouding te behouden en zijn de doelstellingen relatief eenvoudig te realiseren. De lokale staat van instandhouding is matig ongunstig.

5.5.2 *H7110 Actief hoogveen*

Oppervlakte en verspreiding

Actief hoogveen bestaat in Engbertsdijksvenen uit de Associatie van dophei en veenmos (*Erico-Sphagnetum magellanici*).

In 1997 werd in Engbertsdijksvenen 0,5 hectare actief hoogveen gekarteerd. In 2007 werd 1,6 hectare gekarteerd. Deze toename van de oppervlakte actief hoogveen heeft in de hoogveenkern plaatsgevonden. Het actief hoogveen dat in 1997 nog aanwezig was op verschillende plaatsen buiten de kern, de helft van het totaal in 1997, is in 2007 verdwenen en is in 2007 grotendeels een romgemeenschap van pijpestro. In 2007 is het actief hoogveen dat in de kern aanwezig was uitgebreid, en dichtbij de kern is een viertal nieuwe plekken met actief hoogveen gevestigd in een romgemeenschap van pijpestro en veenmos. Het verlies van het habitatype buiten de kern is net zo groot als de toename binnen de kern. In januari en februari 2013 is door het OBN deskundigenteam nat zandlandschap het actuele voorkomen van Actief hoogveen vastgesteld. De omvang bleek opnieuw afgenomen. Er resteert momenteel nog 0,1 ha.

De verspreiding van actief hoogveen is beperkt tot de hoogveenkern en daar dichtbij liggende delen.

Kwaliteit

De kwaliteit van actief hoogveen is aan een aantal kenmerken gebonden. Dat zijn de verhouding tussen 'goede' en 'matige' vegetaties, de abiotische randvoorwaarden, de aanwezigheid van typische soorten, kenmerken van een goede structuur en functie, en kwaliteitseisen aan de omgeving. Ze worden hier achtereenvolgend behandeld.

- De vegetaties die gerekend worden tot het habitatype representeren een goede kwaliteit.

- Aan de meeste abiotische randvoorwaarden wordt niet voldaan. Dat geldt o.a. voor de stabiliteit grondwaterstand, de voedselrijkdom, de kritische depositie, en de wegzijging naar de ondergrond.
- De aanwezigheid van typische soorten is matig. Over het hele gebied met herstellend en actief hoogveen komt van de insecten slechts een enkele soort voor. Van de planten komen de relatief algemene wel, maar de kritische soorten niet voor. Van de vogelsoorten komt 75 % relatief veel en 25% incidenteel voor. Zij broeden, gezien de uiterst geringe omvang van het habitatype, niet in actief hoogveen. Van de reptielen komt 100% voor, maar dat gaat maar om één, redelijk algemene soort.
- Aan een aantal kenmerken van een goede structuur en functie wordt onvoldoende voldaan. Het gaat om het voorkomen van een acrotelm, het intact zijn van de catotelm en de schaal waarop het habitatype voorkomt. Ook aan de kwaliteitseisen aan de omgeving, met name waar het gaat om de beperkte wegzijging en de aanwezigheid van een lagg—zone wordt niet voldaan.
- De Kritische Depositiewaarde (KDW) is 500 mol N per ha per jaar. De totale N-depositie is in 2014 gemiddeld 1.714 mol N per ha per jaar (bandbreedte 1.703 – 1.747 mol N/ha/jaar). Dat is gemiddeld 1.214 mol N per ha per jaar te hoog (bandbreedte 1.203 – 1.247 mol N/ha/jaar). De bandbreedte (variatie) is vanwege de kleine oppervlakte beperkt.

Trend

- De trend van het levend hoogveen is negatief. De kwalitatieve trend is als volgt te beschrijven.

Staatbosbeheer kocht in 1953 de eerste delen van het Engbertsdijksveen aan. Tot die tijd was het veen in ontginning. Gezien de grote omvang van het oorspronkelijke veen, het liep door tot aan de stuwwal van Hoge Hexel, was sprake van een zeer langdurige achteruitgang door ontginning. Grote delen van het veen verdwenen geheel in de kachel van de Nederlanders. Na 1953 is Staatsbosbeheer begonnen met de aanleg van dammen om water vast te houden en het restveen zoveel mogelijk te conserveren. Dat leidde tot midden jaren 70 tot een afname van de achteruitgang door verdroging. In 1962 werd in het centrale deel een natte zone gekarteerd die gedomineerd werd door witte snavelbies. Daaromheen was een zone met dominantie van dopheide. In 1974 werd door Corporaal (ongepubliceerd) een flinke oppervlakte wrattig veenmos in het centrale deel van de veenkern gekarteerd, waar in 1962 nog witte snavelbies domineerde. Dat is een kenmerk van successie naar levend hoogveen. Het zuidelijk deel, in 1962 nog gedomineerd door dopheide en witte snavelbies, werd in 1974 echter al gedomineerd door pijpestro. Die door verdroging en/of stikstofdepositie veroorzaakte ontwikkeling gaat tot op heden door. De grote oppervlakte wrattig veenmos is in het centrale deel van de kern niet meer aanwezig, waarschijnlijk is zij weggeconcentreerd door pijpestro. In 1997 was er 0,3 ha actief hoogveen in de kern. Met het verschuiven van de dam rond de kern in het najaar van 1998 dreigde dit laatste beetje weer te verdwijnen. Sinds 2006 is de oorspronkelijke dam rond de kern vervangen door een veel robuustere zanddam. Bij de kartering in 2007 bleek dat de oppervlakte actief hoogveen in de kern was toegenomen. In 2013 bleek bij een veldbezoek door het OBN deskundigenteam echter dat een verdere afname was opgetreden. De trend in de kern is dus tot 1953 sterk negatief, van 1953 tot 1974 licht positief, van 1974 tot 1997 sterk negatief en tussen 1997 en 2006 licht positief. Daarna is de trend weer negatief. Sinds 1974 is de trend nog altijd sterk negatief te noemen. De door Corporaal vastgestelde gunstige situatie in de kern is nog lang niet teruggekeerd.

Op twee van de vijf kenmerken 'scoort' Engbertsdijksvenen goed, op drie criteria is de score slecht, zodat de kwaliteit van het actief hoogveen als zeer ongunstig beoordeeld moet worden.

Toekomstperspectief

Het perspectief van actief hoogveen op de langere termijn is landelijk zeer ongunstig.

In Engbertsdijksvenen is het perspectief bij autonome ontwikkeling gunstiger. Vooral door de recente bouw van de robuuste dam rondom de hoogveenkern is het perspectief voor verdere uitbreiding van actief hoogveen in de kern relatief groot. Kwaliteitsverbetering is echter ook afhankelijk van verlaging van stikstofdepositie. Buiten de kern is dat perspectief bij autonome ontwikkeling laag omdat de waterstanden daar niet stabiel genoeg zijn en de stikstofdepositie hoog blijft.

Conclusie:

De lokale staat van instandhouding is zeer ongunstig.

5.5.3 H7120 Herstellend hoogveen

Oppervlakte en verspreiding

Herstellend hoogveen bestaat in Engbertsdijksvenen uit een breed scala van vegetatietypen die op verdroogd en eventueel weer vernat veen voorkomen. Het varieert grofweg van zure bossen met vooral berk tot open water met waterveenmos, met daar tussenin allerlei typen heiden.

De vegetaties waar het bij herstellend hoogveen om gaat zijn de volgende:

- Associatie van gewone dophei-veenmos, subassociatie van witte snavelbies
- Associatie van moerasstruisgras en zompzegge
- Associatie van gewone dophei, subassociatie van veenmos
- Associatie van veenmos en snavelbies
- Associatie van dophei-berkenbroek, subassociatie van eenarig wollegras
- Associatie van dophei-berkenbroek, subassociatie van struikhei
- Associatie van zompzegge-berkenbroek
- Rompgemeenschap van dophei
- Rompgemeenschap van eenarig wollegras en veenmos
- Rompgemeenschap van eenarig wollegras en pijpestro
- Rompgemeenschap van lavendelhei
- Rompgemeenschap van pijpestrootje
- Rompgemeenschap van pitrus en veenmos
- Rompgemeenschap van veenpluis en veenmos
- Rompgemeenschap van waterveenmos

In 1997 werd 444 hectare herstellend hoogveen gekarteerd. In 2007 was dat 574 hectare. De toename komt vrijwel geheel voor rekening van de uitbreiding van het gekarteerde gebied. In 1997 werd in totaal 591 hectare gekarteerd, terwijl dat in 2007 1013 hectare was. Binnen het wel in 1997 én 2007 gekarteerde deel is de oppervlakte enigszins toegenomen. Er is dus sprake van enige toename van de oppervlakte van het habitatype. De grotere open wateren zijn niet als herstellend hoogveen geïdentificeerd. Alle oppervlakte uitbreiding van herstellend hoogveen sinds 1997 heeft plaatsgevonden in open water door vestiging van de rompgemeenschap van waterveenmos.

Bij het vaststellen van het voorkomen van het habitatype actief hoogveen door het OBN deskundigenteam nat zandlandschap in januari en februari 2013 bleek ook dat het habitatype herstellend hoogveen zich heeft uitgebreid tot 634 ha. Deze 'uitbreiding' wordt grotendeels veroorzaakt door een nieuwe interpretatie van een vegetatietype met dopheide en pijpestro, en voor een deel door de demping van de buschkerput.

Het herstellend hoogveen komt over vrijwel het hele gebied voor. Uitzonderingen zijn de grote open wateren en die delen waar de zandbodem bloot ligt en geen restveen aanwezig is.

Kwaliteit

De kwaliteit van het herstellend hoogveen is net als levend hoogveen aan een aantal kenmerken gebonden. Dat zijn de verhouding tussen 'goede' en 'matige' vegetaties, abiotische randvoorwaarden, de aanwezigheid van kenmerkende soorten, kenmerken van een goede structuur en functie, en kwaliteitseisen aan de omgeving. Ze worden hier achtereenvolgend behandeld. Voor een groot deel zijn de kenmerken dezelfde als bij actief hoogveen.

- De vegetaties die gerekend worden tot het habitatype representeren voor 34% een goede kwaliteit.
- Aan de meeste abiotische randvoorwaarden wordt niet voldaan. Dat geldt o.a. voor de stabiliteit grondwaterstand, de voedselrijkdom, de kritische depositie, en de wegzijging naar de ondergrond.
- De aanwezigheid van kenmerkende soorten is matig. Van de insecten komt slechts een enkele soort voor. Van de planten komen de relatief algemene wel, maar de kritische soorten niet voor. Van de vier kenmerkende vogelsoorten broeden er drie in een behoorlijk groot aantal en één incidenteel. Van de kenmerkende reptielen komt 100% voor, maar dat gaat maar om één, redelijk algemene soort.
- Aan een aantal kenmerken van een goede structuur en functie wordt onvoldoende voldaan. Het gaat om het voorkomen van een acrotelm, het intact zijn van de catotelm en de schaal waarop het habitatype voorkomt. Ook aan de kwaliteitseisen aan de

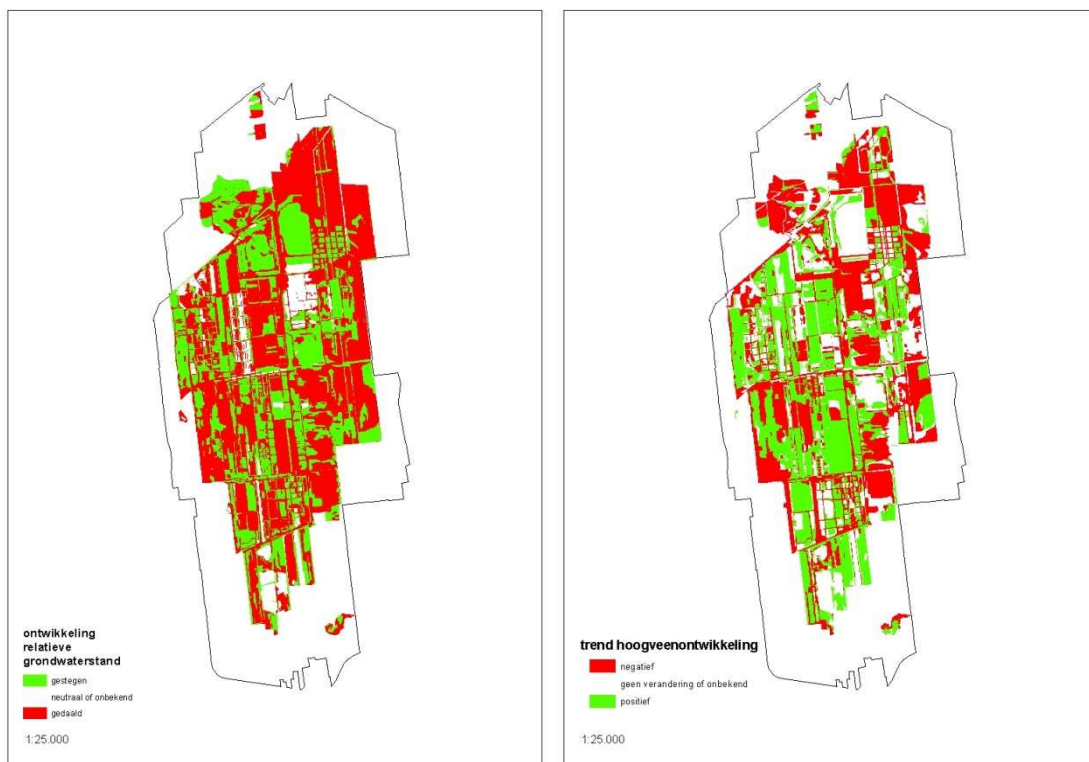
omgeving, met name waar het gaat om de stijghoogte in de zandondergrond wordt niet voldaan aan de voorwaarden.

- De Kritische Depositiewaarde (KDW) bedraagt 500 mol N per ha per jaar. In 2014 is de totale N-depositie gemiddeld 1.936 mol N per ha per jaar (bandbreedte 1.685 – 2.454 mol N/ha/jaar, 90 percentielwaarden, bijbehorende afstand tot KDW: 1.185 à 1.954 mol N per ha per jaar). Dat is gemiddeld 1.436 mol N per ha per jaar te hoog. De depositie varieert flink: van waarden van rond 1.650 mol N per ha per jaar meer in het midden tot rond 2.600 mol N per ha per jaar in het zuidoosten. De afstand tot de KDW varieert dien ten gevolge ook flink. Deze waarden zitten buiten het 90% percentieltraject.

Op geen van de vijf kenmerken 'scoort' Engbertsdijkswenen een voldoende, twee criteria voldoen slecht, zodat de kwaliteit van het herstellend hoogveen als zeer ongunstig beoordeeld moet worden.

- Trend

- De trend van herstellend hoogveen is sinds 1953 positief omdat sinds de aanvang van de herstelwerkzaamheden van Staatsbosbeheer, er een kwantitatieve vooruitgang voor dit type is geboekt. Of ook een kwalitatieve vooruitgang is geboekt is onduidelijk. Sinds de jaren 60 is de depositie van stikstof fors toegenomen en dat heeft een sterk negatieve invloed gehad op de kwaliteit. We kunnen dit echter niet goed afwegen tegen de positieve effecten van de vernatting. De gegevens die ter beschikking staan uit het verleden zijn daarvoor niet voldoende. Tussen 1997 en 2007 is sprake van verdere verdroging van het gebied en lokaal het verdwijnen van veenmosvegetaties in de delen met het dunste veenpakket. Deze waarneming berust op een analyse van beide vegetatiekaarten met het programma ITERATIO (Holtland 2012). Daarbij wordt via de samenstelling van de vegetatie, en de indicatiewaarden die de plantensoorten hebben een berekening gemaakt van de ontwikkeling van de relatieve grondwaterstand (figuur 5.16 links).



Figuur 5.16: links: ontwikkeling van de relatieve grondwaterstand zoals berekend met ITERATIO, en rechts: ontwikkeling van de hoogveenontwikkeling gebaseerd op vegetatietypen (naar Holtland 2012).

Het blijkt dat er op 378 ha een verdroging, en op 214 ha een vernatting geconstateerd wordt. Deze verdroging op basis van vegetatieopnamen is in dezelfde periode niet herkenbaar in de hoogveenontwikkeling zelf (figuur 5.16, rechts). Deze is gebaseerd op vegetatiegemeenschappen in plaats van individuele soorten. Er is een per saldo neutrale trend in hoogveenontwikkeling: 244 ha gaat vooruit, 244 ha achteruit. Daarbij valt op dat de achteruitgang aan de noord en oostzijde groter is, en de vooruitgang aan de zuid en westzijde.

Door de geconstateerde verslechtering van de abiotische randvoorwaarden wordt de trend beoordeeld als negatief.

Beoordeling toekomstperspectief

Het toekomstperspectief bij autonome ontwikkeling is om twee redenen niet gunstig te noemen: ten eerste wordt noch aan de hydrologische randvoorwaarden als aan de kritische depositie van stikstof voldaan, ten tweede moet het herstellende hoogveen in stand gehouden worden met het nodige beheer, hetgeen een risico inhoudt voor het voortzetten daarvan in de toekomst (het is onnodig duur). De oorzaak van de geconstateerde toename van areaal herstellend hoogveen in 2013 is de aanleg van de veendam rondom de veenkern in 2006, waarbij ook enkele grote veenputten zijn veranderd. De veenputten zijn deels gedempt en verkleind, en daardoor hebben zich vegetaties ontwikkeld die tot het habitatype behoren. Een verdere toename als gevolg van de aanleg van de dam wordt niet verwacht. Daarom beoordelen we het toekomstperspectief als zeer ongunstig.

Conclusie:

De lokale staat van instandhouding is zeer ongunstig.

5.5.4 *Geoorde fuut*

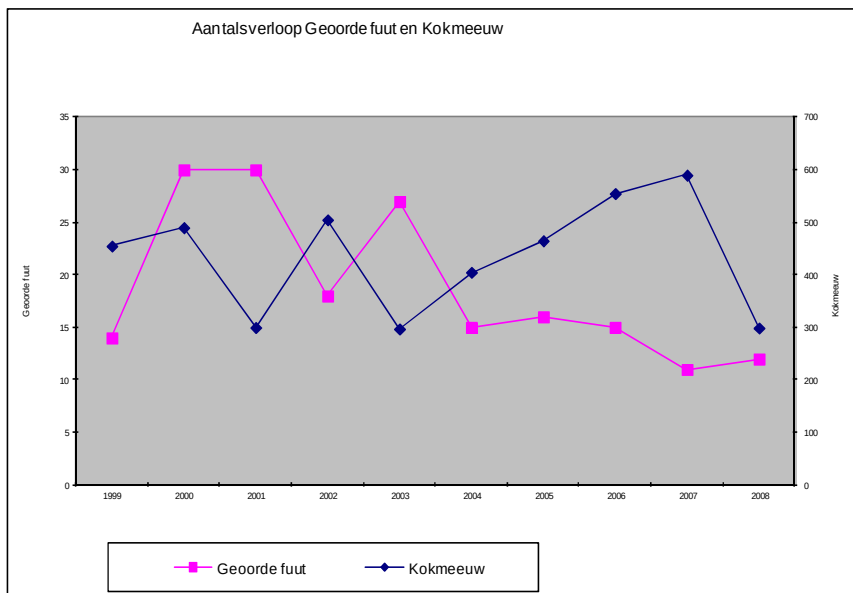
Verspreiding en populatieomvang

Het aantal territoria van de geoorde fuut varieerde van minimaal 14 tot maximaal 30 territoria in de periode 1999 t/m 2004 (Hazelhorst et al, 2005). Tot 2003 waren de jaarlijkse broedvogelaantallen van deze soort aan schommelingen onderhevig, in 2004 is er een daling opgetreden naar 15 broedparen en vervolgens is de populatie redelijk stabiel (bron: Broedvogelkartering telgroep Engbertsdijksvennen, 2008). De oorzaak hiervan is onbekend. De daling is aanzienlijk groter dan de landelijke trend, die ook negatief is. De populatieomvang is minder dan 50% van het doel.

