



Dienst Landelijk Gebied
*Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie*

Natura 2000

Ecologische Herstelmaatregelen PAS Borkeld

Versie 2.0

Datum 20 april 2012
Status Definitief concept

- opmerkingen werkgroep 15 mei 2012 nog te verwerken
- stuurgroep 4 juni 2012 op hoofdlijnen akkoord

Colofon

Projectnaam	Natura 2000 -PAS voor Borkeld
Locatie	T:\DLG\Natura2000\REGIONAAL\DLG - Regio Oost\Afronding SH en B\Herstelstrategie _B
Projectleider	F. Verstraten
Contactpersoon	F. Verstraten Senior medewerker gebiedsontwikkeling T 038 427 19 99 M 06 3190 8149 F 038 427 12 42 F.Verstraten@dlg.nl Regio Oost Zwolle Lübeckplein 34 8017 JS Zwolle Postbus 10051 8000 GB Zwolle
Auteurs	A.P. van den Berg, Staatsbosbeheer C.J.S. Aggenbach, Staatsbosbeheer M.F. Spek, Dienst Landelijk Gebied

Inhoud

Colofon 2

1	Kwaliteitsborging	4
2	Doel en probleemstelling	5
3	Gebiedsanalyse	6
3..1	Het vochtige en natte systeem	6
3..2	Het droge systeem	11
3..3	Menselijke ingrepen met invloed op de hydrologische situatie	12
3..4	Gebiedsanalyse H2310 * Stuifzandheiden met struikhei	15
3..5	Gebiedsanalyse H3160 * Zure vennen	18
3..6	Gebiedsanalyse H4010A * Vochtige heiden	21
3..7	Gebiedsanalyse H4030 * Droge heiden	24
3..8	Gebiedsanalyse H5130 * Jeneverbesstruwelen	26
3..9	Gebiedsanalyse H6230 * Heischrale graslanden	28
3..10	Gebiedsanalyse H7150 * Pioniervegetaties met snavelbiezen	30
4	Beoordeling relevantie van maatregelen voor flora/fauna	32
4..1	Herstelstrategie en maatregelen H2310 * Stuifzandheiden met struikhei	32
4..2	Herstelstrategie en maatregelen H3160 * Zure vennen	32
4..3	Herstelstrategie en maatregelen H4010A * Vochtige heiden	32
4..4	Herstelstrategie en maatregelen H4030 * Droge heiden	33
4..5	Herstelstrategie en maatregelen H5130 * Jeneverbesstruwelen	33
4..6	Herstelstrategie en maatregelen H6230 * Heischrale graslanden	33
4..7	Herstelstrategie en maatregelen H7150 * Pioniervegetaties + snavelbiezen	34
5	Beoordeling relevantie en situatie flora/ fauna	35
5..1	Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden	35
5..2	Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.	35
6	Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied	37
7	Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom	39
8	Literatuur	41

1 Kwaliteitsborging

Deze analyse is in belangrijke mate gebaseerd op onderstaande bronnen. Er zijn ook andere bronnen gebruikt en deze staan vermeld in de literatuurlijst.

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. Er is vanuit gegaan dat deze hulpmiddelen de weerslag vormen van de meest up-to-date kennis en inzicht. Als zodanig zijn ze ingezet.

Het gaat om de volgende hulpmiddelen:

- PAS-Website: www.pas.natura2000.nl
- Toolkit Herstelstrategie
- Aeries 1.4.1 en eerdere versies
- Diverse Handleidingen
- Herstelstrategie-documenten per habitattyp

De volgende deskundigen hebben bijgedragen aan het tot stand komen van dit document:

A.P. van den Berg (ecoloog SBB)

C.J.S. Aggenbach (ecoloog SBB)

M.F. Spek (ecoloog DLG)

Een aantal werksessies met SBB en DLG medewerkers hebben geleid tot voorliggend document. Tussentijdse producten zijn een aantal malen ter toetsing voorgelegd aan overige betrokken experts.

Veel van de teksten in dit voorliggende document vinden hun oorsprong in het beheerplan van het betreffende Natura2000 gebied (versie december 2011). Soms zijn letterlijk stukken tekst daaruit gebruikt, soms ook slechts een enkele relevante regel. E.e.a. is gebaseerd op de stand van de kennis van dit moment. Er is vanwege de leesbaarheid voor gekozen om geen gebruik te maken van verwijzingen naar literatuur in de tekst.

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

In maart 2012 is deze tekst voor de laatste keer door DLG-SBB aangevuld en verbeterd in het kader van de zo genaamde 'veegactie' en berekeningsresultaten aeries 1.4.1. Het resultaat daarvan ligt nu voor u.

2 Doel en probleemstelling

Dit document beoogt op grond van analyse van gegevens over het N2000 gebied Borkeld te komen tot de ecologische onderbouwing van gebiedsspecifieke herstelmaatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS), voor de volgende habitattypen:

H4030 * Droge heiden

H3160 * Zure vennen

H4010A * Vochtige heiden

H2310* Stufzandheiden met Struikhei

(niet in concept aanwijzingsbesluit: behoud oppervlakte en kwaliteit

H5130 * Jeneverbesstruwelen

H6230 * Heischrale graslanden

H7150 * Pioniervegetaties met snavelbiezen

(niet in concept aanwijzingsbesluit: behoud oppervlakte en kwaliteit

Tabel 2.1 toont de instandhoudingsdoelstellingen en de staat van instandhouding voor alle habitattypen en habitatsoorten in dit gebied.

Habitatype	Kernopgave	Doelstelling m.b.t.	
		Oppervlak	Kwaliteit
Zure vennen		behoud	verbetering
Vochtige heide		behoud	verbetering
Droge heide	Kernopgave	behoud	verbetering
Jeneverbesstruwelen	Kernopgave	uitbreiding	verbetering
Heischrale graslanden	Kernopgave	uitbreiding	behoud

Tabel 2.1 Instandhoudingsdoelstellingen en staat van instandhouding alle habitattypen en habitatsoorten (bron: concept-aanwijzingsbesluit)

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

In het volgende hoofdstuk worden niet alleen deze habitatype behandeld, maar ook de aanwijzingssoorten Korhoen en Kamsalamander. De aanwijzingssoorten Nachtzwaluw en Roodborsttapuit liften mee met maatregelen genomen voor het habitatype Droge heide en zijn daarom niet opgenomen in hoofdstuk 3. 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 Gebiedsanalyse

Dit hoofdstuk geeft een beknopte analyse van het gebied en maakt onderscheid naar de invloed van de abiotische omstandigheden op het natte en het droge biotische systeem.

3.1 *Het vochtige en natte systeem*

Freatische systemen op slecht doorlatende lagen

Naast het dikke en wijd verbreide eerste watervoerende pakket is voor de waterhuishouding in de Borkeld nog een tweede type grondwatersysteem van belang. Dit betreft watervoerende lagen boven op ondiepe Tertiaire kleilagen en keileemlagen. Regenwater dat in de zandgrond van de Borkeld en directe omgeving infiltreert, stagneert op deze slecht doorlatende lagen. De grondwatersystemen op deze lagen worden freatische systemen genoemd. Waar de klei- en leemlagen ondiep zitten of aan het maaiveld komen (dagzomen) zijn in het terrein vochtige tot (zeer) natte omstandigheden aanwezig. Het grondwater stroomt vaak in horizontale richting af over de slecht doorlatende lagen. De grondwaterstand van deze freatische systemen is sterk afhankelijk van de neerslag.

De mate waarin de vegetatie water verdampt, bepaalt in sterke mate de grondwateraanvulling en daarmee ook de waterstand. Omdat de exacte verspreiding en diepteligging van de klei- en leemlagen niet goed bekend is, is het voorkomen van freatische systemen ook niet goed bekend. Door erosie en verspoeling van keileem is het patroon complex.

Over het voorkomen van een freatisch systeem in de Friezenberg is wel meer bekend (zie verdrop in dit hoofdstuk).

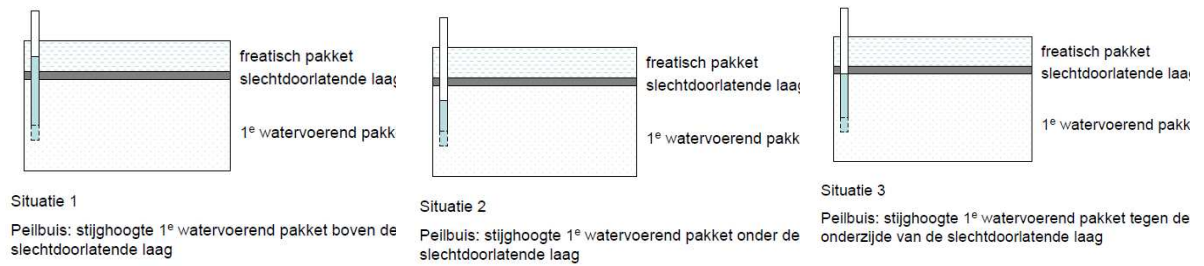
In de lagere delen van de Borkeld zijn ook diverse kleinere freatische systemen aanwezig. Deze systemen kunnen ook periodiek aanwezig zijn door stagnatie van regenwater in de winter en het voorjaar. In de zomerperiode kan het freatische water verdwijnen door indamping, horizontale afstroming en wegzijging. Zulke periodieke grondwatersystemen kunnen vooral verwacht worden op plaatsen met een dunne zandlaag boven een klei- of leemlaag.

Veel voorkomens van habitatype H4010 Vochtige heide en de vochtige vormen van habitatype H6320 Heischrale graslanden zijn afhankelijk van de freatische systemen.