De geoorde fuut is een broedvogel van vennen en plassen waarin pitrusveldjes, veenricheltjes en dergelijke voorkomen.

De broedparen concentreren zich in Engbertsdijksvennen tot een beperkt aantal plekken in het veengebied. Het gaat om een vrij grote plas in het centrale deel van het veen, ten zuidoosten van de hoogveenkern en om de grotere plassen in het zuidelijk plassengebied. Alleen in de jaren dat er zeer veel territoria (rond 30) zijn waargenomen, broedden de vogels ook in andere plasjes in Engbertsdijksvennen.

De soort broedt hoofdzakelijk in of nabij de kolonies kokmeeuwen. De binding met kokmeeuwen is sterk, aldus Hazelhorst. In het zuidelijk plassengebied werden in 2004 geen broedende kokmeeuwen meer waargenomen, in de loop van het broedseizoen verlieten ook de geoorde futen deze jaarlijkse broedplaats (bron: Hazelhorst et al, 2005).



Figuur 5.17 Aantalsverloop Geoorde fuut en Kokmeeuw tussen 1999 en 2008. Bron: Hazelhorst et al, 2005

Uitgezet in een grafiek is er geen directe relatie te vinden tussen aantallen kokmeeuwen en geoorde futen. Mogelijk is er wel een relatie met het aantal kokmeeuwkolonies, zoals Hazelhorst

beschrijft. De ligging van de broedkolonies van de kokmeeuw is afhankelijk van de heersende waterstanden.

Voor deze soort is N-depositie wel een knelpunt, omdat het hele leefgebied van de soort samenvalt met N-gevoelig biotoop (Lg04 Zuur ven; de waterplassen in het veengebied). De geoorde fuut is kwetsbaar voor atmosferische depositie doordat de oevers van de veenputten waar de soort broedt begroeid kunnen raken met berken (herstelstrategie leefgebied zuur ven LG04), waardoor bladinvall en schaduw de begroeiingen met zeggen en pijpestro, waar de soort broedt, negatief beïnvloeden.

Omvang en kwaliteit leefgebied

Gezien de omvang van de maximale broedpopulatie, en het ontbreken van een duidelijke oorzaak voor de achteruitgang van die populatie kan vooralsnog worden aangenomen dat het leefgebied geschikt is voor een populatie van 30 paar. Dat is meer dan het doel. De kwaliteit van het leefgebied is voor zover kan worden nagegaan goed, en niet verslechterd omdat ook in het verleden de effecten van verhoogde stikstofdepositie, bestaande uit de opslag van berk op de broedplekken, zijn bestreden.

Toekomstperspectief

Het toekomstperspectief in de autonome ontwikkeling kan als matig ongunstig worden beoordeeld. De plassen zullen niet snel dichtgroeien, de stikstofdepositie blijft vooralsnog hoog, de kokmeeuwen zullen aanwezig blijven. Door het periodiek bestrijden van opslag van berk blijft het leefgebied in min of meer dezelfde staat.

Conclusie:

Door de veel sterkere afname van de populatie en opzichte van de landelijke trend is de lokale staat van instandhouding is zeer ongunstig.

5.5.5 Samenvatting beoordeling lokale staat van instandhouding

	oppervlakte	verspreiding	kwaliteit	toekomstperspectief bij autonome ontwikkeling	staat van instandhouding
H4030 Droge heiden					
H7110 Actief hoogveen					
H7120 Herstellend hoogveen					
	verspreiding	populatie	leefgebied	toekomstperspectief bij autonome ontwikkeling	staat van instandhouding
A008 Geoorde fuut					
A039b Toendrarietgans					
A127 Kraanvogel					

Tabel 5.2

Samenvatting van de beoordeling van de factoren die de lokale staat van instandhouding bepalen. Groen betekent gunstig, oranje betekent matig ongunstig, rood betekent zeer ongunstig.

5.6 Sleutelfactoren

De kennisontwikkeling over het hoogveenherstel heeft zich vooral binnen het OBN deskundigenteam hoogvenen ontwikkeld en is gepubliceerd in het preadvies hoogvenen en opvolgende rapporten. Hier volgt een overzicht van de sleutelfactoren in relatie tot hoogveenherstel, volgens deze kennisbronnen. De situatie in Engbertsdijksvennen wordt vervolgens kort besproken.

Acrotelm

Een absolute voorwaarde voor het op gang komen van hoogveenvorming is het herstel van de juiste acrotelmcondities. Niet alle veenmossoorten beschikken over de juiste eigenschappen om een acrotelm te vormen. Joosten (1995) noemt met name *Sphagnum papillosum*, *S. magellanicum*, *S. affine*, *S. fuscum* en *S. rubellum* als zogenaamde sleutelsoorten, wier dominantie als een absolute voorwaarde voor hoogveenherstel moet worden beschouwd. Het herstel van een hoogveenvormend systeem kan dan ook pas op gang komen indien één of meer van de 'sleutel'-soorten over grote oppervlakte tot dominantie zijn gekomen en acrotelmvormend groeien.

De bedekking van sleutelsoorten is in Engbertsdijksvennen nergens groot. Ook ontbreken een aantal belangrijke sleutelsoorten in het gebied. *Sphagnum magellanicum* en *S. papillosum* zijn aanwezig en vormen ook veenmoskussens, maar de andere sleutelsoorten ontbreken. De aanwezige sleutelsoorten verspreiden zich niet of nauwelijks en hun verspreidingsgebied neemt af. Er is vrijwel nergens sprake van een acrotelm.

Catotelm

Daar in de meeste vergraven en verdroogde hoogveenrestanten nauwelijks veenmosgroei optreedt, zullen eerst de juiste voorwaarden voor de groei van veenmossen moeten worden geschapen. Dit betekent in de praktijk dat vernattingsmaatregelen genomen moeten worden. Hierbij kan het wenselijk zijn maatregelen op regionale schaal (macrochaalniveau) te nemen, bijvoorbeeld om het regionale grondwater op te zetten en zo de wegzijging te verminderen. De wegzijging is in alle hoogveenrestanten sterk toegenomen als gevolg van de vervening, door het graven van sloten om het water en het veen af te voeren, en door de daardoor ontstane erosie van de catotelm. Deze catotelm zorgde er in ongeschonden venen juist voor dat het veen zich redelijk onafhankelijk van de grondwaterstand in stand kon houden. Bij een beschadigde catotelm is een relatief hoge grondwaterstand, tot boven de veenbasis, noodzakelijk om de voor de acrotelm vereiste hydrologische condities te kunnen handhaven.

De condities ten behoeve van de catotelm zijn in Engbertsdijksvennen niet goed. Doordat veel veen is afgegraven en sloten door de veenbodem heen zijn gegraven is er binnen het gebied veel meer wegzijging dan noodzakelijk voor hoogveenherstel. Afvoer van water ten behoeve van landbouwactiviteiten in de omgeving zorgen voor een stijghoogte in de ondergrond die op veel plaatsen lager is dan de veenbasis.

Stikstofdepositie

Een hoge depositie van stikstofverbindingen versterkt de vestiging en het voortbestaan van vooral *Sphagnum fallax* vegetaties, en benadeelt de vestiging van andere veenmossen, waaronder de sleutelsoorten. De hoge stikstofdepositie heeft ook geleid tot een sterke toename van vaatplanten in de Nederlandse hoogveenrestanten. Met name de sterke dominantie van Pijpestrootje en Berk vormen voor de beheerders een belangrijk probleem. Veenmossen hebben sterk te lijden van een te sterke beschaduwning door een excessieve toename van hogere planten. Bovendien zijn vaatplanten gemakkelijker afbreekbaar, waardoor de hierin vastgelegde nutriënten weer sneller vrijkomen in het veen (Limpens & Berendse, 2003b). Op deze manier ontstaat een positieve terugkoppeling die leidt tot een nog grotere dominantie van vaatplanten. Meer vaatplanten vangen ook meer droge depositie in, waardoor de stikstofbelasting nog verder toeneemt.

In Engbertsdijksvennen uit zich de bovenstaande problematiek ook. Het is met name herkenbaar aan de hoge bedekking van rompgemeenschappen van pijpestro en pitrus, en door de alom aanwezige (her)vestiging van berken. Vooral het laatste fenomeen leidt tot hoge beheerkosten. De overmatige aanwezigheid van pijpestro is nauwelijks met beheer te bestrijden, maar zij is in Engbertsdijksvennen wel verantwoordelijk voor de achteruitgang van de acrotelm in de hoogveenkern na 1974.

Koolstof

Koolstof is een belangrijk nutriënt voor veenmossen. Hoewel er voldoende koolstof in de lucht zit, is die voor veenmossen slecht beschikbaar. De bladgroenhoudende cellen in veenmossen zijn vrijwel geheel omringd door water, waardoor koolstof eerst uit de lucht naar het water moet diffunderen, alvorens het kan worden opgenomen. De diffusie van koolstof van lucht naar water verloopt echter traag en koolstof is maar in geringe mate in water oplosbaar. Extra aanvoer van koolstof via uit diepere veenlagen afkomstig (grond) water, waarin veel koolstof is opgelost, leidt dan ook telkens tot een hogere productie van veenmossen, ook die van de sleutelsoorten (Smolders et al., 2003).

Methaangas blijkt bij het ontstaan van drijftillen een belangrijke rol te spelen. Methaan wordt door bacteriën gevormd uit de afbraak producten (met name acetaat en kooldioxide) die vrijkomen bij de anaërobe afbraak van organisch materiaal (Segers, 1998).

Doordat in Engbertsdijksvennen de stijghoogte van het grondwater in de zandondergrond in grote delen niet aan de veenbasis reikt, is er geen aanvoer van koolstof door grondwater. Daardoor zijn er nauwelijks drijftillen en is er een zeer lage productie van veenmossen.

Fauna

Voor de kraanvogel geldt in hoge mate dat de factor rust doorslaggevend is voor de kwaliteit van het leefgebied. Dat geldt in mindere mate ook voor Toendrarietgans. De ontwikkeling van de populatie doortrekkers in Diepholz, waar vernatting ten grondslag heeft gelegen aan de spectaculaire groei, maakt duidelijk dat vernattingsmaatregelen in de omgeving, ten behoeve van het hoogveenherstel, grote positieve effecten kunnen hebben op de kwaliteit van het leefgebied van de kraanvogel.

5.7 Knelpunten

5.7.1 Hydrologische knelpunten

De stijghoogte van het grondwater in de zandondergrond dient zo hoog mogelijk te zijn en zich boven de veenbasis te bevinden. Daardoor vermindert het potentiaalverschil en wordt de wegzijging beperkt. Dit geldt met name voor de gebiedsdelen met dunnere veenlagen die van boven droogvallen. Redelijk goed ontwikkelde en permanent watervoerende ven- en veensystemen kunnen op korte termijn blijven voortbestaan wanneer het contact met het

grondwater wegvalt. In het zuiden, midden en noorden van de Engbertsdijksvenen komen, met name aan de randen, gebiedsdelen voor met dunne veenlagen die aan de bovenzijde droogvallen. Voor behoud van Herstellend Hoogveen is het noodzakelijk om daar grondwater boven de veenbasis te hebben. Alleen in het noorden wordt daar al goeddeels aan voldaan. In het midden en zuiden ligt de stijghoogte ruim onder de veenbasis. Behoud van de huidige kwaliteit en oppervlakte van de kwalificerende vegetaties is zonder water aan de veenbasis, met de negatieve effecten van veenmineralisatie en stikstofdepositie, niet mogelijk (Jansen et al, 2013).

Uit de hydrologische modelstudie blijkt dat het knelpunt vooral veroorzaakt wordt door de landbouwkundige waterhuishouding tussen de Engbertsdijksvenen en het stuwwallencomplex in Duitsland. Deze waterhuishouding heeft de natuurlijke route van het grondwater van de bron naar het veen afgesneden en zij verdroogt daardoor het veen in zeer ernstige mate en belemmert het mogelijk herstel.

Aan de zuidwestzijde is eveneens een negatieve invloed van landbouwkundige waterhuishouding op het veen, maar die is relatief klein van aard en relatief gemakkelijk oplosbaar. Hier heeft ook het peil van het Geesters stroomkanaal een licht drainerende, en daarmee negatieve invloed op het veen.

In het gebied en direct om het gebied liggen nog interne ontwateringsmiddelen, die vooral lokaal een negatieve invloed op het veen uitoefenen. Uit het modelonderzoek blijkt echter dat deze invloed gering is.

Naast deze lokale hydrologische knelpunten is het waarschijnlijk dat er op regionaal niveau een verlaging van de stijghoogte van het grondwater opgetreden. Deze conclusie volgt uit het feit dat de hydrologische modelberekeningen, zelfs in een scenario waarin alle ontwateringsmiddelen in de omgeving werden 'uitgezet', onvoldoende herstel van de hydrologische situatie weergeven, om de veenvorming ter plaatse van Engbertsdijksvenen te kunnen verklaren.

5.7.2 Knelpunten door overmaat aan nutriënten

Uit de analyse die in het kader van de programmatische aanpak stikstof is gedaan blijkt dat ook de depositie van stikstof een groot knelpunt is. De telkens terugkerende opslag van berken, die verwijderd moeten worden en de massale aanwezigheid van pijpestro en pitrus, worden vooral door de hoge depositie en de lage grondwaterstanden veroorzaakt, en voorkomen dat zich een acrotelm kan ontwikkelen. Voor een verdere verduidelijking zijn in hoofdstuk 4 (zie figuur 4.2) ook gegevens over de stikstofdepositie opgenomen.

5.7.3 Onvoldoende beschikbaarheid van koolstof

Doordat de waterhuishouding van landbouwgronden in de omgeving ervoor zorgt dat de aanvoer van basen en van koolstof via het grondwater niet meer functioneert, is er onvoldoende koolstof voor een voorspoedig herstel van de acrotelm en daarmee van het hoogveen beschikbaar.

5.7.4 Ontbreken gradiënten en versnippering

Versnippering door turfwinning, ontginning en bebossing heeft in het verleden (en door verbossing ook nu nog) tot een sterke aantasting van het leefgebied van hoogveengemeenschappen geleid. Hierdoor zijn restpopulaties van soorten met een gering verspreidingsvermogen geïsoleerd geraakt. Herstelmaatregelen, ook te snelle wijzigingen van de hydrologische condities, kunnen deze restpopulaties grote schade toebrengen. Aangezien echter de relictpopulaties beperkt zijn tot de hoogveenkern, die geheel omgeven wordt door een dikke dam, is dat risico hier afwezig. Anderzijds kan hydrologisch herstel in de omgeving leiden tot herstel van gradiënten en daarmee de uitbreiding van relictpopulaties of de hervestiging van verdwenen soorten veroorzaken.

5.7.5 Gebrek aan ecosystem engineers

Het ontbreken van een acrotelm is een groot knelpunt, omdat hydrologische condities binnen een hoogveen zichzelf stabiliseren, op voorwaarde dat er een acrotelm is. Een acrotelm 'fabriceren' is echter onmogelijk. Het is de verschijningsvorm van de groei van een beperkt aantal sleutelsoorten, veenmossen, die voor een deel in Engbertsdijksvenen ontbreken. Of dat door gebrek aan vestigingsmogelijkheden, of verspreidingsmogelijkheden ligt, is onbekend.

6 Bepaling maatregelpakketten per Habitattype

Er worden 3 herstelmaatregelpakketten op gebiedsniveau gepresenteerd, die noodzakelijk zijn voor de PAS. De eerste bevat maatregelen die betrekking hebben op het opheffen van het grootste knelpunt, de verdroging door ontwatering in de omgeving. Het tweede maatregelpakket richt zich op het verlichten van een aantal effecten van eutrofiëring. Het derde maatregelpakket is gericht op het realiseren van een van de kernopgave “overgangszone grote venen” en het herstel van actief hoogveen in zijn landschapsecologische positie, conform de herstelstrategie gradiënten nat zandlandschap.

Het verder voorkomen van achteruitgang van de habitats is alleen te realiseren door de eerste twee herstelmaatregelpakketten in samenhang met het terugdringen van de stikstofbelasting uit te voeren. Het derde herstelmaatregelpakket is op langere termijn noodzakelijk om de kernopgaven en een goede landschapsecologische inbedding te realiseren. Van het derde herstelmaatregelpakket is nu niet zeker dat uitvoering geen negatieve invloed heeft op de doelen H7110A en H7120 en kan daarom pas in een volgende beheerplanperiode worden uitgevoerd, na onderzoek van de gevolgen. Een terugvalmaatregel is de aangroei en ontwikkeling van het acrotelm langer de tijd geven.

Een maatregelpakket dat uitgaat van hydrologische maatregelen waarbij geen functieveranderingen van landbouwgronden nodig zijn, wordt niet gepresenteerd. Dit pakket is wel onderzocht, maar bleek geen bijdrage te leveren aan het herstel, noch aan het voorkomen van verdere achteruitgang van de habitattypen actief en herstellende hoogveen.

De maatregelpakketten gaan gepaard met monitorings- en onderzoeksmaatregelen om de kennislacunes op te heffen.

In bijlage 2 is een kaart opgenomen om de locatie van de maatregelen weer te geven.

Maatregelpakket 1: “hydrologisch herstel” omvat de volgende maatregelen, die grotendeels afkomstig zijn uit de scenarioberekeningen van Arcadis (2012). Enkele maatregelen (o.a. bufferzone aan de oostzijde) zijn op grond van het advies van de commissie van deskundigen (Jansen et al, 2013) aangescherpt.

- Verwijderen van alle ontwatering (sloten, greppels en buisdrainage) binnen en langs de begrenzing van de Engbertsdijksvenen
- Aanleg bufferzones aan de oostzijde van Engbertsdijksvenen
- Aanleg bufferzone aan de westzijde van Engbertsdijksvenen
- Peilverhoging in het Geesters stroomkanaal
- Aanleg van een gemaal (ten behoeve van watervoorziening voor de bufferzone oostzijde)
- Aanleg van een defosfateringsinstallatie bij de zuidoostelijke bufferzone
- Aanleg van een automatische stuw aan de zuidzijde van de noordoostelijke bufferzone
- Aanleg dammen en compartimenten binnen N2000 begrenzing (compartimenteren)
- Verondiepen van 600 m randsloot (aan de oostzijde van Engbertsdijksvenen)
- Onderhoud van de hydrologische inrichting.

De bufferzones buiten het N2000-gebied zijn noodzakelijk om achteruitgang van de doelen te voorkomen. Zij dienen in de eerste planperiode te worden ingericht.

Maatregelpakket 2: “verlichten eutrofiëring” omvat de volgende maatregelen:

- Bos rooien
- Berken verwijderen (periodiek over grootste deel van het gebied)
- Zeer kleinschalig maaien en plaggen van de droge heide
- Begrazing (overlevingsmaatregel) in randzone, zolang strategie 1 niet is uitgevoerd.

Dit maatregelpakket dient gedurende de komende drie beheerplanperioden te worden uitgevoerd, zolang de depositie hoger is dan 1100 mol/ha/jr.

Maatregelpakket 3: “kernopgave overgangszone grote venen” bevat de volgende maatregelen:

- Bos rooien
- Herinrichten deel oostelijke bufferzone

Dit maatregelpakket kan worden afgerond nadat zich een acrotelm heeft ontwikkeld.

In de eerste beheerplanperiode is het noodzakelijk de maatregel 'bos rooien' uit te voeren om de vorming van een acrotelm te faciliteren. De herinrichting van de oostelijke bufferzone (noordelijk deel) kan pas later worden uitgevoerd, naar verwachting in de derde planperiode. De reden hiervoor is dat eerst duidelijk moet zijn hoe de (grond)waterstroming ter plaatse van de laggzone zich zal ontwikkelen. Dit kan alleen in de praktijk blijken.

Monitoring en onderzoek zijn verder noodzakelijk om inzicht te krijgen in de voortgang tot realisatie van de instandhoudingsdoelen. Op grond van de uitkomsten van het onderzoek kunnen PAS-maatregelen worden aangescherpt of uitgebreid.

6.1 Bepaling maatregelpakketten per soort

Er wordt voor de geoorde fuut geen apart maatregelpakket geformuleerd. De stikstofeffecten worden afdoende bestreden door het periodiek afzetten van berken, dat al in maatregelpakket 2 is opgenomen. Wel wordt een deel van het gebied, dat de broed- slaapplaatsen van geoorde fuut moet beschermen, afgesloten voor publiek. Deze maatregel vindt nu al plaats en kan voor het gedeelte waar dit niet het geval is meeliften op een vergelijkbare Niet-PAS-maatregel die wordt toegepast voor de toendrarietgans en kraanvogel.

6.2 Relevantie van uitwerking voor andere habitattypen en natuurwaarden

In het gebied zijn vrijwel geen andere habitats van enig belang aanwezig. De vernattingsmaatregelen in het hoogveengebied hebben geen invloed op de droge heide omdat de droge heide hoog genoeg ligt om er geen effecten van te ondervinden. Er zijn uiteraard wel positieve effecten op de gradiënt tussen de droge heide en het hoogveen.

Een deel van de hydrologische maatregelen uit herstelstrategie 1 legt een ruimtelijk beslag op de foerageergebieden van kraanvogel en toendrarietgans. Voor de toendrarietgans is dat waarschijnlijk geen probleem. De soort legt grotere afstanden tussen rustgebied en foerageergebied af. Voor de kraanvogel is dat mogelijk wél een probleem. Dit kan echter alleen worden vastgesteld als de kwaliteit van het foerageergebied is vastgesteld, in overeenstemming met de hier weergegeven kennislacune. Indien blijkt dat de kwaliteit van het foerageergebied is afgenomen kunnen eenvoudig maatregelen worden genomen om die kwaliteit te herstellen. Mogelijke maatregelen zijn teelt van korrelmais zonder oogst en het uitbreiden van afgesloten gebied. Beide maatregelen hebben vrijwel onmiddellijk effect. Tzt kan daarom besloten worden welke maatregel ingezet zal worden.

De hydrologische maatregelen kunnen een geringe uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebied van kraanvogel en toendrarietgans, waar het gaat om rustplaatsen, tot gevolg hebben. Er komt namelijk veel ondiep open water bij.

De optelsom van mogelijk verlies aan foerageergebied en de toename van de kwaliteit en oppervlakte van de slaapplaatsen kan in het kader van deze PAS niet worden gemaakt. Vooralsnog gaan we ervan uit dat de beide factoren in evenwicht zijn.

Op het leefgebied van de geoorde fuut (Zuur ven Lg04) is door de vernattingsmaatregelen op langere termijn een negatieve invloed te verwachten, doordat open water in het hoogveen dichtgroeit. Deze afname is al in de doelstelling voor de soort opgenomen.

7 Synthese: definitieve set van maatregelen

Nadat in de voorgaande hoofdstukken de ecologische sleutelprocessen en knelpunten zijn gegeven en de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgewerkt in omvang en ruimte, volgen in dit hoofdstuk de voorgestelde concrete maatregelen om de instandhoudingsdoelstellingen te bereiken.

Aan het einde van het hoofdstuk volgt een kaart weergegeven waarop de maatregelen ruimtelijk zijn weergegeven en volgt een samenvattende tabel waarbij de volgende onderdelen per maatregel worden behandeld:

- Betreffende areaal voor uitvoering van de maatregel (omvang)
- Benodigde intensiteit van de maatregel (intensiteit)
- Mate van bijdrage aan doelrealisatie (doelrealisatie)
- Maatschappelijke consequentie
- Meest logische partij voor uitvoering (uitvoering)

Achter de maatregelen staan codes (bijv. M6). Deze corresponderen met een specifieke maatregel (zie de maatregellentabel). Op de PAS-maatregelenkaart (zie bijlage 1) zijn de meeste codes ook terug te vinden. Hiermee wordt duidelijk waar de betreffende maatregel in het gebied gaat plaatsvinden.

7.1 Voorgestelde maatregelen

Bufferzones (M4, M5a, M5b, M6):

Realisatie hydrologische bufferzone Oost (M5a)

Aan de oostzijde van het N2000 gebied wordt buiten de N2000 begrenzing een bufferzone ingericht. Doel van deze maatregel is om het grondwaterniveau onder het (herstellend) hoogveen in de noordelijke helft van het gebied omhoog te brengen. Binnen de bufferzone worden daartoe de aanwezige ontwateringsmiddelen verwijderd of gedempt en wordt de bemesting gestopt.

Als gevolg van het dempen van sloten en waterlopen zal deze bufferzone behoorlijk natter worden, met name gronden die nabij het natuurgebied zijn gelegen. Verder geldt voor de gronden binnen de noodzakelijke bufferzones dat deze niet bemest mogen worden om mogelijke eutrofiering van het hoogveen te voorkomen (Arcadis, 2012 en Jansen et al, 2013). Gelet op de beperkte gebruiksmogelijkheden voor deze gronden die hierdoor ontstaan is als maximale optie uitgegaan van verwerving van deze gronden. Er zal echter wel eerst moeten worden nagegaan of andere (economische) gebruiksmogelijkheden voor (delen van) de bufferzones mogelijk zijn binnen de ecologisch gestelde randvoorwaarden.

Qua oppervlakte gaat het daarbij om een totaal van 227 hectare in bufferzone Oost. Afhankelijk van concreter veldonderzoek in de eerste beheerplanperiode kunnen dit nog iets meer of minder hectares worden (zie ook advies Jansen et al, 2013).

Diverse bedrijven hebben hun huiskavel liggen binnen de bufferzone Oost. Voortgang van de huidige bedrijfsvoering kan waarschijnlijk met grondruil niet worden opgevangen, waardoor er rekening is gehouden met het aankopen en uitplaatsen van enkele bedrijven. Eén bedrijf en twee woonhuizen liggen op een dusdanig laag gedeelte in de bufferzone dat niet uitgesloten kan worden dat gebouwen gesloopt moeten worden. Uiteraard dienen eerst minder ingrijpende opties op hun haalbaarheid te worden onderzocht, waarbij de gebouwen kunnen worden behouden.

Voor een optimale werking van de bufferzone Oost is het noodzakelijk dat aanwezige sloten gedempt worden, zodat het grondwater niet meer wordt weggetrokken richting deze sloten. In bufferzone Oost (Noordelijke deel) is een zekere mate van compartimentering nodig om te voorkomen dat het oppervlaktewater vanaf het noorden geheel afstroomt richting de zuidkant van de bufferzones. Met behulp van de dijkes/kaden kan er voor worden gezorgd dat oppervlaktewater beter verdeeld over de bufferzone kan inzijgen en zo ten goede komt aan een groter deel van het Natuurgebied (Arcadis, 2012). Verder wordt de bufferzone zo ingericht dat natschade buiten de bufferzone wordt voorkomen. Ook kunnen daarbij nog verlichtende maatregelen buiten de bufferzone worden ingezet (zie advies Jansen et al, 2013)

Aanleg gemaal (M4)

Om de gewenste mate van vernatting te bereiken in beide delen van bufferzone Oost moet er water aangevoerd worden. Voor het zuidelijk deel van bufferzone Oost kan dit via het Geesters Stroomkanaal. Hier is de aanleg van een gemaal of meerdere pompen nodig, die het water circa 2,5 meter opvoeren naar het noordelijke deel van de zuidelijke bufferzone.

Realisatie hydrologische bufferzone Oost (inrichting laggzone) (M5a)

Voorgaande maatregelen behoren bij herstelstrategie 1 en dienen bij voorkeur op korte termijn te worden uitgevoerd. De inrichting van een overgangszone (de laggzone) behoort bij herstelstrategie 3 en kan op langere termijn tot uitvoering komen. Het betreft het creëren van een overgangszone tussen het hoogveen het oostelijk gelegen gebied (binnen de noordelijke helft van bufferzone Oost). Bij de inrichting van de laggzone gaat het erom dat er op de rand van het veen een zone ontstaat waarin grondwater en veenwater met elkaar in contact komt. Deze zone wordt zodanig ingericht dat hij permanent plasdras en voedselarm is. Op dit moment is nog niet te voorspellen welke maatregelen daar precies voor nodig zijn. Waarschijnlijk gaat het om afdammen en een deel afplaggen.

Aanleg kade om bufferzone(s), stuw en defosfateringsinstallatie (M5b)

Om het water binnen de bufferzone (zuidelijk deel) te houden is de aanleg van een omringende kade nodig. Water moet hier worden aangevoerd vanuit het Geesters stroomkanaal. Vanwege de slechtere waterkwaliteit dient er tevens een defosfateringsinstallatie te worden gerealiseerd. Voor het noordelijk deel van bufferzone Oost is het maximaal vasthouden van water nodig. Om het afwisselend vernatten en droogvallen zoals de deskundigencommissie dat voorstelt (Jansen et al 2013) mogelijk te maken, is tevens een automatische stuw noodzakelijk.

Wateraanvoer vanuit de zandwinplassen die ten noordoosten van de Engbertsdijkerven liggen is een maatregel waarvan het effect wordt onderzocht, alvorens deze wordt uitgevoerd. Nut en noodzaak van deze maatregel is op dit moment nog onvoldoende kwantitatief onderbouwd. Zie ook de maatregel bij Monitoring en Onderzoek.

Realisatie hydrologische bufferzone West (M6)

Ook een bufferzone aan de westkant dient als grondgebied waar het grondwaterpeil omhoog wordt gebracht om daarmee het grondwatervniveau in het hoogveen omhoog te brengen. Ook hier kunnen lokale sloten binnen deze bufferzone worden gedempt. De bufferzone heeft een oppervlakte van 25 ha. Hiervan dient 9 hectare nog te worden verworven (of van functie te wijzigen).

Bij realisatie van de bufferzones Oost en West zal zonder maatregelen te treffen een natschade kunnen ontstaan aan de gronden en bebouwing aan de zuidzijde van bufferzone Oost en aan de westzijde van bufferzone West. Binnen dit plan worden verlichtende maatregelen getroffen om te voorkomen dat deze natschade kan ontstaan. Te denken valt aan een lokale drainage of onderbemaling bij gebouwen, drainage of ophogen bij landbouwgronden.

Overige hydrologische maatregelen buiten de N2000-begrenzing (M7, M2, M3, M9b)

Opzetten peil Geesters Stroomkanaal (M7)

Het betreft hier het ophogen van het waterpeil van het Geesters Stroomkanaal tot 5 cm onder het maaiveld over een lengte van zo'n 2300m. De invloed van deze maatregel is berekend aan de hand van het hydrologisch model en heeft een positieve uitwerking op de hydrologische condities binnen het N2000-gebied (Arcadis, 2012). Door de peilverhoging ontstaat er ook vernatting van de zuid-westelijk gelegen gronden. Daar waar vernatting optreedt op gronden van de bufferzone aan de westkant (ook wel bufferzone West genoemd) is dit niet erg, omdat deze gronden worden verworven. Mocht de invloed aan de westkant nog verder reiken dan deze bufferzone, zal deze vernatting door het nemen van verlichtende maatregelen worden voorkomen of weggenomen. Daar waar aan de zuidzijde van het Geesters Stroomkanaal natschade zal ontstaan, zal dit ook moeten worden voorkomen met dergelijke maatregelen.

Dempen randsloten langs Natura2000gebied (M2)

Het betreft hier een watergang van het waterschap, die tussen de bufferzone Oost en Engbertsdijkerven is gelegen (zo'n 2.500 meter). Deze watergang zal worden gedempt voor zover deze binnen bufferzone Oost ligt. Daarnaast betreft het de Schipsloot die voor een deel aan de noordwestkant tegen de begrenzing van het N2000-gebied aan ligt. Ook voor het deel waar de Schipsloot in het natuurgebied is gelegen zal deze moeten worden gedempt. Totaal gaat het hier om ongeveer 900 meter. De percelen rond de te dempen Schipsloot zijn grotendeels in eigendom van Staatsbosbeheer. De percelen die als gevolg van het dempen van de Schipsloot sterk vernatten worden binnen de EHS gebracht, zodat deze verworven en ingericht kunnen worden en vernatting geen gevolgen heeft voor het landbouwkundig gebruik (Jansen et al, 2013).

Verondiepen randsloot langs Natura2000gebied (M3)

Waar deze buiten de bufferzone Oost ligt wordt de watergang over zo'n 600 meter verondiept (geheerprofileerd) of eventueel verlegd (Jansen et al, 2013). Belangrijk hierbij is wel dat af- en ontwatering van aanliggende landbouwgronden blijft gewaarborgd.

Sloten en greppels dempen buiten begrenzing (M9b)

Het gebied waarbinnen sloten en greppels gedempt moeten worden bedraagt een kleine 6 hectare. Er wordt 5400 meter lengte aan sloten en greppels aangebracht. Het gaat om gronden van Staatsbosbeheer die ten noorden van de Schipsloot liggen. Deze gronden dienen tevens als buffergebied om de vernatting van de te dempen Schipsloot op te vangen (zie randsloten dempen).

Inrichting binnen Natura2000-begrenzing (M9a, M1, M12, M11, M8)*Sloten en greppels dempen binnen begrenzing (M9a)*

Het gebied waarbinnen sloten en greppels gedempt moeten worden bedraagt zo'n 198 ha. Er is een gemiddelde genomen van zo'n 900 meter lengte aan sloten en greppels per hectare. Door het dempen van sloten en greppels zal aan de zuidkant en in de omgeving van de Schipsloot van Engbertsdijkerven een deel van de nog aanwezige particuliere graslandpercelen te nat worden voor landbouwkundige doeleinden (Jansen et al, 2013). Het beheerplan voorziet daarom de mogelijkheid van grondverwerving van de particuliere graslandpercelen. Er is ingezet op het maximale instrument verwerven, mogelijk kan ook op particulier initiatief aan een functiewijziging van de gronden worden meegewerkt, waardoor verwerven niet noodzakelijk is. Ook natschade als gevolg van deze inrichtingsmaatregel zal moeten worden voorkomen. Vooral door demping van sloten en greppels aan de zuidkant van Engbertsdijkerven zullen mogelijk verlichtende maatregelen tegen natschade bij nabij gelegen erven en landbouwgronden moeten worden genomen.

Zeer kleinschalig plaggen en maaien (M1)

Deze maatregel is noodzakelijk voor het behoud van de heidevegetatie. Het gaat om een totale oppervlakte van 12 ha die gefaseerd zal moeten worden afgeplagd. Bij plaggen gaat het om het verwijderen van de bovenste laag (10cm) heidegrond. De plaggen dienen te worden afgevoerd.

Inrichten landbouwpercelen zuiden (afgraven bouwvoor) (M12)

De ongeveer 8 ha particuliere landbouwpercelen dienen na verwerving of functiewijziging te worden ingericht. Hiervoor dient de voedselrijke bouwvoor (30 cm) van de percelen te worden afgegraven. Deze grond moet worden afgevoerd. Deze maatregel hangt mede samen met het dempen van sloten en greppels (die naast deze percelen liggen (zie M9a)

Bos rooien (M11)

Het gaat om het rooien van een oppervlakte van 175 ha bos die met name aan de randen van Engbertsdijkerven zijn gesitueerd.

Compartimenteren (M8)

Het woord 'compartimenteren' kan worden uitgelegd als het toepassen van een vlakverdeling. Het herstellend hoogveen heeft, doordat het in het verleden is afgegraven, haar maaiveld op een verschillende hoogte liggen. Om te voorkomen dat oppervlaktewater van de hoger gelegen gedeeltes te snel afstroomt (wegzijgt) naar de lager gelegen gedeeltes, wordt het hoogveen in vlakken verdeeld die omgrensd worden door dammen. Deze dammen voorkomen een te snelle zijdelingse afvoer van water. Bij elk vlak (compartiment) is wel een overloop aanwezig, zodat het overtollige water kan worden afgevoerd. Een groot deel van Engbertsdijkerven bestaat al uit compartimenten. Er dient echter nog een oppervlakte van 237 ha te worden aangelegd.

Terugkerende herstelmaatregelen M13, M10a, M10b, M14)*Berken periodiek verwijderen (M13)*

Het gaat om het periodiek (elke beheerplanperiode) verwijderen van de opslag van berken. Het betreft een het merendeel (767 ha) van Engbertsdijkerven waar deze maatregel nodig is.

Onderhoud hydrologische inrichting binnen N2000-gebied (M10a)

Het onderhoud van de hydrologische inrichting betreft het in goede staat houden van alle middelen die aanwezig zijn ten behoeve van de hydrologie. Het gaat over onderhoud aan dammen en stuwtjes. Het betreft het onderhoud aan de hydrologische inrichting binnen het N2000 gebied (1.006 ha).

Onderhoud defosfateringsinstallatie en hydrologische inrichting buiten N2000-gebied (M10b)

De defosfateringsinstallatie bestaat uit een zandfilter waaraan ijzeroxiden zijn toegevoegd. De ijzeroxiden binden het fosfaat. Het ijzeroxide dient regelmatig vervangen te worden omdat na verloop van tijd alle ijzeroxide gebonden is aan fosfaat. Verder gaat het om onderhoud aan de

hydrologische inrichting buiten het N2000 gebied. Dit betreft met name de delen van de bufferzones (252 ha) en mogelijk nog delen ter voorkoming van natschade.

Begrazing (M14)

Zolang maatregelpakket 1 niet is uitgevoerd is begrazing in de randzones van het N2000gebied noodzakelijk. De totale oppervlakte waar begrazing op wordt ingezet bedraagt 279 ha. Na uitvoering van herstelstrategie 1 is nog op 122 ha begrazing nodig omdat de hydrologie in het zuidelijk deel niet volledig wordt hersteld.

7.2 Kennislacunes

Met het nemen van een groot aantal herstelmaatregelen ten behoeve van de sleutelprocessen voor habitattypen en doelsoorten wordt een oplossing geboden aan de knelpunten in het natuurgebied. Er blijven ten aanzien van de exacte werking van de hydrologie in dit hoogveengebied nog wel enkele kennislacunes aanwezig. Hieronder wordt aangegeven welke dit zijn.

7.2.1 Hydrologische Kennislacunes

De processen die optreden wanneer het grondwater onder de veenbasis zakt zijn nog in grote mate onopgehelderd (Jansen et al, 2013). Om over deze processen meer helderheid te krijgen dient nader onderzoek naar het hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen plaats te vinden.