In de zandlaag direct onder de slecht doorlatende laag van de freatische systemen kan wel of geen grondwater aanwezig zijn. Dit is afhankelijk van de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket (zie afbeelding 3.1). Als geen grondwater in de zandlaag direct onder de slechtdoorlatende laag zit, is er sprake van een schijngrondwaterspiegel boven de leemlaag. Als de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket boven de onderkant van de slecht doorlatende laag zit, dan heeft deze stijghoogte ook invloed op de waterstand van het freatische systeem. De mate waarin hangt af van de specifieke situatie, o.a. de weerstand van de slecht doorlatende laag en het verschil in waterstand tussen het eerste watervoerende pakket en de waterstand van het freatische systeem.

Omdat er weinig bekend is over de verspreiding en diepteligging van de klei- en leemlagen is onduidelijk óf en in welke mate freatische systemen afhankelijk zijn van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. Door de opgetreden verlaging van de stijghoogte in het watervoerende pakket, kunnen freatische systemen 'los' zijn komen te liggen van het eerste watervoerende pakket. Dit is het geval als de stijghoogte van het watervoerende pakket vroeger boven de onderkant van de slecht doorlatende laag lag. De stijghoogte is vervolgens gedaald beneden de onderkant van de slechtdoorlatende laag.

Door genoemd gebrek aan geologische en hydrologische informatie kunnen op dit moment geen uitspraken worden gedaan of de effecten van ingrepen die de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket hebben verlaagd inderdaad geleid hebben tot een permanente verlaging van de stijghoogte tot onder de slechtdoorlatende laag. Cumulatieve effecten van stijghoogteverlagingen kunnen echter wel degelijk van invloed zijn geweest.

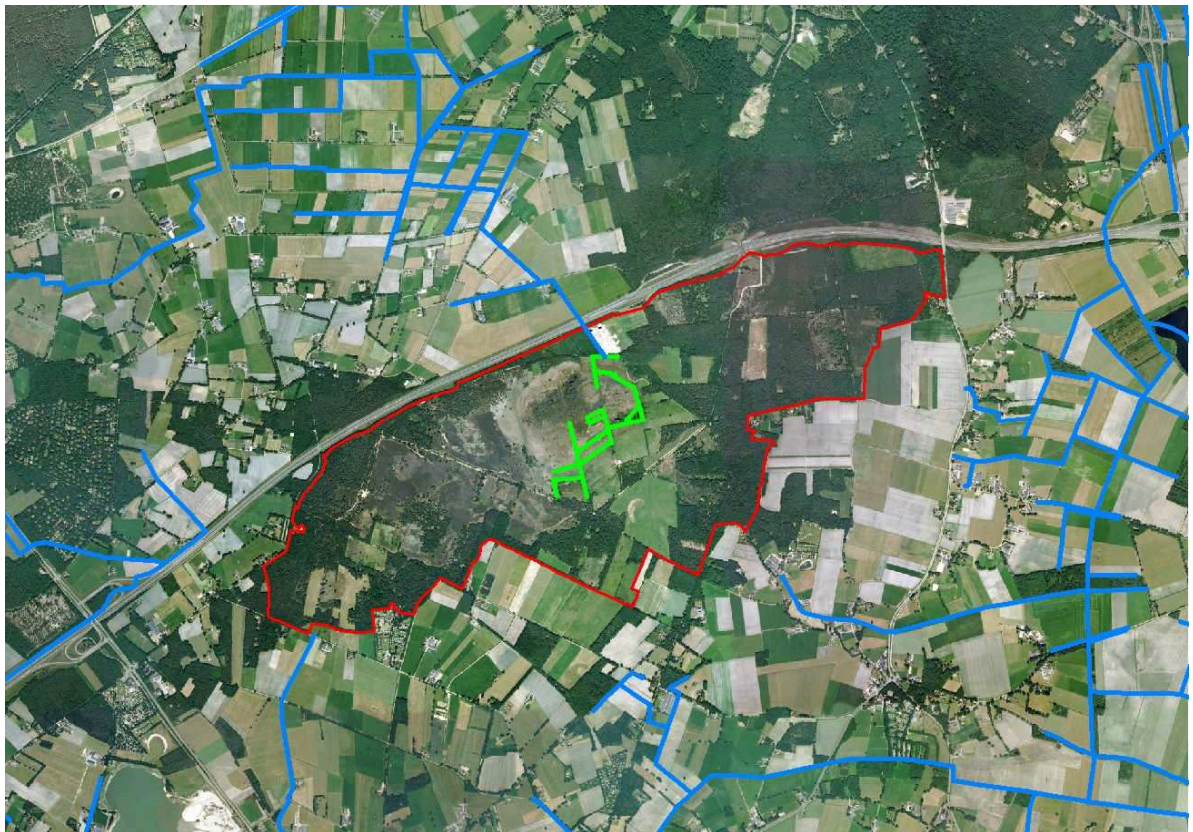


Afbeelding 3.1: Drie verschillende mogelijkheden voor de relatie van freatisch systeem op slecht doorlatende lagen met de stijghoogten van het eerste watervoerende pakket.

Oppervlaktewaterstelsel in en rond De Borkeld

Voor de vervening en voor landbouwpercelen is in het verleden ontwatering aangelegd in de Borkeld. In 1984, 1998 en 2007 zijn sloten gedempt. Afbeelding 3.2 geeft de ligging van de huidige en gedempte sloten weer. Afwatering van de laagte vindt bij hoge waterstanden plaats zodra het water over de Veenweg heen stroomt. Het water stroomt onder de A1 naar het noorden, waardoor de waterstand in het veen niet boven ca. 14.60 m boven NAP stijgt.

Direct buiten het natuurgebied zijn aan de noordzijde ontwateringssloten aanwezig langs de A1. In het landbouwgebied in de laagten aan de noordkant en oostkant van de Borkeld is een intensief ontwateringsstelsel aanwezig. Ten zuiden en westen van de Borkeld is het ontwateringsstelsel minder intensief.



Afbeelding 3.2: actuele (blauw) en reeds gedempte sloten (groen)

Hydro-ecologie van het Elsenerveen

Het grondwater dat infiltreert op de stuwwal van Rijssen bereikt tegenwoordig het veenpakket (freatisch pakket) in het Elsenerveen niet, maar stroomt in het eerste watervoerende pakket in noordwestelijke richting onder het veen door. Dit komt doordat in het landbouwgebied de grondwaterstand circa 1,4 m lager is dan de waterstand in het Elsenerveen.

De laagte aan de noordzijde van de Borkeld (Overtoom-Middelveen) staat via het eerste watervoerend pakket in verbinding met het Elsenerveen. Deze relatie is aangetoond middels grondwaterstandsmetingen: een plotselinge verlaging van de grondwaterstand in 1989 in Overtoom-Middelveen leverde ook gelijktijdig een verlaging op van de grondwaterstand in het Elsenerveen.

In het Elsenerveen treedt in grote delen wegzijging van regenwater op. De stijghoogten in het watervoerende pakket onder de veenlaag zijn namelijk gemiddeld circa 25 cm lager dan de waterstand in het veen, zo blijkt uit metingen. Het Elsenerveen staat in het winterhalfjaar in het centrale deel onder water. In de zomer zakt de grondwaterstand uit. De grondwaterstand aan de noordzijde van het veen heeft een jaarlijkse variatie van 60 tot 80 cm.

Sinds het verwijderen van de ontwatering in 1997 en 1998 is de waterstand niet of nauwelijks gestegen. Dit komt doordat de lokale maatregelen de stijghoogte van het eerste watervoerend pakket niet hebben kunnen beïnvloeden. De grondwaterstand zakt in droge jaren in grote delen van het veen nog steeds uit onder de onderkant van het veen (afbeelding 3.3). De randen van het veen komen daardoor 's zomers 'droog' te liggen. In de periode 1998-2004 zakte de grondwaterstanden minder diep uit, waardoor toen een minder groot deel van het veen droog viel.

De zomergrondwaterstanden zitten in het centrale deel van het veen momenteel 50 tot 75 cm onder het maaiveld. Aan de randen zit de zomerstand nog dieper onder het maaiveld. De freatische waterstanden in het veen zijn sterk afhankelijk van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket.