De mate van wegzijging van water uit het veenpakket naar de zandondergrond is voor een groot deel van het gebied niet bekend. Ook deze vraag moet in nader onderzoek naar het hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen worden onderzocht.

Het precieze effect van de hydrologische herstelmaatregelen is niet goed bekend door de beperkingen van het hydrologisch model. Aanvullend kwantitatief (model)onderzoek naar effecten van hydrologische maatregelen -> bepalen effecten voorgestelde maatregelen met hydrologisch model.

7.2.2 Kennislacunes met betrekking tot soorten

Er is in Engbertsdijksvenen een duidelijk verband tussen broedlocaties van geoorde fuut en kokmeeuwenkolonies vastgesteld. De aard van dit verband is echter niet geheel duidelijk. Vaak wordt in de literatuur gesteld dat het om 'bescherming' gaat, maar het kan ook te maken hebben met een door guanotrofiëring toegenomen voedselaanbod. Het vertrek van geoorde futen, enige maanden ná het vertrek van kokmeeuwen, en het achterlopen van broedaantallen, kan hierop duiden. Het is van belang omdat in het geval van 'bescherming' als sleutelfactor de kokmeeuwenkolonies zelf mede moeten worden beschermd, in het geval van 'voedselaanbod' als sleutelfactor is dat niet zo.

7.3 Voorgestelde maatregelen aanvullende monitoring en onderzoek

De gesignaleerde kennislacunes dienen opgelost te worden. Afhankelijk van de aard en omvang van de kennislacune leidt dit tot aanvullend onderzoek, of aanvullende monitoring gevolgd door een evaluatie. Binnen het onderzoek is dan nog een onderscheid te maken tussen gebiedsspecifiek onderzoek of onderzoek dat noodzakelijkerwijs breder van opzet moet zijn dan alleen lokaal, bijvoorbeeld omdat het om een algemeen geldende kennislacune gaat. De kennislacunes geven daarnaast aanleiding tot aanvullende monitoring in een grotere omvang dan de voor Natura2000 gebruikelijke monitoring, die in het kader van SNL plaatsvindt.

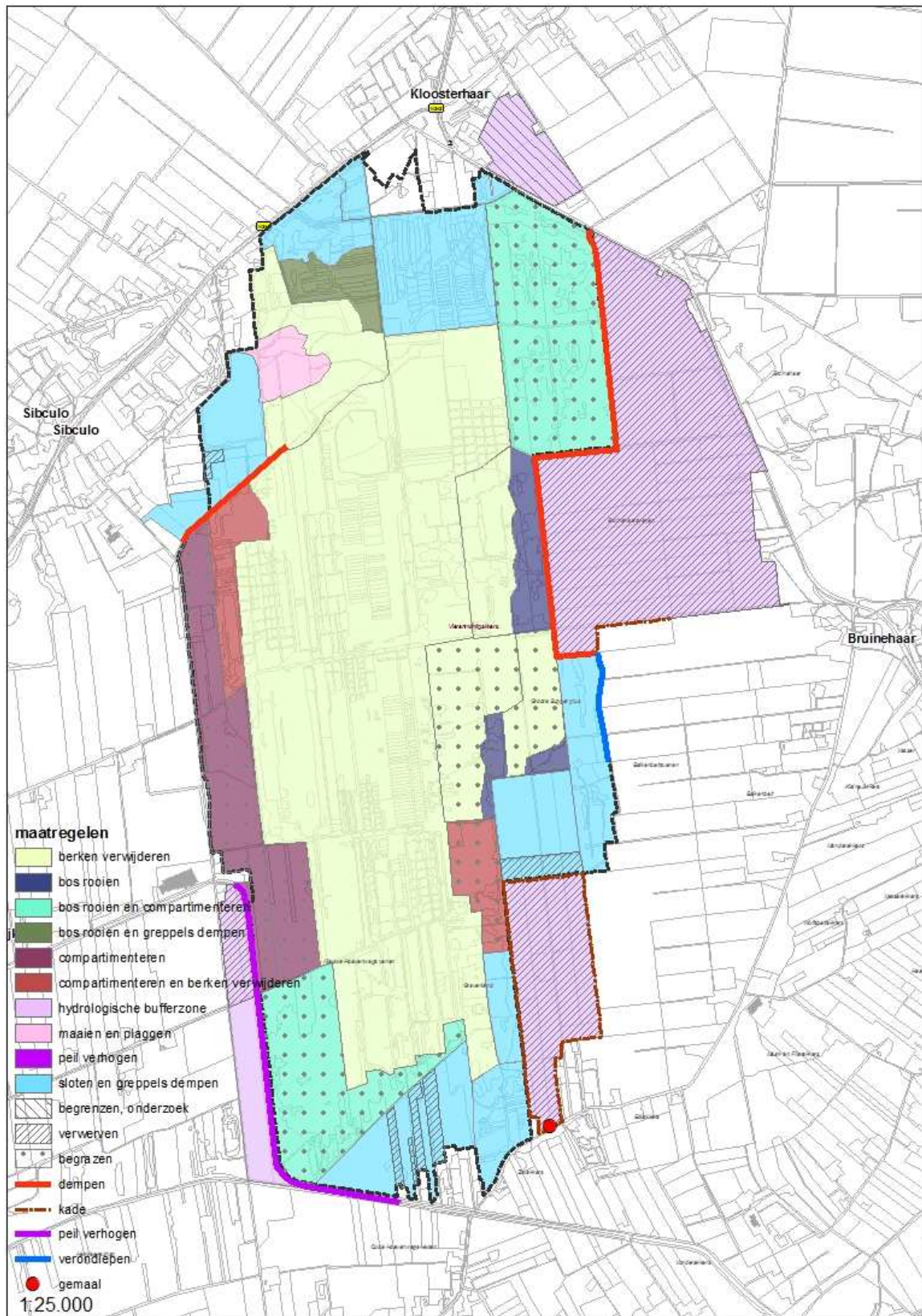
In de eerste beheerplanperiode wordt aanvullende monitoring en onderzoek uitgevoerd naar:

- Mogelijkheid om water aan te voeren naar de noordoostzijde van Engbertsdijksvenen, met als belangrijkste onderzoeksvragen de haalbaarheid, kwantiteit en kwaliteit van het aangevoerde water en de effecten op de omgeving (Jansen et al, 2013) -> M15

- Effecten van verzuring en directe ammoniakeffecten in droge heiden: bodemchemie, flora, fauna, voedselkwaliteit; -> M16
- Effecten van hydrologische maatregelen: grondwaterstanden, grondwaterstromingen, oppervlaktewaterstanden, hydrochemie; -> M17
- Effecten van eutrofiëring en verzuring actieve en herstellende hoogvenen op fauna: bodemchemie, fauna, voedselkwaliteit, ruimtelijke variatie; ->M18
- Op basis van een veldonderzoek (nulmeting) de huidige hydrologische situatie voor de gebruiksfuncties buiten het N2000 gebied (voorafgaande aan uitvoering PAS-maatregelen) in beeld brengen. Dit met als doel om na de uitvoering van de PAS en de preventieve maatregelen ter voorkoming van natschade de nieuw ontstane hydrologische situatie te kunnen beoordelen -> M19
- Doelenmonitoring habitattypen: Volgens SNL wordt eens in de 12 jaar een vegetatiekaart gemaakt aangevuld met een soortmonitoring eens in de zes jaar. Voor N2000 eens in de zes jaar vanwege rapportageverplichting en de onmogelijkheid om op grond van soortmonitoring het habitatype te beoordelen. De consequentie is dat eens in de twaalf jaar een vegetatiekartering voor rekening van Natura2000 moet komen. -> M20
- Volgens SNL worden geoorde futen niet gemonitord. Vandaar dat deze monitoring hier als aparte maatregel wordt toegevoegd. -> M21
- De processen die optreden wanneer het grondwater onder de veenbasis zakt zijn nog in grote mate onopgehelderd (Jansen et al, 2013). Nader onderzoek van het hydrologisch systeem van Engbertsdijksvennen is noodzakelijk -> M22

In de eerste beheerplanperiode wordt ook onderzoek (Niet PAS) in het kader van het beheerplan uitgevoerd naar:

- Effecten vermestende invloed Dooze, inclusief mogelijkheden ter vermindering van deze invloed. In het noordwestelijk blijkt uit het hydrologische model oppervlaktewater vanuit de Dooze in de bodem te infiltreren. Dit oppervlaktewater is vervuild door het bovenstrooms gelegen landbouwgebied. De effecten zijn in Engbertsdijksvennen lokaal duidelijk aanwezig in de vorm van pitrusbegroeiing op de oevers van veenputten, en het ontbreken van veenmossen. Het verbeteren van de waterkwaliteit van de Dooze, met name het verwijderen van fosfor en eventueel zwavel, kan dit effect tenietdoen. Het is op dit moment onbekend wat de waterkwaliteit van de Dooze precies is in relatie tot de waterkwaliteit in de naastgelegen veenputten. Het is ook onbekend welke herstelstrategie het best voor verbetering van de waterkwaliteit kan worden toegepast. Dit is de reden in de eerste beheerplanperiode onderzoek naar de wenselijkheden en mogelijkheden te doen. Dit onderzoek heeft een relatie met het onderzoek dat in het kader van de PAS plaatsvindt naar de mogelijkheid om water aan te voeren naar de noordoostzijde van de Engbertsdijksvennen (M15).
- Volgens SNL worden kraanvogels en toendrarietganzen niet gemonitord. Vandaar dat deze monitoring hier als aparte maatregel wordt toegevoegd. -> M21



Figuur 6.1 PAS-maatregelen (zie ook Bijlage 1, met maatregelcodering)

STRATEGIE EN MAATREGELEN KORTE EN LANGE TERMIJN, STIKSTOF GERELATEERD

Ecologische herstelmaatregelen KT: korte termijn = 1 ^e beheerplanperiode LT: lange termijn = 2 ^e en/of 3 ^e beheerplanperiode					Noodzakelijke maatregelen die ingrijpen op GRONDGEBRUIK voor uitvoering van herstelmaatregelen (Ha)			Relatie herstelmaatregel met andere habitats? Bron: landelijke herstelstrategieën	Bijdrage aan doelrealisatie (inschatting)
Nr	Herstelstrategie	Herstelmaatregel	Betreffende areaal voor uitvoering van de maatregel	Benodigde intensiteit van de maatregel	aankopen/ functieverandering	inrichting	Agr. grond met vernattingsschade		
M1	2 (KT)	Zeep kleinschalig plaggen en maaien	12 ha	eenmalig		12 ha		neutraal	++
M2	1 (KT)	Dempen randsloten en schipsloot	3775 m	eenmalig				neutraal	++
M3	1 (KT)	Verondiepen randsloten	600 m	eenmalig				neutraal	+
M4		aanleg gemaal	Opvoerhoogte 2,5 m, afstand 1350 m.	eenmalig				neutraal	+-
M5a	1/3 (KT)	Realisatie hydrologische bufferzone Oost	227 ha	eenmalig	227 ha	227 ha	Natschade wordt voorkomen	versterkend	++
M5b		Aanleggen kades om bufferzones, stuw en defosfateringsinstallatie	4200 m	eenmalig				neutraal	+-
M6	1 (KT)	Realisatie hydrologische bufferzone West	25 ha	eenmalig	9 ha	25 ha	Natschade wordt voorkomen	neutraal	++
M7	1 (KT)	Peilverhoging Geesters stroomkanaal	2310 m	eenmalig			Natschade wordt voorkomen	neutraal	++
M8	1 (KT)	Compartimenteren	237 ha	eenmalig				neutraal	++
M9a	1 (KT)	Sloten en greppels dempen (binnen N2000)	198 ha	eenmalig	6,5 ha	149 ha	Natschade buiten N2000 wordt voorkomen	neutraal	++
M9b	1 (KT)	Sloten en greppels dempen (buiten N2000)	6 ha	eenmalig		6 ha		neutraal	++
M10a	1 (KT)	Onderhoud hydrologische inrichting binnen N2000-gebied	1006 ha	jaarlijks				neutraal	+
M10b	1 (KT)	Onderhouden defosfateringsinstallatie en overige onderhoud hydrologische inrichting (o.a. bufferzones)		jaarlijks				neutraal	+
M11	2/3 (KT)	Bos rooien	175 ha	eenmalig				neutraal	+
M12	1 (KT)	Inrichten landbouwpercelen zuidkant	8 ha	eenmalig	8 ha	8 ha		neutraal	+

STRATEGIE EN MAATREGELEN KORTE EN LANGE TERMIJN, STIKSTOF GERELATEERD

Ecologische herstelmaatregelen KT: korte termijn = 1 ^e beheerplanperiode LT: lange termijn = 2 ^e en/of 3 ^e beheerplanperiode					Noodzakelijke maatregelen die ingrijpen op GRONDGEBRUIK voor uitvoering van herstelmaatregelen (Ha)			Relatie herstelmaatregel met andere habitats? Bron: landelijke herstelstrategieën	Bijdrage aan doelrealisatie (inschatting)
Nr	Herstelstrategie	Herstelmaatregel	Betreffende areaal voor uitvoering van de maatregel	Benodigde intensiteit van de maatregel	aankopen/ functieverandering	inrichting	Agr. grond met vernattingsschade		
M13	2 (KT)	Berken(opslag) verwijderen	760	5 jaarlijks				neutraal	+
M14	2 (KT/LT)	Begrazing	279 ha	jaarlijks				neutraal	+
M15	1 (KT)	Onderzoek wateraanvoer Bepalen noodzaak bufferzone Noord		eenmalig				neutraal	+ -
M16	2 (KT)	Onderzoek naar verzuring en ammoniakeffecten op droge heide		eenmalig				neutraal	+ -
M17	1 (KT/LT)	Onderzoek naar effecten hydrologische maatregelen		jaarlijks				neutraal	+ -
M18	2 (KT)	Onderzoek naar effecten eutrofiëring en verzuring actieve en herstellende hoogvenen op fauna		eenmalig				neutraal	+ -
M19	1 (KT)	Monitoring (incl nulmeting) hydr. effecten op omgeving (o.a. landbouwgronden dmv veldonderzoek		jaarlijks				neutraal	+ -
M20	1 (KT/LT)	Aanvullende Monitoring Habitattypen		Per 12 jaar				neutraal	+ -
M21	(KT/LT)	Monitoring doelsoorten		Om 3 jaar				neutraal	+ -
M22	1 (KT)	Nader onderzoek hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen		eenmalig				neutraal	+ -

Ecologische herstelmaatregelen KT: korte termijn= 1^e beheerplanperiode LT: lange termijn= 2^e en/of 3^e beheerplanperiode					Maatschappelijke consequentie
Nr	Maatregelpakket	Herstelmaatregel	Betreffende areaal voor uitvoering van de maatregel	Benodigde intensiteit van de maatregel	
M1	2 (KT)	Zeer kleinschalig plaggen en maaien	12 ha	eenmalig	Geen, maatregel op eigendom van Staatsbosbeheer
M2	1 (KT)	Dempen randsloten en schipsloot	3775 m	eenmalig	Geen, als dit in combinatie gaat met realisatie bufferzone
M3	1 (KT)	Randsloten verondiepen	600 m	eenmalig	Enigszins, als verondieping te grondig wordt aangepakt ontstaat kans op vernatting van landbouwgronden
M4	1 (KT)	Aanleg gemaal (of systeem met diverse pompen)	Opvoerhoogte 2,5 m, afstand 1350 m.	eenmalig	Beperkt
M5a	1/3 (KT/LT)	Realisatie hydrologische bufferzone Oost	227 ha	eenmalig	Zeer groot. Met name voor degene die verplaatst moeten worden. Inkrimp landbouwareaal / landgoed
M5b	1 (KT)	Aanleggen kades om bufferzones, stuw en defosfateringsinstallatie	4200 m	eenmalig	Beperkt
M6	1 (KT)	Realisatie hydrologische bufferzone West	25 ha	eenmalig	Groot, in verband met verwerving en natschade-effecten
M7	1 (KT)	Peilverhoging Geesters stroomkanaal	2310 m	eenmalig	Redelijk groot, met name in verband met natschade-effecten
M8	1 (KT)	Compartimenteren	237 ha	eenmalig	Geen, maatregel op SBB eigendom
M9a	1 (KT)	Sloten en greppels dempen (binnen N2000)	198 ha	eenmalig	Groot, o.a. in verband met verwerving en door natschade-effecten aan zuidzijde
M9b	1 (KT)	Sloten en greppels dempen (buiten N2000)	6 ha	eenmalig	Geen, maatregel op SBB eigendom
M10a	1 (KT)	Onderhoud hydrologische inrichting binnen N2000 gebied	1006 ha	jaarlijks	Geen maatschappelijke consequentie

Ecologische herstelmaatregelen KT: korte termijn= 1^e beheerplanperiode LT: lange termijn= 2^e en/of 3^e beheerplanperiode					Maatschappelijke consequentie
Nr	Maatregelpakket	Herstelmaatregel	Betreffende areaal voor uitvoering van de maatregel	Benodigde intensiteit van de maatregel	
M10b	1 (KT)	Onderhouden defosfateringinstallatie en overige onderhoud hydrologische inrichting (o.a. bufferzones)	252 ha	jaarlijks	Extra beheerkosten
M11	2/3 (KT)	Bos rooien	175 ha	eenmalig	Beperkt -> commentaar kaalslag
M12	1 (KT)	Inrichten landbouwpercelen zuidkant en noordwest zijde	8 ha	eenmalig	Groot, in verband met verwerving
M13	2 (KT)	Berken(opslag) verwijderen	760	5 jaarlijks	Geen, maatregel op SBB eigendom
M14	2 (KT/LT)	Begrazing	279 ha	jaarlijks	Geen, maatregel op SBB eigendom
M15	1 (KT)	Onderzoek wateraanvoer Bepalen noodzaak bufferzone Noord		eenmalig	In eerste instantie geen maatschappelijke consequentie
M16	2 (KT)	Onderzoek naar verzuring en ammoniakeffecten op droge heide		eenmalig	In eerste instantie geen maatschappelijke consequentie
M17	1 (KT/LT)	Onderzoek naar effecten hydrologische maatregelen		jaarlijks	geen maatschappelijke consequentie
M18	2 (KT)	Onderzoek naar effecten eutrofiëring en verzuring actieve en herstellende hoogvenen op fauna		eenmalig	In eerste instantie geen maatschappelijke consequentie
M19	1 (KT)	Monitoring (incl nulmeting) hydr. effecten op omgeving (o.a. landbouwgronden dmv veldonderzoek		eenmalig	In eerste instantie geen maatschappelijke consequentie
M20	1 (KT/LT)	Aanvullende Monitoring Habitattypen		Per 12 jaar	In eerste instantie geen maatschappelijke consequentie
M21	(KT/LT)	Monitoring doelsoorten		Om 3 jaar	In eerste instantie geen maatschappelijke consequentie
M22	(KT)	Nader onderzoek hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen		eenmalig	In eerste instantie geen maatschappelijke consequentie

7.4 Beoordeling effectiviteit

Beoordeling of de effecten van maatregelen de effecten van stikstofdepositie neutraliseren heeft plaatsgevonden in bijlage 3. Hierbij is van elk in de herstelstrategie genoemd mogelijk effect bepaald of het door een van de maatregelpakketten (1 t/m 3) geneutraliseerd wordt. In een vervolgtabel (zie ook bijlage 3) wordt de beoordeling toegelicht en onderbouwd.

Hier wordt volstaan met een samenvatting van deze tabel.