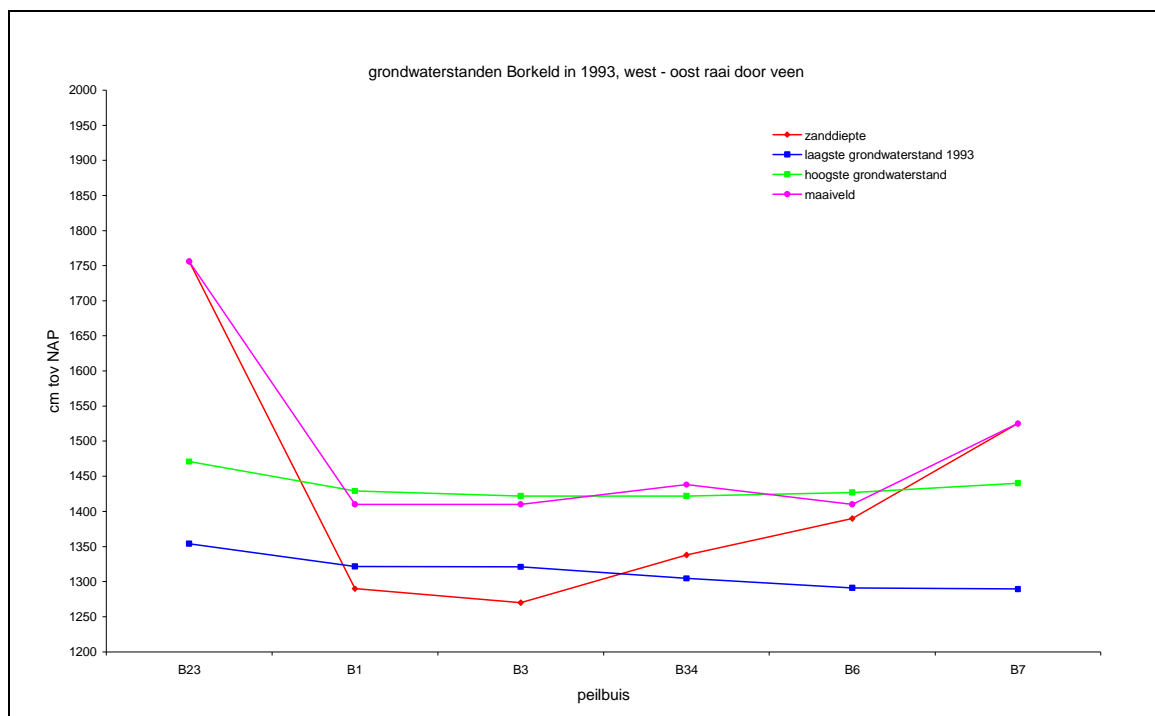
De grondwaterstandsmetingen laten een meerjarige fluctuatie zien wat duidt op een sterke afhankelijkheid van het neerslagoverschot (wegzijgingssituatie). Zo zakt de grondwaterstand in droge jaren meer dan 50 cm verder uit dan in natte jaren. De waterstanden in het veen in natte perioden komt niet hoger dan ca. 14,60 m boven NAP. Boven dit niveau treedt afwatering op van oppervlaktewater.

De jaarlijkse fluctuatie van de waterstanden bedraagt momenteel 60 à 80 cm. Deze fluctuatie is veel te groot voor hoogveenontwikkeling die met de maatregelen in 1998 werd beoogd. Zulke lage zomerstanden in combinatie met hoge winterstanden gaan samen met het overheersen van een soortenarme begroeiing van Pitrus en op de randen Pijpestrootje met slechts plaatselijk (in veenputjes) soorten als Waterveenmos en Geoord veenmos. De belangrijkste oorzaak voor de sterke waterstandsfluctuatie is dat er nog teveel wegzijging plaatsvindt doordat de stijghoogte in de zandondergrond in de zomer veel lager ligt dan de onderzijde van het veen. Vermoedelijk was in de ongestoorde waterhuishouding geen of nauwelijks verschil tussen de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket en de waterstand in het veen. Hoogveenvorming kan namelijk alleen plaatsvinden bij een zeer geringe wegzijging. De stijghoogten hebben daarbij in de ongestoorde situatie een stuk hoger gelegen dan het huidige maaiveldhoogte van het veen. Het maaiveld is namelijk verlaagd door veenaafgraving en ook door inklinking en veraarding onder invloed van verdroging.

Het veenwater is momenteel zuur en basenarm. Aangezien er in natte jaren een Kokmeeuwkolonie in de veenkern voorkomt treedt verrijking op met nutriënten door de uitwerpselen van de meeuwen. In de randzone van het veen komt grondwater voor met een relatief hoge sulfaatconcentratie. Het relatief hoge sulfaatgehalte kan samenhangen met oxidatie van veen en sulfiden en/of inspoeling van vermest water uit aangrenzende voormalige landbouwpercelen.

De Pitrusvegetatie in het Elsenerveen wijst op het voorkomen van wisselende waterstanden en vrij voedselrijke omstandigheden. Dit is het gevolg van mineralisatie van het veen, uitwerpselen van de Kokmeeuwen en toestroom van meststoffen van agrarisch gebruikte percelen grenzend aan het Elsenerveen. Deze percelen worden momenteel beperkt bemest aangezien ze in beheer zijn bij Staatsbosbeheer.

In enkele oude veenputten en bomkraters komt jaarlijks permanent oppervlaktewater voor dat voornamelijk vegetatieloos is. In veel veenputten hebben zich algen ontwikkeld. Alleen langs de randen van de watertjes is Waterveenmos en Geoord veenmos aan te treffen. De vegetatieloosheid wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het zure karakter van het water en de sterke schommeling van het waterpeil.



Afbeelding 3.3: Doorsnede van het Elsenerveen met maaiveldhoogte, hoogte bovenkant zand ondergrond en laagste en hoogste waterstand in 1993 (gegevens SBB).

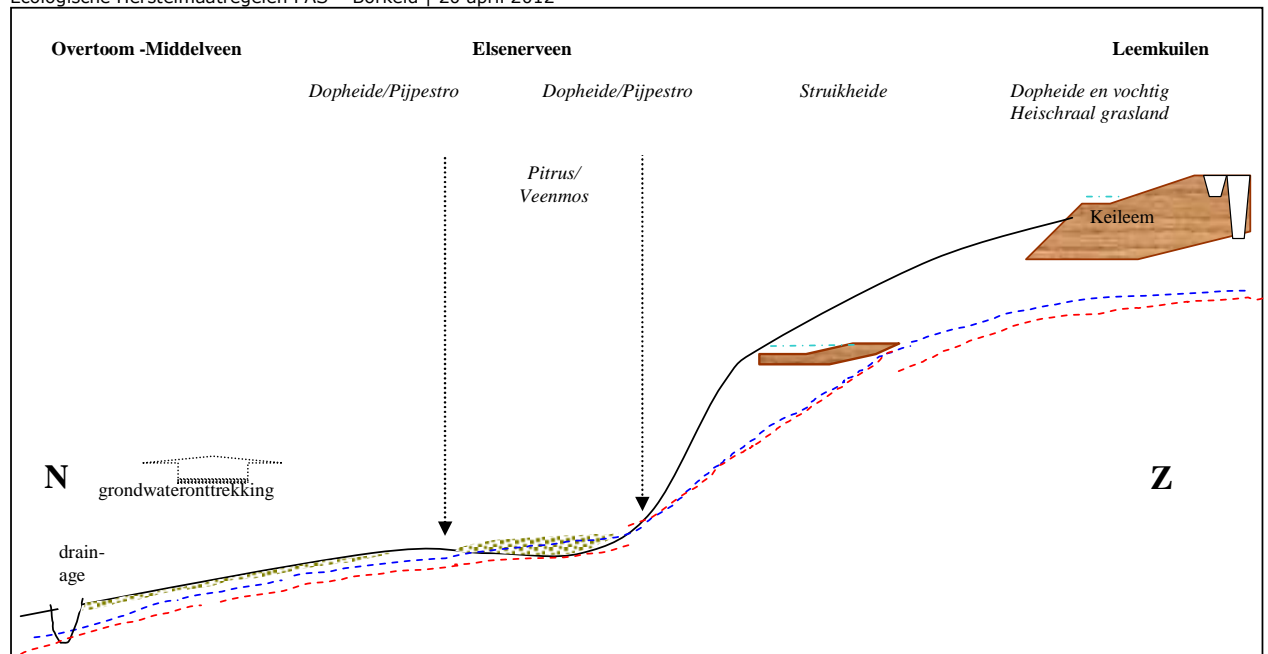
Hydro-ecologie van de Friezenberg

In de ondergrond van de Friezenberg zit een keileemlaag die zorgt voor stagnatie van geïnfiltreerd regenwater. Het infiltratiewater komt uit de Friezenberg en waarschijnlijk van het zuidelijk en zuid-oostenlijk hiervan gelegen gebied. Het exacte intrekgebied van de kwelzone is niet bekend. Dit water stroomt over de in de bodem aanwezige slecht doorlatende laag af en treedt op de westhelling van de Friezenberg uit. Hierdoor komt er een hooggelegen, zeer smalle kwelzone (circa 0,5 ha) voor met zeer natte omstandigheden, ook in de zomerperiode. Zie voor een schematische weergave van de lokale grondwaterstroming afbeelding 3.4.

Onduidelijk is of de stijghoogte in het watervoerende pakket onder of boven de onderkant van de keileemlaag zit. Daardoor is ook onduidelijk in hoeverre het freatische grondwatersysteem afhankelijk is van de stijghoogten van het eerste watervoerende pakket en veranderingen die daarin zijn opgetreden. In de kwelzone aan de voet van de Friezenberg komen overigens geen Habitattypen voor, wel is er een bijzondere pioniervegetatie aanwezig met Dopheide, Bruine snavelbies, Beenbreek en Dwergvlas.

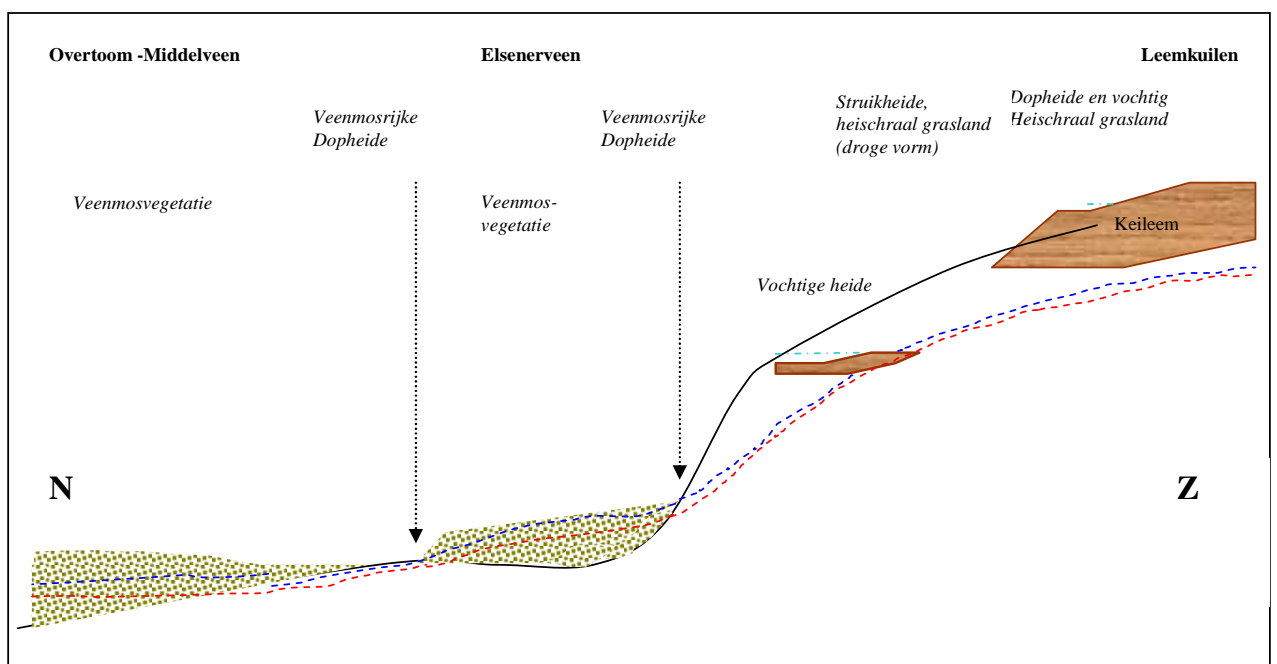
Hydro-ecologie rond het Elsenerveen

In het gebied rond de veenkern varieert de grondwaterstand. De grondwaterstanden volgen deels de maaiveldhoogte. In de randzone van de veenkern is de grondwaterstand nog vrij hoog (grondwatertrap III). Hier is de grondwaterstand afhankelijk van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. Op de hogere zandgronden komen lagere grondwaterstanden voor (grondwatertrap VI en VII), behalve op plaatsen waar keileem aanwezig is. Hier stagneert regenwater boven de slecht doorlatende keileemlaag en treden in de winter en het voorjaar hoge grondwaterstanden op. Deze hoge standen zijn hier niet of weinig afhankelijk van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. In de zomer droogt de bodem hier uit. Onbekend is of in de oorspronkelijke situatie (zonder verlagingen van het freatisch pakket) de freatische grondwaterstanden langer hoog bleven. Op de westflank van de Friezenberg en nabij de Schaapskooi zijn enkele van deze door keileem gestuurde lokale hydrologische systemen aanwezig.



a. Huidige situatie

--- Zomerstijghoogte eerste watervoerend pakket
--- Winterstijghoogte eerste watervoerend pakket
--- Stagnerend water op slecht doorlatende laag
--- Veen



b. Situatie vóór intensief gebruik door de mens

Afbeelding 3.4 a en b: Systematische weergave van de werking van het hydrologisch systeem in de huidige situatie (a) en voor intensief gebruik van het land door de mens (b). De bijbehorende vegetatietypen zijn weergegeven.

3..2 *Het droge systeem*

In de niet door grondwater gestuurde systemen bestaat de vegetatie uit struikheidevegetatie (habitattype Droge heide), Jeneverbesstruwelen (habitattype Jeneverbesstruwelen) en bos, met name grove den. De ondergrond is zandig.

Belangrijk voor deze droge terreindelen zijn dynamiek, omvang, structuur (afwisseling tussen hoge, lage en zeer korte, open vegetaties), voedselrijkdom (afwisseling tussen voedselarme en plaatselijk voedselrijke locaties) en voldoende buffering van de bodem. De belangrijkste factoren worden hieronder toegelicht.

Dynamiek

Jeneverbesstruwelen komen over een groot areaal voor in het oostelijk deel van het gebied. Ze verjongen zich momenteel slechts mondjesmaat. Een van de oorzaken hiervan is de beperkte dynamiek in het gebied waardoor geen geschikt kiembed aanwezig is. Gebrek aan dynamiek is ook in het westelijk deel van het gebied aan de orde. Hier komt over enkele tientallen hectare vastgelegd stuifzand voor. Hier waren enkele tientallen jaren terug nog stuifduinen en uitgestoven kuilen aanwezig die waren vastgelegd door een pioniervegetatie. De verstuiwingen waren destijds niet meer actief maar gestabiliseerd als gevolg van een verhoogde depositie van voedingsstoffen uit de lucht en de beperktere windwerking als gevolg van verbossing. In een vegetatiekartering uit 1975 werd het stuifzand-karakter teruggevonden in de hoge bedekking van Buntgras en Korstmossen [Hulshof, 1975]. Tegenwoordig bestaat een groot deel van het areaal uit droge heidevegetaties, de pioniervegetaties die in 1975 nog werden aangetroffen zijn grotendeels verdwenen.

Buffercapaciteit

De natuurgebieden op de hoge, droge zandgronden zijn bijzonder gevoelig voor stikstofdepositie. De verzuring die is opgetreden als gevolg van de verhoogde stikstofdepositie heeft waarschijnlijk een negatief effect gehad op schimmels en bacteriën in de bodem. Vervolgens op de chemische samenstelling en voedingswaarde van planten en vervolgens op insecten aan de basis van de voedselketen.

In de eerste helft van de 20^e eeuw zal het aandeel heischrale vegetaties (droge vorm) groter zijn geweest. Momenteel komen dergelijke vegetaties van droge heischrale omstandigheden nog slechts fragmentarisch voor als gevolg van verzuring (afname buffercapaciteit van de bodem). Ze hebben een refugium (toevluchtsoord) gevonden langs paden die door het terrein heen lopen. Langs de paden vindt namelijk een lichte buffering en aanrijking plaats waardoor deze vegetaties zich hier kunnen handhaven zolang er geen verruiging optreedt.

Structuur: korte vegetaties

In het verleden waren in de droge heide meer grazige en zeer korte vegetaties aanwezig. Dit blijkt ook uit [Hulshof, 1975]: er was een grote bedekking met Schapegras aanwezig. Korte vegetaties en pioniervegetaties zijn momenteel te beperkt voorhanden. Enkele decennia terug werd in het beheer gebruik gemaakt van schapenbegrazing en branden van de heide. Dergelijke ingrepen leverden korte vegetaties en pioniervegetaties op. Deze grazige vegetaties zijn van belang voor tal van insecten aan de basis van de voedselketen en hebben een bufferend effect. De enkele jaren geleden weer ingezette begrazing door een kudde schapen met herder zal dergelijke korte vegetaties langzaamaan weer terugbrengen.

Voedselrijkdom

In de voedselarme droge heide zijn plaatselijk voedselrijke situaties belangrijke elementen. De verspreid liggende akkers op de Borkeld en de schapenweide bij de schaapskooi zijn van die elementen. De aanwezigheid van voedselrijkere, meer gebufferde situaties in een verder nutriëntenarm milieu is van grote waarde voor de voedselbeschikbaarheid in het heidesysteem.

Omvang

Het totale areaal aan heide en Jeneverbesstruwelen is afgenomen als gevolg van bebossing in de 19^e eeuw (zie ook afbeelding 3.5). De laatste jaren is het areaal bos weer flink afgenomen. Een heidevegetatie heeft zich nog niet ontwikkeld ter plaatse van de gekapte percelen. Deze ontwikkeling is echter wel te verwachten (plaatselijk zal hiervoor de strooisellaag moeten worden verwijderd).

3.3 Menselijke ingrepen met invloed op de hydrologische situatie

De waterhuishouding is veranderd door diverse menselijke ingrepen op regionale schaal, zoals landbouwontwatering in de omgeving, drinkwaterwinning en zandwinning, maar ook door lokale ingrepen zoals leem- en turfwinning, bebossing, ontwatering door de (bermsloten van de) snelweg A1 en ontwatering in de laagte van de Borkeld. Alle ontwatering, grondwateronttrekkingen en de zandwinning hebben geleid tot een verlaging van de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket.

De lokale ontwatering en turfwinning hebben geleid tot een verlaging van de lokale afwateringsbasis van de laagte met het Elsenerveen. Turfwinning heeft samen met verdroging gezorgd voor een sterke verlaging van het maaiveld van het Elsenerveen. De lokale drainagebasis is hierdoor sterk verlaagd. Doordat in de laagte met het Elsenerveen de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket meer is verlaagd dan het lokale ontwateringsniveau is de wegzijging in het Elsenerveen en de randen daarvan toegenomen.

Sinds de jaren '80 van de vorige eeuw zijn er ook lokale ingrepen in de waterhuishouding uitgevoerd om het Elsenerveen te herstellen. Het is onduidelijk of in de periode voor de verlagingen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket de stijghoogten van dit pakket hoger waren dan de onderkant van slechtdoorlatende lagen waarop de freatische systemen voorkomen. Het is echter niet uitgesloten dat freatische systemen vroeger afhankelijk waren van de stijghoogte in het watervoerende pakket. Mogelijk is ook dat de freatische systemen dat gedeeltelijk nog zijn. Door gebrek aan gegevens over diepteligging en verspreiding van de slecht doorlatende lagen is daar geen uitsluitel over te geven. De belangrijkste ingrepen worden hieronder besproken.