De in Engbertsdijkerven bekende stikstofeffecten op droge heiden bestaan uit eutrofiëring met als gevolg vergrassing. Dit effect wordt afdoende teniet gedaan door maatregelpakket 2, waarin anti-eutrofiëringsmaatregelen zijn opgenomen. Verzurende effecten op droge heiden hebben geen effect op het behoud van het habitatype, omdat de voor verzuring gevoelige soorten in het gebied ontbreken en de actuele kwaliteit zeer ongunstig is. Versnippering van de droge heide wordt vooral door de geringe omvang van het habitatype veroorzaakt, niet door stikstofeffecten.

De stikstofeffecten op actief en herstellend hoogveen zijn grotendeels gelijk. Eutrofiëring wordt zo veel als mogelijk bestreden door maatregelpakket 2. Daarnaast heeft maatregelpakket 1 een stabiliserend effect op de grondwaterstanden in het noordelijk deel van het veen, waardoor minder mineralisatie en afname van eutrofiëring optreedt. Verzurende effecten zijn in dit gebied onbekend. Verdroging, als gevolg van een ontoereikende hydrologische inrichting wordt in het noordelijk deel van het gebied afdoende bestreden met maatregelpakket 2. Een eventueel verlies van kwaliteit en omvang in het zuiden kan volgens de commissie Jansen door toename van kwaliteit en omvang in het noordelijk deel worden ondervangen. Versnipperings-effecten die zouden kunnen ontstaan door het toepassen van maatregelpakket 1 worden vermeden door de maatregelen zo nodig geleidelijk, in overeenstemming met eerder advies, uit te voeren.

De eutrofiëring van het leefgebied van de geoorde fuut wordt bestreden door maatregelpakket 2.

7.5 Oordeel m.b.t. KDW

Droge heide: directe depositie van ammonium en verzuring met als gevolg het verdwijnen van gevoelige soorten als stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer, mossen, korstmossen en paddenstoelen en de afname van faunistische diversiteit kan theoretisch geneutraliseerd worden met anti-verzuringsmaatregelen. De gevoelige soorten zijn voor zover bekend niet of niet meer in het gebied aanwezig. Om die reden zijn dergelijke maatregelen niet opgenomen. Een aantal andere effecten van stikstofdepositie kunnen door andere herstelmaatregelen geneutraliseerd worden. Deze maatregelen zijn opgenomen in pakket 2. Daarnaast is er nog een aantal effecten waarvan de omvang in Engbertsdijksvennen onduidelijk is. Deze effecten kunnen door monitoring en onderzoek gevolgd worden, en zo nodig kunnen extra maatregelen worden genomen. Deze effecten hebben met name invloed op de kwaliteit, niet op de omvang van het habitatype. Omdat de kwaliteit al zeer ongunstig is, is verdere achteruitgang in het kader van de PAS onmogelijk. Het behoud van de huidige kwaliteit en omvang van de droge heide is derhalve niet in het geding. Aangezien er geen kwaliteitsverbetering of uitbreiding van de oppervlakte wordt nagestreefd is behoud voldoende in relatie tot de doelstellingen.

Actief en Herstellend Hoogveen: Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door sterfte van waterveenmos als gevolg van een toename van veenmosgrauwkop of gevolgd door verandering van de kwaliteit van organisch materiaal met negatieve gevolgen voor de fauna, kunnen met de herstelmaatregelen niet geneutraliseerd worden. Sterfte van veenmos door veenmosgrauwkop komt in de Engbertsdijksvennen voor, maar het is onbekend in welke mate dit een herstel van het hoogveen in de weg staat. Daarom is dit fenomeen opgenomen in het monitoringprogramma. Overigens is geen methode bekend om de effecten van veenmosgrauwkop anders dan door de reductie van stikstofdepositie te verminderen. Indien uit monitoring blijkt dat veenmosgrauwkop het herstel wél in de weg staat, dienen in een volgende planperiode aanvullende maatregelen te worden genomen. Het is onwaarschijnlijk dat dit het geval is, aangezien waterveenmosvegetaties elders in Nederland onder hogere stikstofdepositie voorkomen.

Het is onbekend of als gevolg van stikstofdepositie, gevolgd door verandering van de kwaliteit van het organisch materiaal, negatieve gevolgen voor de fauna optreden. Dit dient in de monitoring te worden meegenomen. Het is weinig waarschijnlijk dat in Engbertsdijksvennen actueel fauna aanwezig is die ondanks een hoge gevoeligheid op dit punt, tot nu toe overleeft heeft, maar op het punt van verdwijnen staat. Het is wel goed mogelijk dat in het verleden soorten zijn verdwenen onder invloed van de hoge stikstofdepositie. Daarnaast zijn typische soorten een kwaliteitsaspect dat in de huidige situatie al matig is, verdere achteruitgang in het kader van de PAS is derhalve onwaarschijnlijk.

De verdroging van de restanten hoogveen, die uiteindelijk veroorzaakt is door de vervening in het verleden, kan niet geheel door de maatregelen worden opgeheven. Daarvoor zijn de hoogteverschillen in het veen te groot. De hydrologische maatregelen hebben een positieve invloed op het herstellende hoogveen. Daardoor ontstaan diverse positieve effecten die invloed op het actief hoogveen zullen hebben. De niet geheel te neutraliseren overige eutrofiëringseffecten van stikstof (met name groei van pijpestro) en de daaruit volgende te verwachten achteruitgang van actief hoogveen, wordt door voldoende positieve effecten van vernatting wél geneutraliseerd.

In de eerste beheerplanperiode dient monitoring en onderzoek uitsluitend te geven of deze conclusie ook voor de tweede beheerplanperiode geldt. Omdat de effecten van de hydrologische ingrepen modelmatig zijn bepaald, dient ook ten aanzien van deze effecten en de daarbij behorende biologische respons, voorafgaand aan de tweede beheerplanperiode een evaluatie op basis van monitoring te worden uitgevoerd.

De hydrologische herstelmaatregelen, met name de bufferzones ten oosten en ten westen van het Natura2000 gebied gaan ten koste van landbouwgrond. Hierdoor zal de stikstofdeposiete verder afnemen dan indien alleen de generieke maatregelen genomen zouden worden. Voor het actief en herstellend hoogveen is de zó te bereiken stikstofdepositiereductie tot 2030 acceptabel als streefwaarde. Monitoring moet duidelijk maken of alsnog een lagere streefwaarde moet worden gehanteerd. Voor de droge heide is de depositiestreefwaarde wél vast te stellen, namelijk op 1.071 mol/ha/jr.

Het tijdpad voor het doelbereik is samenvattend als volgt weer te geven:

Habitatype/leefgebied	Trend sinds 2004 of datum aanwijzing in het geval van VR gebieden	Verwachte ontwikkeling einde 1e beheerplanperiode	Verwachte ontwikkeling 2030 t.o.v. einde 1e beheerplanperiode
H4030 Droge heiden	-	=	=
H7110B Actieve hoogvenen	-	=	+
H7120 Herstellende hoogvenen	-	=	=
A008 Geoorde fuut	-	=	=
A039 Toendrarietgans	+	=	=
A127 Kraanvogel	-	=	=

Oordeel met betrekking tot de gebiedscategorie

Het actuele oordeel volgens de categorieën van Brunt t.a.v. de instandhouding van habitattypen, indien de actuele stikstofdepositie hoger is dan de genoemde streefwaarden, mits gewaarborgd is dat de stikstof depositie in 2030 tot beneden de hierboven genoemde streefwaarde is gedaald én de beschreven Herstelmaatregelen zijn toegepast, luidt:

H7110A Actieve hoogvenen:

1b. Er is wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding mogelijk is

H7120 Herstellende hoogvenen:

1b. Er is wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding mogelijk is

H4030 Droge heiden:

1a. Wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en indien relevant er ook verbetering dan wel uitbreiding plaats kan vinden gezien de instandhoudingsdoelstellingen;

A008 Geoorde fuut:

1a. Wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en indien relevant er ook verbetering dan wel uitbreiding plaats kan vinden gezien de instandhoudingsdoelstellingen;

7.6 Borging PAS-Maatregelen

Diverse gebiedspartijen zijn actief betrokken geweest bij het opstellen van deze gebiedsanalyse en onderschrijven de inhoudelijke onderbouwing van de maatregelen die in deze gebiedsanalyse zijn opgenomen. Daarmee is een eerste belangrijke stap gezet in de borging van de uitvoering van maatregelen.

Een tweede belangrijke stap voor de borging van de uitvoering van maatregelen is gezet door de besluiten van Provinciale Staten (PS) van Overijssel van 3 juli 2013. PS hebben toen het statenvoorstel 'Samen verder aan de slag met de EHS' vastgesteld. Daarin hebben zij een visie op de aanpak van de uitvoering van de EHS en Natura 2000/PAS opgave vastgesteld. Provinciale Staten hebben tevens besloten de Uitvoeringsreserve EHS in te stellen waarin de provinciale middelen voor de uitvoering worden opgenomen. Op 3 juli 2013 hebben Provinciale Staten ook besloten over de begrenzing van de EHS en daarbinnen de gebieden met een PAS-opgave.

Op 23 april 2014 hebben Provinciale Staten een besluit genomen over de totale financiering van de Ontwikkelopgave Ecologische Hoofdstructuur met daarin alle Natura 2000/PAS-maatregelen en daarbij de conclusie getrokken dat de totale opgave haalbaar en betaalbaar is inclusief beheer.

De maatregelen dienen te worden uitgevoerd op de tijd en wijze zoals in deze gebiedsanalyse is uitgewerkt. Alleen als de uitvoering van de maatregelen volgens de in de PAS voorziene planning en wijze verloopt, kan de zekerheid worden gegeven dat de benutting van de ontwikkelingsruimte de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantast.

De maatregelen in deze gebiedsanalyse zijn geborgd, zowel qua uitvoering als financieel. De specifieke borgingsafspraken met de betrokken partners zijn op 8 december 2014 gemaakt en vastgelegd.

7.7 Monitoring effectiviteit PAS-maatregelen

De totale PAS-monitoring is beschreven in hoofdstuk 6 van het PAS programma. Verder is er een PAS-Monitoringsplan dat beschrijft welke informatie nodig is en wat daarvoor gemonitord wordt en zijn er standaarden voor de werkwijze van monitoring en beoordeling PAS waarin de procedures beschreven zijn voor de verzameling en interpretatie van data.

Ten behoeve van de PAS-monitoring wordt per Natura-2000 gebied jaarlijks een gebiedsrapportage opgesteld met als doel de ontwikkeling van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten en de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen in beeld te brengen.

De gebiedsrapportage bevat:

- Presentatie van stand van zaken natuurontwikkeling en uitvoering herstelmaatregelen op gebiedsniveau:
 - o Geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (eenmalig per tijdvak, zodra beschikbaar)
 - o De procesindicatoren (zodra relevant) en de informatie op basis van de indicatoren
 - o Verslag van jaarlijks veldbezoek (ontwikkelen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich volgens verwachting)
 - o Verslag van voortgangsoverleg over de ontwikkeling van natuurkwaliteit en uitvoering en effecten van herstelmaatregelen tussen voortouwnemers/ bevoegd gezag en uitvoerende organisaties/terreinbeheerders.
 - o Inzicht in de voortgang van de voorbereiding en uitvoering van (gewijzigde) herstelmaatregelen
 - o Aanvullende monitoring en onderzoek zoals beschreven in de gebiedsanalyses (inhoudelijke resultaten uit aanvullende monitoring en onderzoek, wanneer relevant)
- Evaluatie monitoringssystematiek, ten behoeve van eventuele verbeteringen van de monitoring.
- Samenvatting van relevante signalen over bovenstaande onderdelen.

Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van een bepaalde herstelmaatregel te volgen. De procesindicatoren worden ingezet bij het uitvoeren van die herstelmaatregelen, waarbij de planning van de uitvoering van de 'meting' zodanig wordt gekozen dat zij logisch is ten opzichte van de responstijd van de herstelmaatregel. Informatie op basis van procesindicatoren wordt opgenomen in de gebiedsrapportages. Vijf jaar na inwerkingtreding van dit programma wordt de informatie op basis van de procesindicatoren benut voor de evaluatie en actualisatie van de gebiedsanalyses ten behoeve van het volgende tijdvak van dit programma. Ook wordt informatie op basis van procesindicatoren betrokken bij doorontwikkeling van de herstelmaatregelen en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

De verantwoordelijkheid voor de monitoring is verdeeld over verschillende instanties. Het Rijk is, bijvoorbeeld, verantwoordelijk voor de monitoring van de staat van instandhouding van habitatsoorten en -typen op landelijk niveau. De provincie is verantwoordelijk voor het monitoren van de maatregelen (inclusief de effectiviteit ervan) en van veranderingen in het gebied en in het gebruik in en om het gebied. Daarnaast is de provincie, in het geval van dit Natura 2000-gebied, ook verantwoordelijk voor de regie op het interne proces en maakt als verantwoordelijke afspraken met betrokken partijen over de uit te voeren monitoring en zorgt voor opname in het beheerplan. Tot slot bewaakt de provincie ook de uitvoering van deze afspraken. De uit te voeren monitoring van (instandhoudings-) maatregelen is primair de verantwoordelijkheid van de partij, die de maatregel neemt. Dit kunnen zowel de provincie als waterschappen of terreinbeheerders zijn. Diegene die verantwoordelijk is voor het uitvoeren van een maatregel is daarmee ook verantwoordelijk voor het uit (laten) voeren van de bijbehorende monitoring en de daarmee gepaard gaande kosten. Door het ministerie van Economische Zaken is inmiddels een landelijk monitoringsplan PAS opgesteld. Dit plan is nog niet operationeel en bevat geen inhoud over kosten, dekking en verantwoordelijkheden.

De PAS-herstelstrategie bevat een groot aantal (vooral waterhuishoudkundige) maatregelen die op korte of lange termijn uitgevoerd moeten worden. Het is noodzakelijk om de effecten van deze maatregelen te monitoren, zodat duidelijk wordt in welke mate de waterhuishouding hersteld is en of eventuele aanvullende herstelmaatregelen noodzakelijk zijn.

Ook dient op gebiedsniveau de werkelijke stikstofdepositie gemonitord te worden. Het Meetnet Ammoniak Natura 2000 (MAN) van het RIVM/PBL kan hiervoor worden gebruikt. Op deze manier kan de voorspelde daling van stikstofdepositie worden getoetst. Indien de feitelijke daling achterblijft bij de voorspelde daling, heeft dit consequenties voor het toekennen van de beschikbare ontwikkelingsruimte.

Voor de PAS is in opdracht van het ministerie van EZ (door Agentschap NL, DLG en RIVM) een *Monitoringsplan Programmatische aanpak Stikstof op hoofdlijnen* opgesteld. Daarbij vindt monitoring plaats op 4 domeinen: emissie en depositie, natuur, maatregelen en ontwikkelingsruimte. Tabel 7.1 tot en met 7.3 geven aan wat jaarlijks, halverwege de planperiode en na 6 jaar gemonitord moet worden.

Tabel 7.1. Resultaten **jaarlijkse** monitoring PAS

DOMEIN	RESULTAAT	NIVEAU
Emissie en depositie	Inzicht in werkelijke emissie van gepasseerd jaar. Evt. aangepaste schatting van emissie in zichtjaren 2019, 2025 en 2031	Landelijk
	Verklaring oorzaak verschillen in emissies ten opzichte van eerdere prognoses voor gepasseerd jaar en zichtjaren 2019, 2025 en 2031.	Landelijk
	Inzicht in depositie voor gepasseerd jaar en zichtjaren 2019, 2025 en 2031 (met AERIUS)	Per habitatype (of hectare) per Natura 2000-gebied
Natuur	Overzicht van uitgevoerde onderzoeken naar procesindicatoren	Per habitatype per Natura 2000-gebied
Maatregelen	Ecologische maatregelen: overzicht van maatregelen en de stand van zaken in het uitvoeringsproces daarvan	Per beheerder, per Natura 2000-gebied
	Bronmaatregelen: overzicht van maatregelen en de stand van zaken in het uitvoeringsproces daarvan	Per overheid
Ontwikkelingsruimte	Overzicht van aangevraagde en vergunde projecten: - al bekende projecten en evt. gewijzigde kenmerken - nieuw vergunde projecten	Per overheid
	Overzicht van nog beschikbare, aangevraagde, toegewezen en benutte hoeveelheid ontwikkelingsruimte	Per Natura 2000-gebied, per segment, per tijdsblok

Tabel 7.2. Monitoringsresultaten na een **halve planperiode**

DOMEIN	RESULTAAT	NIVEAU
Emissie en depositie	Vergelijk tussen de verwachte en werkelijke economische ontwikkeling in de gepasseerde jaren	Landelijk
	Vergelijk tussen de trend in emissie die verondersteld was in de PAS en bij vaststelling van de ontwikkelingsruimte	Landelijk
	Vergelijk tussen de trend in depositie die verondersteld was in de PAS en bij vaststelling van ontwikkelingsruimte	Landelijk
Natuur	Overzicht van uitgevoerde onderzoeken naar abiotische randvoorwaarden/kenmerken	Per habitatype per Natura 2000-gebied
	Resultaten van onderzoek naar abiotische randvoorwaarden en procesindicatoren en beperkte conclusie over de staat en ontwikkeling van habitatypen en soorten	Per habitatype per Natura 2000-gebied
Maatregelen	Vergelijk tussen afgesproken en werkelijke uitvoering van bron- en ecologische maatregelen	Per overheid
	Vergelijk tussen veronderstelde en werkelijke effecten van ecologische maatregelen aan de hand van abiotische factoren, kenmerken met een korte responstijd of (een/enkele) kritische (proces-) indicatoren van verwachte effecten op habitatypen en soorten	Landelijk, zo nodig per habitatype, per Natura 2000-gebied
Ontwikkelingsruimte	Een beoordeling van de hoeveelheid toegewezen en benutte ontwikkelingsruimte in relatie tot de resterende en de toegedeelde ontwikkelingsruimte bij vaststelling van de PAS. Toets aan afspraak dat max. 60% ontwikkelingsruimte is toegewezen in het eerste tijdsblok van een planperiode	Per Natura 2000-gebied, per segment, per tijdsblok
	Toetsing van toegestane afwijkingen van de 60%-afpraak aan daarvoor gestelde criteria in relatie tot toewijzing van ontwikkelingsruimte	Per Natura 2000-gebied

Tabel 7.3. Monitoringsresultaten na een **volledige planperiode**

DOMEIN	RESULTAAT	NIVEAU
Emissie en depositie	Vergelijk tussen de verwachte en werkelijke economische ontwikkeling in de gepasseerde jaren	Landelijk
Natuur	Volledige evaluatie van de staat van habitattypen en soorten: • gevoelige habitattypen: 1x per 6 jaar • minder gevoelige habitattypen: 1x per 12 jaar	Per Natura 2000-gebied
	Vergelijk tussen verwachte en werkelijke ontwikkeling habitattypen en soorten, rekening houdend met werkelijke depositie en de uitvoering van maatregelen	Per Natura 2000-gebied
Maatregelen	Aanvullende inzichten in de effectiviteit van (pakketten van) maatregelen	Per habitatype
Ontwikkelingsruimte	Een beoordeling van de hoeveelheid uitgegeven en resterende ontwikkelingsruimte t.o.v. toegedeelde ontwikkelingsruimte bij vaststelling van de PAS	Per Natura 2000-gebied, per segment, per 6-jaar periode
	Toets aan afspraak dat ontwikkelingsruimte is uitgegeven in de verhouding 60/40	
	Toetsing van toegestane afwijkingen van de 60/40 afspraak aan daarvoor gestelde criteria in relatie tot uitgifte van ontwikkelingsruimte	Per Natura 2000-gebied

- Voor de monitoring van natuur wordt aangesloten bij de monitoring SNL (conform landelijk monitoringsplan).