Ontwatering voor de landbouw in de omgeving

De laagte ten noorden en oosten van de Borkeld draineren het eerste watervoerende pakket. Door ontwatering, die in de jaren '50 en '60 van de vorige eeuw sterk is geïntensiveerd, is de drainagebasis hier verlaagd en daardoor ook de stijghoogten van het watervoerende pakket. De bermsloten van de A1 die vlak aan de noordzijde van het Natura 2000 gebied liggen hebben waarschijnlijk ook een ontwaterend effect. Bij aanleg van de A1 zijn mogelijk slecht doorlatende lagen doorgraven waardoor ook freatische systemen kunnen zijn ontwaterd. De invloed van de ontwatering ten behoeve van de landbouw en snelweg A1 is niet verder gekwantificeerd.

Drinkwaterwinning

In de nabijheid van de Borkeld liggen de drinkwaterwinningen van Goor (3700 meter ten zuidoosten van het N2000 gebied) en Holten (2700 meter ten noordwesten van het N2000 gebied).

Op basis van globale modelberekeningen die door waterschap Regge en Dinkel zijn uitgevoerd (Memo modelcheck De Borkeld, WRD, januari 2010), is het effect van beide winningen gekwantificeerd. De effecten van beide winningen overlappen elkaar en hebben gezamenlijk geleid tot een verlaging van de GHG met 25 à 35 cm en een verlaging van de GLG met 20 à 35 cm ter plaatse van het Elsenerveen. Aangezien de veenlagen onder het Elsenerveen niet als zodanig in het model zijn opgenomen, lijkt niet te kunnen worden aangegeven wat het verlagingseffect is op de waterstand in het veenpakket (de freatische grondwaterstand). Doordat in het centrale deel van het veen de stijghoogte van het watervoerende pakket permanent boven de onderkant van de veenlaag zit en de veenlaag is doorgraven met veenputjes, kan echter wel worden aangenomen dat de orde van grootte van de verlaging van de freatische waterstand in het veen gelijk is aan het verlagingseffect in de zandondergrond. Verlagingseffecten van de grondwaterwinningen zullen dus sterk doorwerken in de freatische waterstand van het veen en bijdragen aan de verdroging daarvan.

Bebossing en ontbossing

Bebossing heeft invloed gehad op de waterhuishouding. Naaldbos verdampt circa 50% meer water dan heide. Dit betekent dat door verbossing de aanvulling van het grondwater is afgenomen. Deze verminderde grondwateraanvulling zal geleid hebben tot een verlaging van de grondwaterstand. Lokaal kunnen de effecten op de freatische systemen groot zijn geweest. Vanaf het jaar 1900 is de oppervlakte bos in het natuurgebied sterk toegenomen van 6% in 1900 naar 19% in 1940 en 50% in 2005. Voor een groter gebied (een vlak t/m de stuwwal van Rijssen) geldt dat in 1940 de bebossing 14% betrof en in 2005 25%.



Afbeelding 3.5: bosareaal rond 1940 (l) en rond 2005 (r) afkomstig van kaartenstudie.

In 2008 en 2009 is 40 ha bos binnen de Borkeld omgezet in heide. De verwachting is dat de grondwaterstand hierdoor gaat stijgen. De mate waarin is echter niet bekend, maar zeker plaatselijk kan het effect hebben. In een deel van het intrekgebied van het freatische systeem van de Friezenberg is bijvoorbeeld veel bos aanwezig.

Zandwinning

Zandwinplas de Domelaar ligt op ongeveer 1250 meter ten zuidwesten van de grens van N2000 gebied de Borkeld. Aanleg van de Domelaar I heeft geleid tot verlaging van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket ten noorden en noordoosten van deze plas. Het verlagingseffect is opgetreden doordat de waterstand in de zandwinplas 1,30 meter lager ligt dan de oorspronkelijke stijghoogte op deze locatie. Onbekend is wat het effect van Domelaar I is geweest ter plaatse van de Borkeld. Dit komt doordat onvoldoende bruikbare meetlocaties aanwezig waren om de stijghoogteverandering op grotere afstand van de locatie te bepalen [Sman, 2005].

Recent is een ontgrondingsvergunning verleend voor uitbreiding van de zandwinplas aan de zuidzijde van de huidige plas. Bij het onderzoek voor uitbreiding van de plas is nadrukkelijk aandacht besteed aan het verdrogende effect.

Uit het onderzoek blijkt dat de combinatie van afdichting van de bestaande plas ter hoogte van de Groenlandsdijk en de uitbreiding van de zandwinning niet leidt tot een verlaging van de grondwaterstand en dat ook deels het verlagende effect van de bestaande plas wordt gecompenseerd. Door de laterale afdichting wordt bovendien de ongewenste toename van slootafvoer uit de zandwinplassen gehalveerd.

Bij aanleg van de nieuwe zandwinplas worden aanvullende compenserende maatregelen genomen die de resterende hydrologische effecten kunnen beperken. De belangrijkste compenserende maatregel betreft de aanleg van een watergang ten oosten van de bestaande zandwinplas. Deze watergang maakt het mogelijk de huidige zandwinplas te benutten voor berging van water dat nu via de watergang van de Borkeld wordt afgevoerd. Berekend is dat,

door de compenserende maatregelen, de grondwaterstand circa 0,20 meter stijgt: direct ten oosten van de zandwinning. Daarmee wordt een bijdrage geleverd aan het beperken van de bestaande verdroging in het gebied. Dit effect zal echter ter plaatse van de momenteel voorkomende, verdrogingsgevoelige habitattypen verwaarloosbaar klein zijn.

Leemwinning

Door leemwinning zijn ondiepe slecht doorlatende lagen verstoord. De leem is in kuilen weggehaald en in vlakten. Door leemwinning is vermoedelijk de wegzijging van grondwater in freatische systemen toegenomen. Op plaatsen waar de keileemlaag nog wel aanwezig is, is het grondwater boven de keileemlaag grotendeels verdwenen of minder langdurig aanwezig wat leidt tot uitdroging in de zomer. Deze situatie is niet te herstellen.

Turfwinning

Het is niet precies bekend wanneer het Elsenerveen grotendeels is afgegraven voor turfwinning. Het is goed mogelijk dat dit in de late middeleeuwen heeft plaatsgevonden. Voor de turfwinning in het Elsenerveen is in het verleden lokaal ontwatering aangelegd. De turfwinning en de daarop volgende verdroging heeft geleid tot aftakeling van het hoogveen en een sterke maaiveldverlaging daarvan. De lokale afwateringsbasis van de hele laagte is in een verder verleden sterk verlaagd. Deze ontwatering in de laagte is sinds kort echter geheel gedempt zoals uit de volgende alinea blijkt.

Aanleg en verwijderen van lokale ontwatering

De aanleg van de lokale ontwatering heeft geleid tot een verlaging van de freatische grondwaterstand en lokaal ook tot een verlaging van de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket. De sloten en greppels in het Natura 2000 gebied zijn inmiddels nagenoeg allemaal gedempt en spelen geen verdrogende rol meer. Het verwijderen van lokale ontwatering is in een aantal stappen verlopen.

In 1984 is bij de Veenweg (parallelweg A1) ter hoogte van het Elsenerveen de afwatering gedicht. In 1997 en 1998 zijn alle sloten (honderden meters) langs de randen van het Elsenerveen gedempt.

In 2007 is een waterschapsloot langs een perceel aan de noordzijde van het Elsenerveen (loodrecht op de A1) gedempt. Deze sloot diende voor ontwatering van de voormalige landbouwenclave aan de zuidzijde van de snelweg A1.

Het opheffen van al deze ontwatering heeft waarschijnlijk gezorgd voor een lokale verhoging van de stijghoogten van de zandondergrond. Het stoppen van de lokale ontwatering heeft echter niet geleid tot een wezenlijke verbetering van de (freatische) grondwaterstanden. Reden hiervoor is dat de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket nog steeds te laag is. In de zomer zakt de waterstand in het veen ver onder het maaiveld (zie hydro-ecologie Elsenerveen).

Plaggen/ontgronden van voormalige landbouwpercelen

Voor natuurherstel zijn in 2009/2010 aan de voet van de Friezenberg en ten noorden van het Elsenerveen landbouwpercelen ontgrond, waarbij 30 tot 40 cm voedselrijke top laag is afgevoerd. Dit is gedaan om herstel van de habitattypen Vochtige heide (H4010) en Heischrale graslanden (H6230) te bevorderen.

In 1998 is een vochtige plek (circa 0,5 ha) aan de voet van de Friezenberg circa 20 cm afgeplagd.

In 2007 is van een perceel aan noordzijde van het Elsenerveen de top laag afgevoerd. Dit perceel ligt naast het perceel waarvan de top laag in 2009/2010 is afgegraven.

3..4 Gebiedsanalyse H2310 * Stuifzandheiden met struikhei

3..4.1 Kwaliteitsanalyse H2310 * Stuifzandheiden met struikhei op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoel

Het instandhoudingsdoel voor het habitatype Stuifzandheiden met struikhei is behoud oppervlakte en behoud kwaliteit

Staat van instandhouding

De staat van instandhouding van het habitatype op de Borkeld is beoordeeld als matig ongunstig. De aspecten *verspreiding en oppervlakte* van het habitatype zijn matig gunstig gezien de redelijke schaal van voorkomen van het habitatype, maar de toch geïsoleerde ligging ten opzichte van andere droge heidegebieden. Het aspect *toekomstperspectief* is zeer ongunstig als gevolg van een te hoge stikstofdepositie en afname van de meeste typische soorten.

Ecologische vereisten

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste:
Zuurgraad	pH 3,5-4,5 (suboptimaal 4,5-5)
Vochttoestand	Droog (droogtestress 32-50 dagen), typische subassociatie ook (suboptimaal) droogtestress 14-32 dagen
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm
Stikstofdepositie	Zeer gevoelig, de KDW is 1100 mol N per hectare per jaar.

Tabel 3.4 Ecologische vereisten habitatype Stuifzandheiden met struikhei, associatie van Struikhei en Stekelbrem, typische subassociatie en associatie met korstmossen.

Kwaliteit en ontwikkeling

Het habitatype komt voor in het westelijk deel van het gebied, grenzend aan het habitatype Droge heide.

Een groot aantal typische soorten komt voor, namelijk:

Groentje, Heivlinder, Kommavlinder, Open rendiermos, Rode heidelucifer, Gewoon trapmos, Glanzend tandmos, Blauwvleugelsprinkhaan, Klein warkruid, Kruipbrem, Stekelbrem, Boomleeuwerik, Roodborsttapuit, Veldleeuwerik en mogelijk Gedrongen schoffelmoss (online verspreidingsatlas blwg, komt voor in het uurhok). Grote wolfsklauw komt langs een pad buiten het habitatype voor.

De trendmatige ontwikkeling van de meeste van bovenstaande soorten is negatief.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- Dominantie van dwergstruiken (> 25%): Voldoet.
- Gevarieerde vegetatiestructuur: Er zijn onvoldoende grazige vegetaties en zandige locaties.
- Aanwezigheid van hoge, oude heidestruiken: Beperkt nog niet voldoende variatie in leeftijd: een groot percentage (c. 70%) bestaat uit Struikheide van een gemiddelde leeftijd (10-30 cm hoog).
- Hoge bedekking van mossen en korstmossen (> 30%): Voldoet niet (zie vegetatiekartering).
- Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares: Voldoet in combinatie met aanliggende droge heide areaal.

Conclusie kwaliteit: De kwaliteit van het habitatype is matig te noemen op basis van de aanwezige vegetatiestructuur (nog niet optimaal → vergrassing, variatie in leeftijd onvoldoende, onvoldoende bedekking door mossen en korstmossen) De ontwikkeling is negatief.

Relevante standplaatsfactoren

Feitelijke situatie zuurgraad: geen gegevens beschikbaar, voldoet waarschijnlijk. Door sterke uitloging in (vooral) het verleden zal de zuurgraad relatief laag zijn.

Feitelijke situatie vochttoestand: voldoet.

Feitelijke situatie voedselrijkdom: te voedselrijk als gevolg van onderstaande punt (waardoor een onbalans in voedingsstoffen is ontstaan), voldoet niet.

Feitelijke situatie N-depositie: 534-1111 mol N/ha/jr boven de KDW. Voldoet niet.

3.4.2 Systeemanalyse H2310 * Stuifzandheiden met struikhei

Sleutelprocessen

- Kleinschalige ruimtelijke verwevenheid van voedselarme en voedselrijkere, zure en minder zure omstandigheden
- De aanwezigheid van voldoende basen in de toplaag van de bodem is belangrijk voor een hoge kwaliteit van droge heiden;
- Beheer gericht op variatie in vegetatiestructuur (hoog/laag/kale zandige plekken)
- Mogelijk belangrijk: Overmaat van stikstof door atmosferische depositie kan leiden tot negatieve cascade effecten in de voedselketen (bijv. door verschuiving N/P-verhouding) en daardoor de voedselsituatie van herbivore en carnivore fauna negatief beïnvloeden.

Beheer

Opslag uit de heide wordt periodiek verwijderd. Het habitatype wordt beweid met schapen (gescheperde kudde).

3.4.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2310 * Stuifzandheiden met struikhei

1. Uitloging bodem gehele heide als gevolg van verzurende atmosferische depositie in verleden en heden.
2. Te hoge beschikbaarheid van stikstof en een onbalans in voedingsstoffen als gevolg van een hoge N-depositie (zie ook leemte in kennis).
3. Ontbreken van gradiënten naar vochtige heide/heischraal grasland (laatste is nagenoeg verdwenen).
4. Niet optimale structuur van de heide (mn warme plekjes voor insecten: zandige en kortgrazige locaties).
5. Effect op voedselketen heidefauna (leemte in kennis).

Deze knelpunten worden hieronder toegelicht.

(1) De aanwezigheid van voldoende basen in de toplaag van de bodem is belangrijk voor een hoge kwaliteit van droge heiden (en het voorkomen karakteristieke en typische soorten). Door een overmaat van atmosferische depositie zijn basen uitgeloozd, vanaf de jaren 70 is dit vooral als gevolg van N-depositie geweest, in de decennia ervoor speelde de hoge S-depositie een belangrijke rol. Ook het beperkter dan voorheen 'rommelen' (kleinschalig, intensief gebruik door de mens) in de heide heeft geleid tot minder aanwezigheid van basen in de toplaag (zie ook verderop onder 'structuur'). Te hoge NH₄-depositie beperkt het voorkomen van NH₄-gevoelige korstmossoorten en typische soorten van de droge heide. Dit heeft te maken met de te hoge NH₄/NO₃-ratio en te hoge NH₄/Ca₂ ratio.

Onduidelijk is in welke mate stikstofdepositie nu invloed heeft op de kwaliteit van het habitatype (zie leemte in kennis)

(2) Onbalans van voedingsstoffen:

Een hoge N-depositie heeft grote invloed op de nutriëntenhuishouding van droge heiden. Te hoge NH₄-depositie beperkt het voorkomen van NH₄-gevoelige korstmossoorten en typische soorten van de droge heide. Overmaat van stikstof door atmosferische depositie leidt vermoedelijk ook tot negatieve cascade-effecten in de voedselketen en daardoor de voedselsituatie van herbivore en carnivore fauna negatief beïnvloeden. Voor het Natura 2000 gebied is onduidelijk in welke mate een te hoge stikstofdepositie invloed heeft op de kwaliteit van het habitatype (zie leemte in kennis). Deze effecten kunnen groot kunnen zijn. Zie herstelstrategie-document (Bijlsma et al, 2011) voor een beschrijving van de effecten van stikstofdepositie

(3) Ontbreken van gradiënten:

- Gradiënt van droge heide via akkers naar bloemrijke vochtiger graslanden biotopen zijn niet optimaal.
- Kleinschalige ruimtelijke verwevenheid van voedselarme en voedselrijkere, zure en minder zure omstandigheden: verlies van dit aspect heeft geleid tot een verarming van de levensgemeenschap van de heide en zeer waarschijnlijk een sterk verlies van fourageerbiotoop

(4) Structuur:

- Structuur van de heide (microklimaat en structuurvariatie): Als gevolg van het snel dichtgroeien van de heide door vermestende stikstofdepositie en de beperking van het menselijk gebruik (kleinschalige zandafravingen, plaatselijke overbegrazing) zijn kale, warme plekken op de bodem grotendeels verdwenen. Deze zijn zeer relevant voor veel insectensoorten. Daarnaast ontbreekt aan de andere kant van het spectrum de zeer oude heide in degeneratiestadium.
- Ontbreken van voldoende ruigtevegetaties zoals braamstruwelen als nectarplanten voor insecten van de heide.
- Kortlevende zaadbank typische heideflora: eenmaal verdwenen komen de soorten niet vanzelf terug!

(5) Mogelijk belangrijk (zie ook leemte in kennis): Overmaat van stikstof door atmosferische depositie kan leiden tot negatieve cascade-effecten in de voedselketen en daardoor de voedselsituatie van herbivore en carnivore fauna negatief beïnvloeden.

3..4.4 Leemten in kennis H2310 * Stuifzandheiden met struikhei

Er is mogelijk een effect van verzuring (door N-depositie) op de voor heidefauna beschikbare micronutriënten. Dit kan leiden tot een onbalans waardoor er een gebrek aan micronutriënten kan optreden. Dit leidt op de mineralenarme dekzanden al snel tot tekorten (bron: gradiëntendocument). Wegens de complexiteit van de voedselketen en de effecten van stikstofdepositie is niet goed bekend in hoeverre de stikstofdepositie een rol speelt in de faunasamenstelling.

Van oorsprong is het systeem N-gelimiteerd, door de hoge stikstofdepositie is het P-gelimiteerd geworden. Het vermoeden is dat P-gebreken een belangrijke factor is van aantasting voor de opbouw van faunagemeenschappen en van voedselwebrelaties in droge heiden (bron: herstelstrategie-document)

3..5 Gebiedsanalyse H3160 * Zure vennen

3..5.1 Kwaliteitsanalyse H3160 * Zure vennen op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoel

Het instandhoudingsdoel voor het habitattyp0e Zure vennen is behoud oppervlakte en verbeteren kwaliteit

Staat van instandhouding

De staat van instandhouding van het habitattyp0e Zure vennen is matig ongunstig (voor toelichting, zie beheerplan).

Ecologische vereisten

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste zure vennen
Zuurgraad	pH tussen 4 en 5 (zuur tot matig zuur), evt. pH 3,5 (suboptimaal)
Vochttoestand	Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG), waterdiepte: tussen de 20 cm en 65 cm. Evt. max. 5 cm diep (suboptimaal). Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG): zelden droogvallend, nauwelijks wegzakkend (max. 20 cm -mv). Suboptimaal: 30 cm -mv wegzakkend
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm, evt. matig voedselarm (suboptimaal)
Stikstofdepositie	Zeer gevoelig, de KDW bedraagt 410 mol N per hectare per jaar

Tabel 3.5 Ecologische vereisten habitattyp0e Zure vennen (vegetatietyp0e waterveenmos associatie, typische subassociatie).

Kwaliteit en ontwikkeling

Het betreft een voorkomen in verspreid liggende veenputjes in het Elsenerveen
Essentieel is de aanwezigheid van ondiep oppervlaktewater met een vrij constant peil.