Het bestaande monitoring wordt nog aangevuld met de maatregelen op het gebied van onderzoek en monitoring die onder paragraaf 7.1 staan genoemd. Het gaat dan onder andere om nog aanvullende monitoring voor de habitattypen en monitoring van de doelsoorten fuut, toendrarietgans en kraanvogel. Ook de monitoring van de hydrologische effecten als gevolg van de PAS-maatregelen is belangrijk.

Tussenconclusie

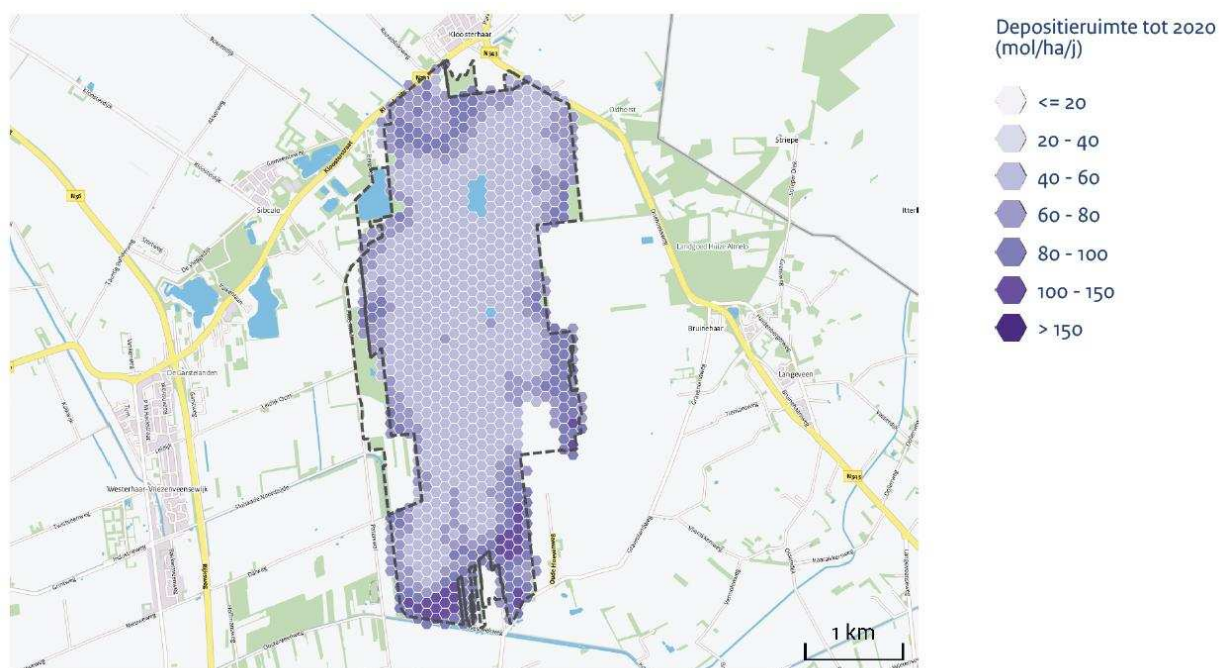
Met de concrete gebiedsmaatregelen uit de 1ste PAS-periode en de beoogde maatregelen in de 2de en 3de periode kunnen de instandhoudingdoelstelling van de betreffende Habitattypen voor het gebied worden behaald zoals is aangegeven door de trends en de categorieën in tabellen van hoofdstuk 5 en 7.

Het behalen van de instandhoudingdoelstelling hangt mede samen met het treffen van generieke emissiebeperkende maatregelen en maakt de uitgifte van de ontwikkelingsruimte mogelijk.

8.1 Depositieruimte N2000-gebied

Een van de belangrijkste doelen van de PAS is het bepalen van de ontwikkelingsbehoefte en de ontwikkelingsruimte. Het rekenmodel Aerius maakt per gebied en per gebiedsdeel inzichtelijk of er ontwikkelingsruimte beschikbaar is voor economische ontwikkelingen in de omgeving van het Natura 2000-gebied, mits word voldaan aan de voorwaarden van de PAS (zie PAS programma)

AERIUS Monitor 2014.2 berekent een depositieruimte van gemiddeld 61 mol/ha voor 2020.

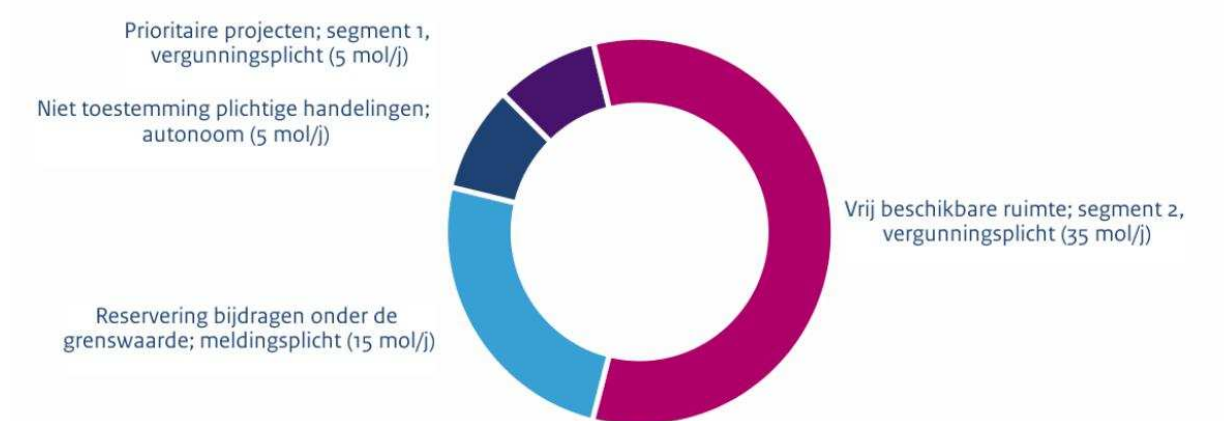


Figuur 8.1 Depositieruimte N2000 Engbertsdijkswen

8.2 Verdeling depositieruimte naar segment

De depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Een gedeelte van deze ruimte is gereserveerd voor de autonome ontwikkelingen. Een ander gedeelte voor projecten met effecten onder de grenswaarde. De overige twee delen zijn gereserveerd voor projecten die vergunningsplichtig zijn: segment 1 voor de prioritaire projecten en segment 2 voor overige projecten.

Onderstaand diagram 8.2 geeft aan hoeveel depositieruimte er binnen het Natura2000 gebied beschikbaar is en hoe deze verdeeld is over de vier segmenten.



Figuur 8.2 verdeling beschikbare depositieruimte

In dit gebied is er over de periode van nu (huidig) tot 2020 gemiddeld 61 mol/ha depositieruimte. Hiervan is 40 mol/ha beschikbaar als ontwikkelingsruimte voor segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van de PAS periode en 40% in de tweede helft.

8.3 Depositieruimte per habitatype

In onderstaande diagram 8.3 wordt aangegeven hoeveel depositieruimte er gemiddeld per habitatype beschikbaar is en wat het percentage hiervan is op de totale depositie. Met behulp van AERIUS kan verder ingezoomd worden op hexagoonniveau.



Habitatype	Depositieruimte als aandeel van de totale depositie
H4030 Droge heiden	3%
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	3%
H7120aH Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	3%

Figuur 8.3 Depositieruimte per habitatype

8.4 Tussentijdse ontwikkeling

Voor het ecologisch oordeel is van belang welk depositieniveau wordt bereikt bij benutting van alle ontwikkelingsruimte. In deze analyse is rekening gehouden met de totale stikstofdepositie die berekend is met AERIUS Monitor 2014.2. De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens AERIUS Monitor 2014.2 is weergegeven in figuur 4.2. Bij de berekening van de

stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak is de ontwikkelingsruimte die voor dit gebied in dit tijdvak van het programma beschikbaar is, ingecalculeerd. De weergegeven stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak van het programma is dus inclusief de uitgifte van ontwikkelingsruimte. Bij het ecologisch oordeel is er rekening mee gehouden dat de afname van de stikstofdepositie niet volgens een rechte lijn verloopt, maar volgens een golvende dalende lijn. Er is in aanmerking genomen dat in het begin van het tijdvak van het programma mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie kan plaatsvinden ten opzichte van de uitgangssituatie bij aanvang van het programma. Hiervan kan sprake zijn wanneer de uitgifte van ontwikkelingsruimte en de feitelijke benutting van die ontwikkelingsruimte sneller verlopen dan de daling van de stikstofdepositie of bij tijdelijke projecten. De ontwikkelingsruimte als geheel is echter gelimiteerd. Een mogelijke tijdelijke toename van depositie aan het begin van het tijdvak gaat altijd gepaard met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou dat voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen voor de vegetatie. Doordat een tijdelijke toename in de eerste helft van het PAS tijdvak per definitie gevolgd wordt door een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte en versnelde afname van depositie in de tweede helft van het PAS tijdvak zal de beschikbaarheid van stikstof voor het systeem weer afnemen. Deze neemt bovendien af door de maatregelen uit pakket 2. Een tijdelijke toename van depositie in de eerste helft van het tijdvak van het programma leidt daarom niet tot een verlies van behoud van de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden in dit gebied, mits het grootste deel van maatregelpakket 2 in de eerste helft van het PAS-tijdvak wordt uitgevoerd.

9.1 Maatregelenpakket

Enerzijds dienen in het Natura 2000-gebied maatregelen te worden getroffen zoals het verkrijgen van een hogere grondwaterspiegel door demping/verlaging van interne ontwateringsmiddelen. Ter bevordering van de kwaliteit wordt ingezet op plaggen en specifieke herstelmaatregelen (bijvoorbeeld het verwijderen van strooisellaag). Anderzijds dienen ook buiten het Natura2000-gebied maatregelen te worden genomen. Deze hebben allen betrekking op het verkrijgen van de juiste hydrologie en waterhuishouding. Doordat verschillende randsloten langs het N2000-gebied moeten worden gedempt ontstaan er gebieden (de zogenaamde bufferzones) waar grond zo nat wordt dat landbouwkundig gebruik wordt beperkt. In deze bufferzones is ook bemesting niet meer gewenst, wat landbouwkundig gebruik verder beperkt. Voor deze gedeelten is functiewijziging noodzakelijk. Als maatregel wordt daarom niet uitgesloten dat hier verwerving van grond noodzakelijk is. Verder zijn er gedeelten waar geen functiewijziging noodzakelijk is, maar wel sprake kan zijn van natschade bij uitvoer van de maatregelen. Deze natschade wordt voorkomen of wordt vergoed.

9.2 Conclusie

De conclusie voor Engbertsdijkerven is dat er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel is dat de instandhoudingdoelstellingen (bij uitvoering van de maatregelen) niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding mogelijk is. Volgens de landelijke systematiek wordt dit gebied dan ingedeeld in de categorie 1b. Aan het einde van de beheerplanperiode wordt verwacht dat alle habitattypen en habitatsoorten niet in kwaliteit en omvang achteruit zijn gegaan ten opzichte van 2004. Mogelijk kunnen niet alle uitbreidings- en verbeterdoelen uit het aanwijzingsbesluit in de eerste planperiode gerealiseerd worden. Uit nader onderzoek en monitoring in de eerste (en volgende) beheerplanperiode wordt duidelijk in hoeverre de PAS-maatregelen verder bijgesteld moeten worden om de doelrealisatie in de 2^e en 3^e planperiode mogelijk te maken.

Wanneer de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse opgenomen maatregelen is zeker gesteld, kan de ontwikkelingsruimte, die inbegrepen is in de daling die met de PAS wordt ingezet, vergund worden.

Eindconclusie

In de voorliggende hoofdstukken van deze gebiedsanalyse is o.b.v. de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat, gegeven de in deze analyse geschetste depositieverloop waar binnen de te verwachten uitgifte van ontwikkelingsruimte is meegewogen en gegeven de staat van instandhouding, de trend en de afstand tot de KDW van de betrokken habitattypen en leefgebieden van soorten alsmede door de positieve effecten van geborgde uitvoering van maatregelen er met de uitgifte van ontwikkelruimte er in het gebied met zekerheid geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Er treedt met de uitgifte van ontwikkelingsruimte bij het in deze gebiedsanalyse geschetste depositieverloop en bij de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse genoemde en geborgde maatregelen op habitatniveau geen verslechtering op, behoud gedurende de eerste PAS periode is geborgd en daar waar uitbreidings- en of verbeterdoelen aan de orde zijn, geldt dat deze op termijn behaald worden ondanks de uitgifte van ontwikkelingsruimte.

Eveneens is op basis van de best beschikbare wetenschappelijk kennis beoordeeld dat de te treffen passende maatregelen in deze gebiedsanalyse geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelen in het gebied.

AERIUS Monitor 2014.2, 15 december 2014

Arcadis (2012). Natura 2000 Engbertsdijkswateren effectrapportage, Apeldoorn.

Berg, Van den, M.W. & C. Den Otter (1993). Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000., Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Beije, H.M., R.W. de Waal & N.A.C. Smits (2011). Herstelstrategie H4030: Droge heiden. Ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie, Den Haag.

Dobben, H. van & A. van Hinsbergen (2008). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Rapport 1654, Alterra, Wageningen.

Duinen van G.J.; A. Dees en H. Esselink (2006) Engbertsdijkswateren. Effecten van hervernatting hoogveenkern op ongewervelde fauna. Tussentijdse rapportage over uitgangssituatie 2006. Stichting Bargerveen / Afdeling Dierecologie, Radboud Universiteit, Nijmegen.

Geel van, B. 1976. A paleo-ecological study of holocene peat-bog sections. UvA, Amsterdam

Hazelhorst, H., P. van den Akker, L. van den Bergh. 2003. Rietganzen en kraanvogels in de Engbertsdijkswateren. Eigen uitgave. Kloosterhaar.

Hazelhorst, H. P. vd Akker & H. Huizinga. 2005. Engbertsdijkswateren, broedvogels 1999 t/m 2004, Wintergasten: Blauwe Kiekendief en Klapekster, Dagvlinders en Libellen, Amfibieën en Reptielen, Sprinkhanen en Krekels. Eigen uitgave. Kloosterhaar.

Jansen, A.J.M., G.A. van Duinen & H.B.M. Tomassen (2011). Herstelstrategie H7120: Herstellende hoogvenen. Ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie, Den Haag.

Jansen, A.J.M., G.A. van Duinen & H.B.M. Tomassen (2011). Herstelstrategie H7110A: Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap). Ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie, Den Haag.

Jansen, A.J.M., Asmuth von J.R., Bakel van P.J.T., Brouwer E., Ketelaar R.J., Terhürne R.L. (2013). De Engbertsdijkswateren: Advies van de Commissie van Deskundigen. Bosschap, Driebergen.

Joosten, J.H.J. (1995) Time to regenerate: long term perspectives of raised bog regeneration with special emphasis on palaeoecological studies. In: Wheeler, B.D., S.C. Shaw, W.J. Fojt & R.A. Robertson (eds.) Restoration of Temperate Wetlands. Wiley and Sons, Chichester, UK.

Kooijman G. (1998). Globale hydrologische analyse ten behoeve van interne kwaliteitsbeoordeling Engbertsdijkswateren. Staatsbosbeheer, Driebergen.

Krijgsveld, K.L., R.R.Smits & J.vd Winden. 2008. Update literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Buro Waardenburg rapport 08-173. Culemborg.

Leeuw de C.J. (2011). Verslag expertmeeting 4 juli 2011. DLG, Zwolle.

Limpens J. Tomassen HBM, Berendse F. 2003. Expansion of *S. fallax* in bogs: striking the balance between N and P availability. Journal of Bryology 25: 83-90.

Maris, A. en T. Roelofzen (1978). Een bodemkundig onderzoek in het natuurreservaat Engbertsdijkswateren. Studentenrapport Regionale Bodemkunde, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Meene, E. A. van de (1996). Geologische kaart van Oost-Gelderland en Twente. Top Tertiair, schaal 1:100.000. Rijksgeologische Dienst. De Grafische, Haarlem.

Ministerie van EL&I (2011). Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats in Natura 2000. Evaluatie reviewcommissie.

Ministerie van LNV (2005a). Algemene handreiking Natuurbeschermingswet 1998, Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2006a). Natura 2000 doelendocument, Ministerie van LNV, versie 1.1, Den Haag.

Ministerie van LNV (2006b), Natura 2000 gebiedendocument – werkdocument. Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV, Directie Natuur (2007a). Brief TOP-lijsten verdrogingsbestrijding, kenmerk DN. 2007/1749, 6 juli 2007, Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2007b), Nota van antwoord - Inspraakprocedure aanwijzing Natura 2000-gebieden, Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2009). Natura 2000 definitief aanwijzingsbesluit Engbertsdijkvenen (september 2009), Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2008a). Profielen Habitatsoorten. Versie 1 september 2008. Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2008b). Leeswijzer habitatprofielen. September 2008. Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2008c). Website
www2.minlnv.nl/thema/groen/natuur/kwr_ecol_vereist_habtyp.htm.

Ministerie van LNV (2010). Website
www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase/ecologische vereisten.

Nobbe H. (1988). Een studie naar de waterbalans van het hoogveenreservaat de Engbertsdijkvenen voor de winterperiode 1987-1988. Landbouwhogeschool, Wageningen.

Provincie Overijssel (2013). Akkoord samen werkt beter. Ruimte geven aan de versterking van de economie en ecologie in Overijssel. Zwolle.

Provincie Overijssel (2013). Statenvoorstel; samen verder aan de slag met de EHS. Zwolle.

Provincie Overijssel (2013). Actualisatie omgevingsvisie. Zwolle.

Schouten, M.G.C., J.M. Schouwenaars, H. Esselink, L.P.M. Lamers & P.C. van der Molen (1998) Hoogveenherstel in Nederland – droom en werkelijkheid. In: Bobbink, R., J.G.M. Roelofs & H.B.M. Tomassen (red.) Effectgerichte maatregelen en behoud biodiversiteit in Nederland . Symposiumverslag. Aquatische Oecologie en Milieubiologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

Schouwenaars, J.M., H. Esselink, L.P.M. Lamers & P.C. van der Molen (2002) Ontwikkelingen en herstel van hoogveensystemen bestaande kennis en benodigd onderzoek. Expertisecentrum LNV, Wageningen.

Segers, R. 1998. Methane production and methane consumption: a review of processes underlying wetland methane fluxes. Biogeochemistry 41 : 23 – 51.

Smolders, A.J.P., L.P.M. Lamers, E.C.H.E.T. Lucassen, G. van der Velde G. & J.G.M. Roelofs (2006). Internal eutrophication: 'How it works and what to do about it', a review. Chemistry and Ecology 22: 93-111.

Telgroep Engbertsdijkswateren (2008). Broedvogelkartering. Kloosterhaar.

Verberk, W.C.E.P., G.A. van Duinen, T.M. J. Peeters & H. Esselink (2001) Importance of variation in watertypes for water beetle fauna (Coleoptera) in Korenburgerveen, a bog remnant in The Netherlands. Proceedings of Experimental and Applied Entomology , N.E.V., Amsterdam, 12: 121.

Waterschap Regge en Dinkel (2006). Stroomgebiedactieplan (STAP) Engbertsdijkswateren. Almelo.