Voorkomen typische soorten:

- Geoord veenmos *Sphagnum denticulatum*
 - Wintertaling
- Slechts een beperkt aantal typische soorten komt voor, scoort matig.

Kenmerken van een goede structuur en functie:

- dystroof water (voedselarm en zuur, door humuszuren vaak bruingekleurd) water: scoort laag, het water is waarschijnlijk te voedselrijk
- combinatie van open water en verlandingsvegetatie: scoort laag, er zijn geen verlandingsvegetaties aanwezig kruidlaag, indien aanwezig, gedomineerd door schijngrassen: scoort laag, schijngrassen zijn niet aanwezig
- moslaag, indien aanwezig, gedomineerd door veenmossen, Scoort matig: er zijn soms langs de randen wat veenmossen aanwezig. Het open water in de veenputjes heeft geen of nauwelijks vegetatie van vaatplanten en mossen, maar is wel rijk aan algen.
- optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares: scoort laag (beperkte opp. van 1-5 ha)

Conclusie kwaliteit en ontwikkeling:

De kwaliteit is matig aangezien de kenmerken van een goede structuur en functie voor een groot aantal aspecten hooguit matig zijn. Bovendien komen er beperkt typische soorten van het habitattyp0e voor. De ontwikkeling is negatief, voorheen bestond het Elsenerveen uit levend hoogveen dat gedegenereerd is door diverse oorzaken.

Relevante standplaatsfactoren

Feitelijke situatie zuurgraad: gegevens ontbreken. Waarschijnlijk voldoet deze parameter

Feitelijke situatie vochttoestand: de fluctuatie van het waterpeil is groter dan 30 cm, sommige veenputten vallen droog. Dit is meer dan de vermelde ecologische vereisten., Voldoet niet

Feitelijke situatie voedselrijkdom: Waarschijnlijk te voedselrijk. Voldoet niet

Feitelijke situatie N-depositie: 1223-1701 mol N/ha/jr boven de KDW. Voldoet niet

3..5.2 Systeemanalyse H3160 * Zure vennen

Het grondwater dat infiltreert op de stuwwal van Rijssen bereikt tegenwoordig het veenpakket (freatisch pakket) in het Elsenerveen nagenoeg niet, maar stroomt in het eerste watervoerende pakket in noordwestelijke richting onder het veen door. Dit komt doordat in het landbouwgebied de grondwaterstand circa 1,4 m lager is dan de waterstand in het Elsenerveen.

De laagte aan de noordzijde van de Borkeld (Overtoom-Middelveen) staat via het eerste watervoerend pakket in verbinding met het Elsenerveen. Deze relatie is aangetoond middels grondwaterstandsmetingen: een plotselinge verlaging van de grondwaterstand in 1989 in Overtoom-Middelveen leverde ook gelijktijdig een verlaging op van de grondwaterstand in het Elsenerveen.

In het Elsenerveen treedt in grote delen wegzijging van regenwater op. De stijghoogten in het watervoerende pakket onder de veenlaag zijn namelijk gemiddeld circa 25 cm lager dan de waterstand in het veen, zo blijkt uit metingen. Het Elsenerveen staat in het winterhalfjaar in het centrale deel onder water. In de zomer zakt het grondwater uit waardoor een groot deel van het veen droog komt te liggen. De zomergrondwaterstanden zitten in het centrale deel van het veen momenteel 50 tot 75 cm onder het maaiveld. Aan de randen zit de zomerstand nog dieper onder het maaiveld. De freatische waterstanden in het veen zijn sterk afhankelijk van de waterstanden in de zandondergrond die weer afhankelijk zijn van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket.

De jaarlijkse fluctuatie van de waterstanden bedraagt momenteel 60 à 80 cm. De lage zomerstanden in combinatie met hoge winterstanden gaan samen met het overheersen van een soortenarme begroeiing van Pitrus en op de randen Pijpestrootje met slechts plaatselijk (in veenputjes) soorten als Waterveenmos en Geoord veenmos. De belangrijkste oorzaak voor de sterke waterstandsfluctuatie is dat er nog teveel wegzijging plaatsvindt doordat de stijghoogte in de zandondergrond in de zomer veel lager is dan het maaiveld van het veen. Vermoedelijk was in de ongestoorde waterhuishouding geen of nauwelijks verschil tussen de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket en de waterstand in het veen (hoogveenvorming kan namelijk alleen plaatsvinden bij een zeer geringe wegzijging). De stijghoogten hebben daarbij in de ongestoorde situatie een stuk hoger gelegen dan het huidige maaiveldhoogte van het veen. Het maaiveld is namelijk verlaagd door inklinking en veraarding onder invloed van verdroging en plaatselijk door veenaafgraving.

Het veenwater is momenteel zuur en basenarm. Aangezien er in natte jaren een Kokmeeuwkolonie in de veenkern voorkomt treedt verrijking op met nutriënten door de uitwerpselen van de meeuwen. In de randzone van het veen komt grondwater voor met een relatief hoge sulfaatconcentratie. Het relatief hoge sulfaatgehalte kan samenhangen met oxidatie van veen en sulfiden en/of inspoeling van vermest water uit aangrenzende voormalige landbouwpercelen.

De Pitrusvegetatie in het Elsenerveen wijst op het voorkomen van wisselende waterstanden en vrij voedselrijke omstandigheden als gevolg van mineralisatie van het veen, uitwerpselen van de Kokmeeuwen en toestroom van meststoffen van agrarisch gebruikte percelen grenzend aan het Elsenerveen (deze worden momenteel beperkt bemest aangezien ze in beheer zijn bij Staatsbosbeheer). In enkele oude veenputten en bomkraters komt jaarlijks permanent oppervlaktewater voor dat voornamelijk vegetatieloos is. In veel veenputten hebben zich algen ontwikkeld. Alleen langs de randen van de watertjes is Waterveenmos en Geoord veenmos aan te treffen. De vegetatieloosheid van de watertjes wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de

sterke schommeling van het waterpeil met droogval en een te hoge nutriëntenrijkdom.

Sleutelprocessen

- Door regionale grondwaterstandsaling (diverse bronnen) zakt de grondwaterstand in de zomer te diep weg. Dit leidt tot oxidatie van het veen en vrijkomen van voedingsstoffen.
- Toestroom van voedingsstoffen vanuit omliggende en voormalige landbouwgronden heeft geleid of leidt nog steeds tot vermessing van de Zure vennen in het Elsenerveen.
- Vestiging van de Kokmeeuwkolonie heeft het Elsenerveen verrijkt met voedingsstoffen.
- Overmaat van stikstof door atmosferische depositie leidt tot een te voedselrijke situatie op zowel de huidige standplaatsen als de natuurlijke standplaatsen.
- Overmaat van stikstof door atmosferische depositie leidt mogelijk tot verzuring van de huidige en natuurlijke standplaatsen.

Beheer

- Geen

3..5.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H3160 * Zure vennen

- Verdroging: grote fluctuatie waterstand (fluctuatie van 60 a 80 cm, terwijl de fluctuatie maximaal 30 cm mag zijn voor dit habitatype), de stijghoogte in de zandondergrond is in de zomer veel lager dan het maaiveld van het veen. Zie verder onder 'vochtige heide'.

(Vermoedelijk was in de ongestoorde waterhuishouding geen of nauwelijks verschil tussen de stijghoogte van het 1e wvp en de waterstand in het veen. Hoogveenvorming kan namelijk alleen plaatsvinden bij een zeer geringe wegzijging).

- Vermesting (door stikstofdepositie, door Kokmeeuwen, door vrijkomen van voedsel uit het veraardende veen onder invloed van fluctuerend waterpeil en mogelijk inspoeling vanuit hogere landbouwgronden/historische landbouwgronden rondom de veenkern)

3..5.4 Leemten in kennis H3160 * Zure vennen

Kwantitatieve invloed van te hoge N-depositie op kwaliteit van het habitatype

Onbekend is hoe vermest de veenlaag is en hoe lang zal er nog sprake zijn van uitspoeling van nutriënten vanuit het veenmateriaal naar het oppervlaktewater van de zure vennen. Inschatting is dat het zeer lang eutroof blijft, dit is alleen te voorkomen door het veen te verwijderen.

Zie verder onder habitatype vochtige heiden

3..6 **Gebiedsanalyse H4010A * Vochtige heiden**

3..6.1 Kwaliteitsanalyse H4010A * Vochtige heiden op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoel

behoud oppervlakte en verbeteren kwaliteit

Staat van instandhouding

De staat van instandhouding van het habitatype Vochtige heide is matig ongunstig. De reden hiervoor is, dat de kwaliteit van het habitatype verder zal afnemen (als gevolg van de verhoogde stikstofdepositie en de suboptimale grondwaterstand). Echter, een toename van het areaal (in combinatie met Heischrale graslanden) is te verwachten als gevolg van recente natuurontwikkelingsmaatregelen waardoor verspreiding en oppervlakte van dit habitatype naar verwachting zullen toenemen.

Ecologische vereisten

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste vochtige heide oorspronkelijk/historisch aanwezig (buiten Leemkuilen)
Zuurgraad	Zuur tot matig zuur (3,5 tot 5)
Vochttoestand	Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG) tussen de 5 cm +mv en 25 cm -mv. Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG): 0-30 cm -mv, suboptimaal: 30-50 cm -mv
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm
Stikstofdepositie	Zeer gevoelig, kritische depositiewaarde is 1300 mol N/ha/jaar

Tabel 3.6a Ecologische vereisten habitatype Vochtige heide oorspronkelijk (historisch) aanwezig vegetatietype, (vegetatietype associatie van Gewone dophei, subassociatie met veenmos (*Ericetum tetralici sphagnetosum*)).