Waterschap Regge en Dinkel (2009), Waterbeheerplan Regge & Dinkel, 2010 - 2015. Almelo.

Waterschap Regge & Dinkel (2011). Achtergronddocument GGOR Engbertsdijkswateren. Almelo.

Wirdum van G. 1999. Externe Audit (Interne kwaliteitsbeoordeling) Engbertsdijkswateren : Hoogveenherstel en muggenoverlast als beheersdilemma in de Engbertsdijkswateren : Een beoordeling van maatregelen ter voorkoming van muggenoverlast. Staatsbosbeheer, Driebergen.

Internet

<http://bodemdata.nl>

<http://dinoloket.nl>

<http://geologievan nederland.nl>

<http://overijssel.nl/thema's/water/wateratlas.nl> waterschapshuis

<http://wikipedia.nl>

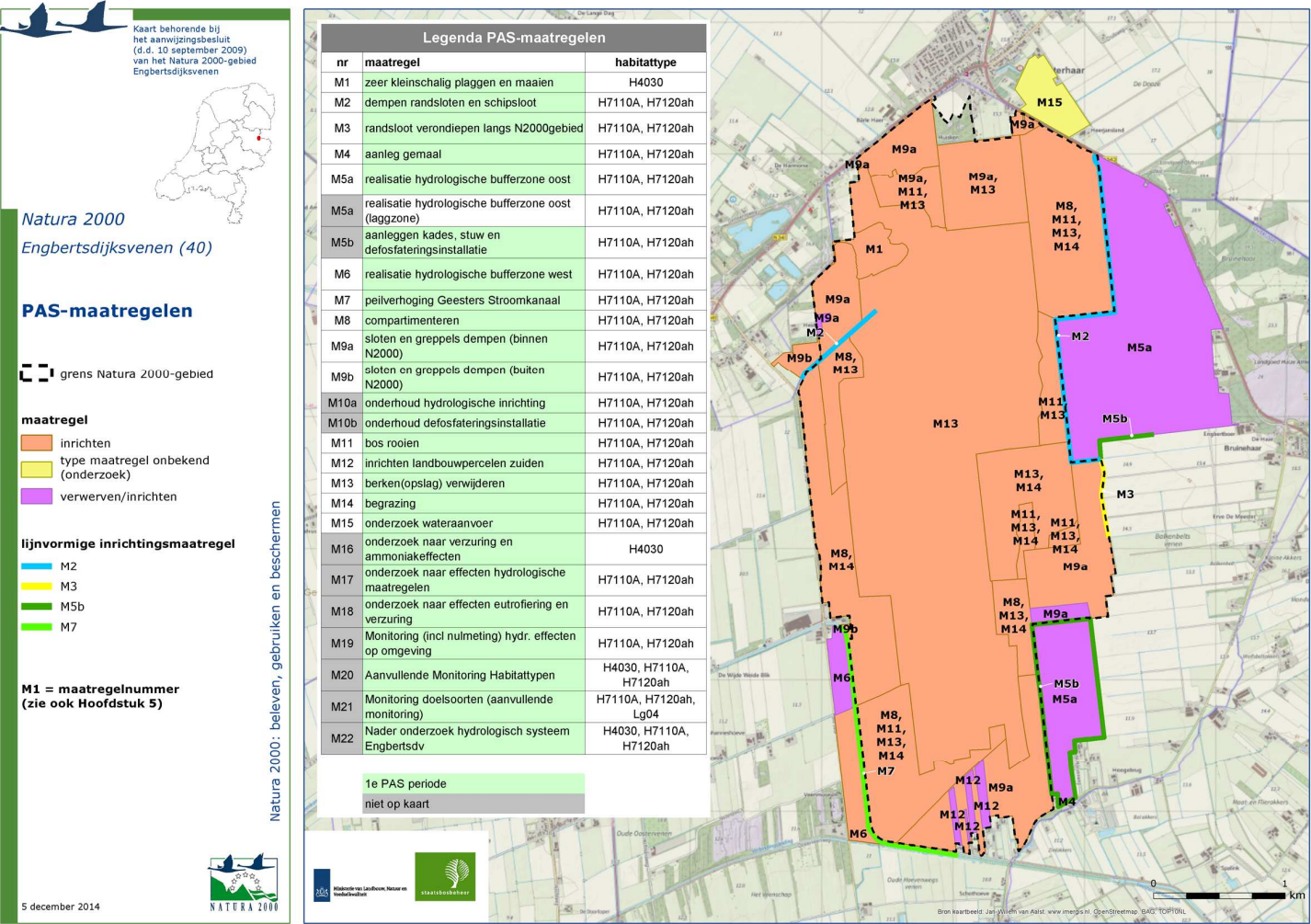
<http://natuurkennis.nl> Website Ontwikkeling + Beheer Natuurkwaliteit.

<http://pas.natura2000.nl>

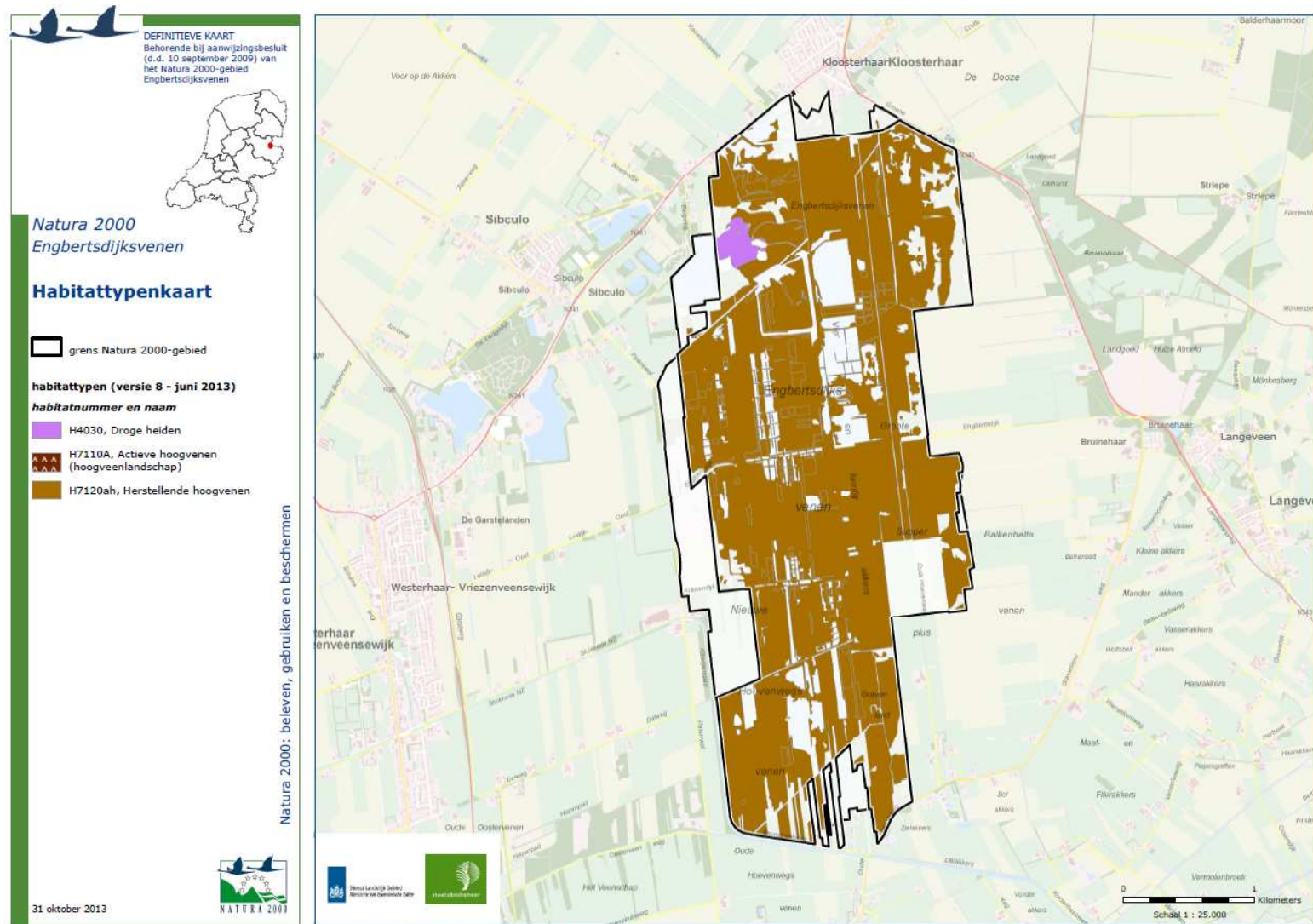
Programma's

SynBioSys Nederland 2.1.9

Bijlage 1 PAS Maatregelenkaart



Bijlage 2 Habitattypenkaart



Bijlage 3 Tabel beoordeling effectiviteit maatregelen

Legenda: nvt= niet van toepassing, ?=onbekend

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Herhaalbaarheid maatregelen	Effectiviteit maatregelen	Responstijd maatregelen
		1	2	3			
Droge heiden	directe depositie van ammonium met als gevolg het verdwijnen van gevoelige soorten als stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer, mossen, korstmossen en paddestoelen.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Droge heiden	eutrofiëring met als gevolg meer beschikbare stikstof-> opbouw humuslaag-> vergrassing met bochtige smele en pijpestro.	N	J	N	beperkte duur	groot	Even geduld
Droge heiden	eutrofiëring met als gevolg meer beschikbare stikstof-> onbalans in voedingsstoffen die van belang is voor de fauna.	N	?	N	?	?	?
Droge heiden	verzuring met als gevolg het verdwijnen van gevoelige soorten als stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer -> gevolgd door minder soorten fauna door afname van diversiteit.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Droge heiden	verzuring met als gevolg een toename van aluminiumbeschikbaarheid dat toxisch is voor plantenwortels en bodemorganismen.	N	N	N	nvt	nvt	nvt

Habitattype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstelstrategie			Duurzaamheid maatregelen	Effectiviteit maatregelen	Responstijd maatregelen
		1	2	3			
Droge heiden	verzuring met als gevolg een toename van aluminiumbeschikbaarheid-> afname ijzerbeschikbaarheid-> afname voedselkwaliteit voor herbivore fauna.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Droge heiden	verzuring met als gevolg een toegenomen uitspoeling van fosfaat gevolgd door een lagere abundantie en reproductie van herbivore, detritivore en predatore fauna.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Droge heiden	verzuring door de erfenissen van zwaveldepositie	N	Deels	N	beperkte duur	groot	Even geduld
Droge heiden	versnippering door kleine omvang en functiewijzigingen op de rijkere plekken.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Droge heiden	versnippering (in tijd en omvang) door grootschalig herstelbeheer.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Droge heiden	versnippering door het ontbreken van voldoende rust.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Droge heiden	het ontbreken van overgangen naar andere habitats.	J	N	N	?	?	?
Actieve hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door vergrassing met pijpestro en/of zachte berk, afname van veenmossen door beschaduwing, lagere stikstofopname, hogere beschikbaarheid van stikstof voor vaatplanten etc. Dit is een zichzelf versterkend proces.	Deels	Deels	N	Eenmalig en voor vegetatiebeheer zo lang als nodig	groot	Even geduld
Actieve hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door sterfte van waterveenmos als gevolg van een toename van veenmosgrauwkap.	N	N	N	nvt	nvt	nvt

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstelstrategie			Duurzaamheid maatregelen	Effectiviteit maatregelen	Responstijd maatregelen
		1	2	3			
Actieve hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door verandering van de kwaliteit van organisch materiaal met negatieve gevolgen voor fauna.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Actieve hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door de afname van ruimtelijke variatie en vervolgens afname van fauna.	N	D e e l s	N	zo lang als nodig	matig	Even geduld
Actieve hoogvenen	Verzuring door ammoniumdepositie gevolgd door versterkte uitspoeling van mineralen en afname van de voedselkwaliteit van planten en vervolgens afname van herbivore fauna en daarna detritivore fauna.	?	?	N	nvt	nvt	nvt
Actieve hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in grotere fluctuaties in de vochtvoorziening van veenmossen, afname van die veenmossen en daarop volgende effecten (zie eutrofiëring), evenals verdere verdroging door een grotere interceptieverdamping van hoger planten.	D e e l s	N	N	eenmalig	groot	even geduld
Actieve hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in een verandering in de soort samenstelling van de fauna.	?	N	N	?	?	?
Actieve hoogvenen	Versnippering door turfwinning, ontginning en bebossing heeft in het verleden (en door verbossing ook nu nog) tot een sterke aantasting van het leefgebied van hoogveengemeenschappen geleid. Hierdoor zijn restpopulaties van soorten met een gering verspreidingsvermogen geïsoleerd geraakt. Herstelmaatregelen kunnen deze restpopulaties grote schade toebrengen.	d e e l s	N	N	eenmalig	? / groot	direct

Habitattype	Effect van N-depositie				Duurzaamheid maatregelen	Effectiviteit maatregelen	Responstijd maatregelen
		1	2	3			
Herstellende hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door vergrassing met pijpestro en/of zachte berk, afname van veenmossen door beschaduwning, lagere stikstofopname, hogere beschikbaarheid van stikstof voor vaatplanten etc. Dit is een zichzelf versterkend proces.	D e e ls	D e e ls	N	eenmalig, voor vegetatiebeheer zo lang als nodig	groot	Even geduld
Herstellende hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door sterfte van waterveenmos als gevolg van een toename van veenmosgrauwkoop.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Herstellende hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door verandering van de kwaliteit van organisch materiaal met negatieve gevolgen voor fauna.	N	N	N	nvt	nvt	nvt
Herstellende hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door de afname van ruimtelijke variatie en vervolgens afname van fauna.	N	D e e ls	N	zo lang als nodig	matig	Even geduld
Herstellende hoogvenen	Verzuring door ammoniumdepositie gevolgd door versterkte uitspoeling van mineralen en afname van de voedselkwaliteit van planten en vervolgens afname van herbivore fauna en daarna detritivore fauna.	?	?	N	nvt	nvt	nvt
Herstellende hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in een verlaging van het grondwaterpeil onder hoogveenrestanten en onderbreking of vermindering van de toevoer van grondwater.	D e e ls	N	N	eenmalig	groot	even geduld

Habitatype	Effect van N-depositie				Duurzaam heid maat regelen	Effectiviteit maatregelen	Responstijd maatregelen
		1	2	3			
Herstellende hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in grotere fluctuaties in de vochtvoorziening van veenmossen, afname van die veenmossen en daarop volgende effecten (zie eutrofiëring), evenals verdere verdroging door een grotere interceptieverdamping van hoger planten.	d e e ls	N	N	eenmalig	groot	even geduld
Herstellende hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in een verandering in de soortsaamenstelling van de fauna.	?	N	De els	?	?	?
Herstellende hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in een verminderde aanvoer van koolstof en methaan. Koolstof stimuleert de groei van acrotelm vormende veenmossen.	D e e ls	N	N	eenmalig	groot	even geduld
Herstellende hoogvenen	Verdroging zorgt ook voor een toename van de afbraak en mineralisatie van het veen, waardoor de beschikbaarheid van nutriënten toeneemt en eutrofiëring optreedt (zie eutrofiëring)	d e e ls	N	N	eenmalig	groot	even geduld
Herstellende hoogvenen	Waar verdroging leidt tot het wegvallen van de aanvoer van gebufferd water, verdwijnt de gradiënt naar de mineraalrijkere onderdelen van het hoogveenlandschap, inclusief de hier voorkomende soorten.	D e e ls	N	J	eenmalig	groot	even geduld
Herstellende hoogvenen	Directe eutrofiëring door instroom van vervuild landbouwwater heeft allerlei negatieve effecten.	N	N	N	nvt	nvt	nvt

Habitatype	Effect van N-depositie				Herhaalbaarheid maatregelen	Effectiviteit maatregelen	Responstijd maatregelen
		1	2	3			
Herstellende hoogvenen	Versnippering door turfwinning, ontginning en bebossing heeft in het verleden (en door verbossing ook nu nog) tot een sterke aantasting van het leefgebied van hoogveengemeenschappen geleid. Hierdoor zijn restpopulaties van soorten met een gering verspreidingsvermogen geïsoleerd geraakt. Herstelmaatregelen kunnen deze restpopulaties grote schade toebrengen.	d e e ls	N	N	eenmalig	groot	direct
Geoorde fuut	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door opslag van zachte berk, afname van zeggen en pijpestro in de oever, waar de geoorde fuut broedt.	N	J	N	Zo lang als nodig	groot	Direct

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Droge heiden	directe depositie van ammonium met als gevolg het verdwijnen van gevoelige soorten als stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer, mossen, korstmossen en paddestoelen.	N	N	N	De effecten van directe depositie van ammonium op vegetatie kan niet door andere maatregelen dan afname van de stikstofdepositie geneutraliseerd worden. De genoemde soorten zijn echter niet of niet meer aanwezig.
Droge heiden	eutrofiëring met als gevolg meer beschikbare stikstof-> opbouw humuslaag-> vergrassing met bochtige smele en pijpestro.	N	J	N	Dit effect wordt geneutraliseerd door periodiek de vegetatie te maaien en daarnaast periodiek de humuslaag te verwijderen. Indien dit kleinschalig gebeurt, en het moment van ingrijpen wordt ondersteund door monitoring aan de dikte humuslaag, kan vergrassing worden voorkomen zonder schade toe te brengen aan het habitatype. Na plaggen dient telkens bekalkt tw worden. Dit heeft echter geen effect op de verzurende werking van ammoniak, maar wel op het tegengaan van ophoping van ammoniak in de bodem door de stimulerende werking op nitrificatie.
Droge heiden	eutrofiëring met als gevolg meer beschikbare stikstof-> onbalans in voedingsstoffen die van belang is voor de fauna.	N	?	N	Het is onbekend of dit effect daadwerkelijk optreedt in Engberstdijksvenen. Daarom is dit effect als kennislacune geïdentificeerd en opgenomen in de monitoring en onderzoeksmaatregelen.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Droge heiden	verzuring met als gevolg het verdwijnen van gevoelige soorten als stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer -> gevolgd door minder soorten fauna door afname van diversiteit.	N	N	N	Verzuring ontstaat door de depositie van ammonium, gevolgd door nitrificatie. De huidige depositie van stikstof op de droge heide bedraagt gemiddeld circa 1.919 mol/ha/jr. De kritische depositie bedraagt 1.071 mol. Er is dus een overmaat van gemiddeld 848 mol stikstof aanwezig. Aangezien ammoniak bij nitrificatie 2mol/mol waterstof-ionen levert, is maximaal (2*848) 1.698 mol zuurbuffering nodig. Deze kan geleverd worden door 250 mol Calciumcarbonaat (kalkgift) wat weer overeenkomt met 25 kg kalk/ha/jr.. Het herstelstrategie document geeft echter aan dat bekalking alleen toegepast kan worden na plaggen. Het verzurende effect van N-depositie kan dus niet geneutraliseerd worden met bekalking. Daarom is bekalking niet als aparte maatregel in de herstelstrategie opgenomen. De verzuring is, in tegenstelling tot systemen waarbij kwel een rol speelt, ook niet op een andere wijze te neutraliseren.
Droge heiden	verzuring met als gevolg een toename van aluminiumbeschikbaarheid dat toxisch is voor plantenwortels en bodemorganismen.	N	N	N	Het is onbekend of dit effect daadwerkelijk optreedt in Engbertsdijkerven. Daarom is dit effect als kennislacune geïdentificeerd en opgenomen in de monitoring en onderzoeksmaatregelen. Een pH daling in de bodem, die verantwoordelijk is voor het toenemen van de aluminiumbeschikbaarheid kan niet door maatregelen geneutraliseerd worden.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Droge heiden	verzuring met als gevolg een toename van aluminiumbeschikbaarheid-> afname ijzerbeschikbaarheid-> afname voedselkwaliteit voor herbivore fauna.	N	N	N	Het is onbekend of dit effect daadwerkelijk optreedt in Engbertsdijksvennen. Daarom is dit effect als kennislacune geïdentificeerd en opgenomen in de monitoring en onderzoeksmaatregelen. Een pH daling in de bodem, die verantwoordelijk is voor het toenemen van de aluminiumbeschikbaarheid kan niet door maatregelen geneutraliseerd worden.
Droge heiden	verzuring met als gevolg een toegenomen uitspoeling van fosfaat gevolgd door een lagere abundantie en reproductie van herbivore, detritivore en predatore fauna.	N	N	N	Het is onbekend of dit effect daadwerkelijk optreedt in Engbertsdijksvennen. Daarom is dit effect als kennislacune geïdentificeerd en opgenomen in de monitoring en onderzoeksmaatregelen.
Droge heiden	verzuring door de erfenissen van zwaveldepositie	N	Deels	N	Bij plaggen en maaien wordt zwavel verwijderd uit het systeem. Omdat zwavel niet meer wordt aangevoerd wordt met plaggen en maaien de verzurende werking van zwavel in de bodem permanent verminderd. Voordat alle zwavel is opgeruimd dient echter het gehele heideareaal geplagd te zijn , en dat zal, gezien de benodigde kleinschaligheid van de maatregel zeker langer dan 30 jaar duren.
Droge heiden	versnippering door kleine omvang en functiewijzigingen op de rijkere plekken.	N	N	N	In Engbertsdijksvennen gaat het om een klein areaal (circa 12 ha) potentieel habitat droge heide. De effecten van deze kleine schaal kunnen slechts door het maken van verbindingen met andere heidearealen geneutraliseerd worden. In Engbertsdijksvennen zijn die mogelijkheden zeer beperkt doordat de heide door hoogveenrestanten, bewoning, infrastructuur en een zandwinput is omgeven.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Droge heiden	versnippering (in tijd en omvang) door grootschalig herstelbeheer.	N	N	N	Dit is in Engbertsdijkswenen niet van toepassing omdat er in de heide nooit grootschalig herstelbeheer is geweest.
Droge heiden	versnippering door het ontbreken van voldoende rust.	N	N	N	Dit is in Engbertsdijkswenen niet van toepassing omdat het potentiële areaal heide (circa 12 ha) te klein is voor storinggevoelige soorten.
Droge heiden	het ontbreken van overgangen naar andere habitats.	Deels	N	N	Door het hydrologisch herstel zal de overmatige afvoer van water via o.a. de Schipsloot ongedaan worden gemaakt. Daardoor ontstaan op zeer beperkte schaal weer mogelijkheden voor het uittreden van grondwater dat afkomstig is uit het areaal droge heide op de overgang naar het herstellende hoogveen. In deze zone met uittredend grondwater kunnen de soorten die behoren bij de overgangszone zich vestigen. Aan de noordzijde van de heide bevindt zich ook een potentiële overgangszone naar het hoogveen. Hier is het zogenaamde 'muggengebied' nu ingericht met vele greppels om zodoende muggenoverlast in Kloosterhaar te voorkomen. De greppels zullen in herstelstrategie 1 gedicht en of afgedamd worden, waardoor ook hier weer bescheiden kansen voor een goed functionerende overgang ontstaan. Aan de westzijde grenst de droge heide aan een zandwinput, die niet gedempt kan worden omdat deze put ook een slaappleatsfunctie voor de Toendrarietgans heeft. Herstel van de gradiënt is hier dus niet mogelijk. De plas in de zandwinput heeft geen afvoer van oppervlaktewater, maar heeft (in ieder geval in de winter) wel een grondwaterstand verlagende werking op de droge heide waardoor mogelijk minder grondwater uit kan treden op de plekken waar wél herstel van de gradiënt mogelijk is. Om deze reden is volledige neutralisatie van dit knelpunt niet mogelijk.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Actieve hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door vergrassing met pijpestro en/of zachte berk, afname van veenmossen door beschaduwning, lagere stikstofopname, hogere beschikbaarheid van stikstof voor vaatplanten etc. Dit is een zichzelf versterkend proces.	D e e ls	D e e ls	N	De vernatting en peilstabilisatie die het gevolg is van herstelstrategie 1 verkleint de mogelijkheden van vestiging van berk en pijpestro doordat een grote oppervlak van het veen permanent nat zal zijn. Bovendien zal een deel van het areaal berk afsterven door vernatting. Pijpestro dat zich eenmaal heeft gevestigd vormt bij vernatting horsten en zal niet vanzelf verdwijnen en zich nog uit kunnen breiden. Herstelstrategie 2 zorgt voor de reductie van het areaal berken door ze af te zetten. Daarmee neemt de beschaduwning af en komt minder berkenblad in de herfst in het veen terecht waardoor de beschikbaarheid aan nutriënten kleiner wordt.
Actieve hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door sterfte van waterveenmos als gevolg van een toename van veenmosgrauwkop.	N	N	N	Sterfte van veenmos door veenmosgrauwkop komt in de Engbertsdijksvenen voor, maar het is onbekend in welke mate dit een herstel van het hoogveen in de weg staat. Daarom is dit fenomeen opgenomen in het monitoringprogramma. Overigens is geen methode bekend om de effecten van veenmosgrauwkop anders dan door de reductie van stikstofdepositie te verminderen.
Actieve hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door verandering van de kwaliteit van organisch materiaal met negatieve gevolgen voor fauna.	N	N	N	Het is onbekend of dit effect in Engbertsdijksvenen optreedt. Er zijn enkele soorten die voorheen voorkwamen, zoals veenhooibeestje, recent verdwenen maar de oorzaak is onbekend. Overigens is geen methode bekend om de effecten op de kwaliteit van het organisch materiaal en vervolgens de fauna, anders dan door de reductie van stikstofdepositie te verminderen.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Actieve hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door de afname van ruimtelijke variatie en vervolgens afname van fauna.	D e e ls	D e e ls	N	De ruimtelijke variatie zoals die past bij een actief hoogveen kan door vernatting en het terugdringen van berken weer enigszins toenemen. Hier kan ook de fauna mogelijk van profiteren. Overigens is de ruimtelijke variatie veel meer dan door stikstofdepositie door het grotendeels afgraven van het veen afgenomen.
Actieve hoogvenen	Verzuring door ammoniumdepositie gevolgd door versterkte uitspoeling van mineralen en afname van de voedselkwaliteit van planten en vervolgens afname van herbivore fauna en daarna detritivore fauna.	?	?	N	Het is onbekend in welke mate dit effect in Engbertsdijksvenen optreedt en ook is onbekend of dit effect vermindert door hydrologische herstelmaatregelen of door het afzetten van berken.
Actieve hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in grotere fluctuaties in de vochtvoorziening van veenmossen, afname van die veenmossen en daarop volgende effecten (zie eutrofiëring), evenals verdere verdroging door een grotere interceptieverdamping van hoger planten.	D e e ls	N	N	Herstelstrategie 1 zorgt volgens deskundigen die in het kader van de PAS zijn geraadpleegd in het noordelijke deel voor een stabilisatie van waterstanden door verminderde wegzijging. Daarmee verbetert de vochtvoorziening voor veenmossen, kunnen deze zich weer uitbreiden te kosten van hogere planten waardoor vervolgens ook de interceptieverdamping afneemt. De ontwikkeling van een acrotelm die het gevolg is van het herstel van de veenmossen beperkt de afstroming van regenwater. Al deze factoren zorgen voor een verminderde verdroging van de restanten actief hoogveen.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Actieve hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in een verandering in de soortsaamenstelling van de fauna.	D e e ls	N	N	Het is onbekend in welke mate dit proces is opgetreden. Het ontbreken van veel typische soorten en het voorkomen van .b.v. vossenburchten in het hoogveen doet vermoeden dat het effect zeker aanwezig is. Door vernatting van het veen kan de soortsaamenstelling zich weer in de richting van een typische hoogveenlevensgemeenschap herstellen. In welke mate en in welk tempo dit zal gebeuren is niet vooraf in te schatten, hetgeen reden is om dit onderdeel in het monitoringprogramma op te nemen.
Actieve hoogvenen	Verdroging zorgt ook voor een toename van de afbraak en mineralisatie van het veen, waardoor de beschikbaarheid van nutriënten toeneemt en eutrofiëring optreedt (zie eutrofiëring)	D e e ls	N	N	Herstelstrategie 1 zorgt volgens deskundigen die in het kader van de PAS zijn geraadpleegd in het noordelijk deel voor een stabilisatie van waterstanden door verminderde wegzijging. De waterstanden zakken daardoor minder diep weg. Een grondwaterstandsschommeling van circa 20-30 cm moet als normaal beschouwd worden, aangezien deze schommelingen ook in ongestoorde venen voorkomen. Het is nu nog onbekend of de grondwaterstandsschommelingen die ná uitvoering van herstelstrategie 1 resteren, voldoende gering zijn om extra mineralisatie te voorkomen. Om deze reden is de monitoring van waterstanden opgenomen in het monitoringprogramma.
Actieve hoogvenen	Versnippering door turfwinning, ontginning en bebossing heeft in het verleden (en door verbossing ook nu nog) tot een sterke aantasting van het leefgebied van hoogveengemeenschappen geleid. Hierdoor zijn restpopulaties van soorten met een gering verspreidingsvermogen geïsoleerd geraakt. Herstelmaatregelen kunnen deze restpopulaties grote schade toebrengen.	J	N	N	Bij eerdere ingrepen (aanleg centrale dam) is advies gevraagd aan o.a. Stichting Bargerveen over de wijze waarop rekening gehouden kan worden met resterende faunapopulaties in relatie tot herstelwerkzaamheden. Dit advies zal in acht worden genomen en zo nodig worden vernieuwd bij de toepassing van maatregelen uit herstelstrategie 1.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Herstellende hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door vergrassing met pijpestro en/of zachte berk, afname van veenmossen door beschaduwning, lagere stikstofopname, hogere beschikbaarheid van stikstof voor vaatplanten etc. Dit is een zichzelf versterkend proces.	D e e ls	D e e ls	N	De vernatting en peilstabilisatie die het gevolg is van herstelstrategie 1 verkleint de mogelijkheden van vestiging van berk en pijpestro doordat een grote oppervlak van het veen permanent nat zal zijn. Bovendien zal een deel van het areaal berk afsterven door vernatting. Pijpestro dat zich eenmaal heeft gevestigd vormt bij vernatting horsten en zal niet vanzelf verdwijnen en zich nog uit kunnen breiden. Herstelstrategie 2 zorgt voor de reductie van het areaal berken door ze af te zetten. Daarmee neemt de beschaduwning af en komt minder berkenblad in de herfst in het veen terecht waardoor de beschikbaarheid aan nutriënten kleiner wordt.
Herstellende hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door sterfte van waterveenmos als gevolg van een toename van veenmosgrauwkop.	N	N	N	Sterfte van veenmos door veenmosgrauwkop komt in de Engbertsdijksvenen voor, maar het is onbekend in welke mate dit een herstel van het hoogveen in de weg staat. Daarom is dit fenomeen opgenomen in het monitoringprogramma. Overigens is geen methode bekend om de effecten van veenmosgrauwkop anders dan door de reductie van stikstofdepositie te verminderen.
Herstellende hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door verandering van de kwaliteit van organisch materiaal met negatieve gevolgen voor fauna.	N	N	N	Het is onbekend of dit effect in Engbertsdijksvenen optreedt. Er zijn enkele soorten die voorheen voorkwamen, zoals veenhooibeestje, recent verdwenen maar de oorzaak is onbekend. Overigens is geen methode bekend om de effecten op de kwaliteit van het organisch materiaal en vervolgens de fauna, anders dan door de reductie van stikstofdepositie te verminderen.

Habitattype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Herstellende hoogvenen	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door de afname van ruimtelijke variatie en vervolgens afname van fauna.	D e e ls	D e e ls	N	De ruimtelijke variatie zoals die past bij een actief hoogveen kan door vernatting en het terugdringen van berken weer enigszins toenemen. Hier kan ook de fauna mogelijk van profiteren. Overigens is de ruimtelijke variatie veel meer dan door stikstofdepositie door het grotendeels afgraven van het veen afgenomen.
Herstellende hoogvenen	Verzuring door ammoniumdepositie gevolgd door versterkte uitspoeling van mineralen en afname van de voedselkwaliteit van planten en vervolgens afname van herbivore fauna en daarna detritivore fauna.	?	?	N	Het is onbekend in welke mate dit effect in Engbertsdijksvenen optreedt en ook is onbekend of dit effect vermindert door hydrologische herstelmaatregelen of door het afzetten van berken.
Herstellende hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in een verlaging van het grondwaterpeil onder hoogveenrestanten en onderbreking of vermindering van de toevoer van grondwater.	D e e ls	N	N	Herstelstrategie 1 zorgt voor een situatie waarin de stijghoogte in de zandondergrond weer over een iets groter oppervlak van het veen boven de veenbasis uitkomt. Daarmee is de aanvoer van grondwater over een gering deel hersteld.
Herstellende hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in grotere fluctuaties in de vochtvoorziening van veenmossen, afname van die veenmossen en daarop volgende effecten (zie eutrofiëring), evenals verdere verdroging door een grotere interceptieverdamping van hoger planten.	d e e ls	N	N	Herstelstrategie 1 zorgt volgens deskundigen in het noordelijk deel voor een stabilisatie van waterstanden door verminderde wegzijging. Daarmee verbeterd de vochtvoorziening voor veenmossen, kunnen deze zich weer uitbreiden te kosten van hogere planten waardoor vervolgens ook de interceptieverdamping afneemt.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Herstellende hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in een verandering in de soortsaamenstelling van de fauna.	?	N	D e e ls	Het is onbekend in welke mate dit proces is opgetreden. Het ontbreken van veel typische soorten en het voorkomen van b.v. vossenburchten in het hoogveen doet verwachten dat het effect zeker aanwezig is. Door vernatting van het veen kan de soortsaamenstelling zich weer in de richting van een typische hoogveenlevensgemeenschap herstellen. In welke mate en in welk tempo dit zal gebeuren is niet vooraf in te schatten, hetgeen reden is om dit onderdeel in het monitoringprogramma op te nemen.
Herstellende hoogvenen	Verdroging door ontwatering in de omgeving resulteert in een verminderde aanvoer van koolstof en methaan. Koolstof stimuleert de groei van acrotelm vormende veenmossen.	D e e ls	N	N	Herstelstrategie 1 zorgt voor een situatie waarin de stijghoogte in de zandondergrond weer over een iets groter oppervlak van het veen boven de veenbasis uitkomt. Daarmee is de aanvoer van basen over een gering deel hersteld. Basen kunnen zorgen voor een grotere activiteit van methanogene bacterieën, waardoor de aanvoer van CO2 en CH4 naar het veenoppervlak toeneemt.
Herstellende hoogvenen	Verdroging zorgt ook voor een toename van de afbraak en mineralisatie van het veen, waardoor de beschikbaarheid van nutriënten toeneemt en eutrofiëring optreedt (zie eutrofiëring)	d e e ls	N	N	Herstelstrategie 1 zorgt volgens deskundigen die in het kader van de PAS zijn geraadpleegd in het noordelijk deel voor een stabilisatie van waterstanden door verminderde wegzijging. De waterstanden zakken daardoor minder diep weg. Een grondwaterstandsschommeling van circa 30 cm moet als normaal beschouwd worden, aangezien deze schommelingen ook in ongestoorde venen voorkomen. Het is nu nog onbekend of de grondwaterstandsschommelingen die ná uitvoering van herstelstrategie 1 resteren, voldoende gering zijn om extra mineralisatie te voorkomen. Om deze reden is de monitoring van waterstanden opgenomen in het monitoringprogramma.

Habitattype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstelsstrategie			Toelichting & onderbouwing
		1	2	3	
Herstellende hoogvenen	Waar verdroging leidt tot het wegvallen van de aanvoer van gebufferd water, verdwijnt de gradiënt naar de mineraalrijkere onderdelen van het hoogveenlandschap, inclusief de hier voorkomende soorten.	N	N	J	De aanvoer van grondwater vanuit de droge heide naar de randen van het veen wordt verbeterd door herstelstrategie 1 (zie bij droge heide). Het is onbekend, maar onwaarschijnlijk dat dit grondwater veel basen bevat. Aan de oostzijde van het gebied is een stuwwal aanwezig, waaruit gebufferd grondwater opkwelt. Het noordoostelijk deel van de bufferzone uit herstelstrategie 1 kan zodanig vorm gegeven worden, dat gebufferd, opkwellend grondwater weer in contact komt met water uit het veen. Op deze plek kan de bedoelde gradiënt hersteld worden, zodat de hierbij behorende soorten zich weer kunnen vestigen.
Herstellende hoogvenen	Directe eutrofiëring door instroom van vervuild landbouwwater heeft allerlei negatieve effecten.	N	N	N	In het noordwestelijk deel blijkt uit het hydrologische model oppervlaktewater vanuit de Dooze in de bodem te infiltreren. Dit oppervlaktewater is vervuild door het bovenstrooms gelegen landbouwgebied. De effecten zijn in Engbertsdijksvenen lokaal duidelijk aanwezig in de vorm van pitrusbegroeiing in aangrenzende veenputten, en het ontbreken van veenmossen. Het verbeteren van de waterkwaliteit van de Dooze, met name het verwijderen van fosfor en eventueel zwavel, kan dit effect tenietdoen. Het is op dit moment onbekend wat de waterkwaliteit van de Dooze precies is in relatie tot de waterkwaliteit in de naastgelegen veenputten. Het is ook onbekend welke herstelstrategie het best voor verbetering van de waterkwaliteit kan worden toegepast. Dit is de reden deze herstelstrategie pas later uit te voeren en in de eerste beheerplanperiode onderzoek naar de wenselijkheden en mogelijkheden te doen.

Habitatype	Effect van N-depositie	Neutralisatie door herstels strategie			Toelichting & onderbouwing
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Herstellende hoogvenen	Versnippering door turfwinning, ontginning en bebossing heeft in het verleden (en door verbossing ook nu nog) tot een sterke aantasting van het leefgebied van hoogveengemeenschappen geleid. Hierdoor zijn restpopulaties van soorten met een gering verspreidingsvermogen geïsoleerd geraakt. Herstelmaatregelen kunnen deze restpopulaties grote schade toebrengen.	J	N	N	Bij eerdere ingrepen (aanleg centrale dam) is advies gevraagd aan o.a. Stichting Bargerveen over de wijze waarop rekening gehouden kan worden met resterende faunapopulaties in relatie tot herstelwerkzaamheden. Dit advies zal in acht worden genomen en zo nodig worden vernieuwd bij de toepassing van maatregelen uit herstelstrategie 1.
Geoorde fuut	Eutrofiëring door stikstofdepositie gevolgd door opslag van zachte berk, afname van zeggen en pijpestro in de oever, waar de geoorde fuut broedt.	N	J	N	Het vrijstellen van de oevers van de vennen waar de geoorde fuut broedt is inbegrepen in de maatregel "berken verwijderen" Na het verwijderen van de berken op de oever kan geen bladinvall of beschaduwning door deze berken meer optreden.