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste vochtige heide locatie Leemkuilen
Zuurgraad	Zuur tot matig zuur (3,5 tot 5)
Vochttoestand	Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG) tussen de 10 en 40 cm -mv, evt 55 cm -mv (suboptimaal) of nattere situaties tot aan maaiveld (suboptimaal). In de zomer (GLG) mag het grondwater dieper wegzakken
Voedselrijkdom	Kernbereik: zeer voedselarm
Stikstofdepositie	Zeer gevoelig, kritische depositiewaarde is 1300 mol N/ha/jaar

Tabel 3.6b Ecologische vereisten huidige situatie habitatype Vochtige heide **locatie Leemkuilen** (vegetatietype associatie van Gewone dophei, typische subassociatie (*Ericetum tetralicis typicum*)).

Kwaliteit en ontwikkeling

De kwaliteit van het habitatype is ter plaatse van het terreindeel 'de Leemkuilen' redelijk te noemen op basis van het voorkomen van een aanzienlijk aantal typische soorten, zeldzame vegetatietypen en vegetatiestructuur. De vegetatie heeft zich door gericht beheer de afgelopen jaren positief ontwikkeld. Echter de locatie is erg klein en ligt geïsoleerd wat bijv. heeft geleid tot het verdwijnen van het Gentiaanblauwtje. De abiotische omstandigheden mbt stikstofdepositie zijn niet optimaal. De westelijke rand van het Elsenerveen is grotendeels sterk vergrast met Pijpestrootje als gevolg van eutrofiëring. Hierdoor komen er in een groot deel weinig bijzondere soorten voor en is de vegetatiestructuur in grote delen ontoereikend. De kwaliteit is hier te omschrijven als matig. De ontwikkeling is negatief.

Relevante standplaatsfactoren

*Oorspronkelijk (historisch) aanwezig vegetatietype, vegetatietype associatie van Gewone dophei, subassociatie met veenmos (Ericetum tetralici sphagnetosum) **veenrand**:*

Feitelijke situatie zuurgraad: voldoet waarschijnlijk (geen metingen beschikbaar)

Feitelijke situatie vochttoestand: in suboptimale range (op basis van beknopte hydrologische systeemanalyse Waterschap Regge en Dinkel)

Feitelijke situatie voedselrijkdom: voldoet niet

Feitelijke situatie N-depositie: 340-570 mol N/ha/jr boven de KDW. Voldoet niet

Vegetatietype associatie van Gewone dophei, typische subassociatie (Ericetum tetralicis typicum)

Leemkuilen:

Feitelijke situatie zuurgraad: buffering door leemondergrond voorkomt te sterke verzuring (geen metingen beschikbaar), voldoet waarschijnlijk

Feitelijke situatie vochttoestand: schijngrondwaterspiegel op keileemlaag waardoor de vochttoestand waarschijnlijk voldoet

Feitelijke situatie voedselrijkdom: voldoet niet

Feitelijke situatie N-depositie: 980 mol N/ha/jr boven de KDW. Voldoet niet

3..6.2 Systeemanalyse H4010A * Vochtige heiden

Voor het habitatype Vochtige heide is de waterhuishouding belangrijk. Voor het habitatype Vochtige heide op de rand van het Elsenerveen is het grondwaterregime nog niet optimaal.

In de Borkeld zijn alle habitattypen gevoelig voor een te veel aan voedingsstoffen. Deze voedingsstoffen worden aangevoerd door de depositie van stikstof uit de lucht. De gevoeligheid van de habitattypen hangt niet alleen samen met stikstofdepositie maar ook met de verzurende werking van de stikstofdepositie. Voor het habitatype Vochtige heide geldt mogelijk ook dat verrijking via het grondwater (en vervolgens standplaats) plaatsvindt door uitspoeling van voedingsstoffen uit landbouwgronden. Het precieze hydrologische intrekgebied is echter niet bekend.

Sleutelprocessen

- Veenrand: door regionale grondwaterstandsaling (diverse bronnen) zakt de grondwaterstand in de zomerperiode te ver weg, hetgeen invloed kan hebben op het vrijkomen van voedingsstoffen
- Overmaat van stikstof door atmosferische depositie leidt tot een te voedselrijke situatie
- Overmaat van stikstof door atmosferische depositie leidt mogelijk tot verzuring
- Veenrand: mogelijk is nog steeds sprake van uitspoeling van voedingsstoffen uit landbouwgronden. Dit kan leiden tot een te voedselrijke situatie (het precieze intrekgebied is niet bekend)

Beheer

Begrazing met schapen, periodiek kleinschalig plaggen

3..6.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H4010A * Vochtige heiden

Westrand Elsenerveen

In de laagte van de Borkeld zijn de grondwaterstanden voor de habitattypen Zure vennen en Vochtige heide te laag. De subassociatie met veenmossen is zeer gevoelig voor te lage waterstanden, dit vegetatietype is daarom ook verdwenen. De lage grondwaterstanden hangen in sterke mate samen met de verlaging van de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. Grondwateronttrekkingen, ontwatering ten noorden van het N2000-gebied en mogelijk de zandwinplas de Domelaar: zie onder leemten in kennis, dragen waarschijnlijk bij aan deze verlaging en in mindere mate ook de bebossing van intrekgebieden. De bermsloten van de A1 en doorsnijding van slecht doorlatende bodemlagen bij de aanleg van de A1 spelen waarschijnlijk een beperkte rol in de waterhuishouding.

Voorjaars- en zomergrondwaterstand niet toereikend voor het oorspronkelijke vegetatietype 'veenmosrijke vochtige heide' (verbetering van het grondwaterregime-regime is nodig voor een kwaliteitsverbetering) zakt in de zomer te diep weg.

- Vermesting (zichtbaar in de dominantie van Pijpestrootje) door fluctuerende voorjaars- en zomergrondwaterstanden en stikstof-depositie. Het vegetatietype 'subassociatie met veenmossen' is zeer gevoelig voor aanvoer van stikstof (vermesting met als gevolg een snelle dominantie van Pijpestrootje)

Leemkuilen

- uitloging van basen uit het lemige materiaal als gevolg van verzurende N-depositie en ook door hoge zwaveldepositie in het verleden. Kleinschalig plagbeheer is op termijn geen duurzame maatregel tegen verzurende depositie wegens uitputting van de zaadbank.

Alle gebiedsdelen

- Versnippering (geïsoleerde ligging en beperkte omvang): door versnippering is de kans groot dat typische soorten niet op eigen kracht terugkeren na herstel van de abiotiek.

- Kortlevende zaadbank, mogelijk komen enkele kenmerkende soorten niet terug na herstel abiotiek

3..6.4 Leemten in kennis H4010A * Vochtige heiden

Kwantitatieve invloed van te hoge N-depositie op kwaliteit van het habitatype

De bijdrage aan verdroging van de laagte door de verschillende oorzaken is niet goed bekend omdat nu te weinig inzicht is in de relatie tussen stijghoogten in het watervoerend pakket en freatische systemen op slecht doorlatende lagen. Inzicht hierin is nodig om de herstelmogelijkheden van beide habitattypen en maatregelen daarvoor te kunnen voorstellen. Een ander onbekend punt is in hoeverre de aanwezigheid van de huidige zandwinplas de Domelaar en de uitbreiding van deze zandwinplas de effecten van een verhoging van de stijghoogte van het watervoerend pakket beperken die nodig is voor herstel van het habitatype. Overigens worden de grondwaterstanden bij de uitbreiding van de zandwinplas gemonitord. Er is ook nog een onzekerheid over het effect van de aanleg van de A1 en het effect van de aanwezigheid van berm sloten: waarschijnlijk is dit laatste effect beperkt (de berm sloten hebben geen afvoer en voeren slechts een klein deel van het jaar plaatselijk water)

Eutrofiering van het grondwater door historische bemesting. Direct aan het Elsenerveen grenzende agrarische percelen zijn uit agrarisch gebruik genomen en worden verschaald of de bouwvoor is afgegraven. Eutrofiering vanuit deze percelen treedt niet meer op of zal op afzienbare termijn stoppen. Buiten de Borkeld op hoger gelegen gronden zijn echter ook agrarische percelen aanwezig die bemest worden. In welke mate deze bemesting een negatief effect heeft op de habitatype vochtige heide en Zure vennen is niet bekend. Daarvoor moet inzicht worden verkregen in het intrekgebied van de laagte.

Zie verder onder habitatype 'heischrale graslanden'.

3..7 **Gebiedsanalyse H4030 * Droge heiden**

3..7.1 Kwaliteitsanalyse H4030 * Droge heiden op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoel

behoud oppervlakte en verbeteren kwaliteit

Ecologische vereisten

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste:
Zuurgraad	pH 3,5 tot 4,5 (zuur). Suboptimaal: pH tussen 4,5 en 5
Vochttoestand	Droog tot matig droog (droogtestress tussen 50 en 14 dagen), associatie met Struikheide en Stekelbrem: droogtestress tussen de 32 en 50 dagen
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm
Stikstofdepositie	Zeer gevoelig (kritische depositiewaarde 1100 mol N/ha/jaar)

Tabel 3.7 Ecologische vereisten habitatype Droge heide, associatie van Struikheide en Stekelbrem, typische subassociatie en associatie met Struikheide en Stekelbrem.

Kwaliteit en ontwikkeling

De kwaliteit van het habitatype is matig op basis van de nog niet optimale vegetatiestructuur (onvoldoende grazige en zandige locaties, onvoldoende variatie in leeftijd heidestruiken) en de hoge aantallen typische soorten.

Relevante standplaatsfactoren

Feitelijke situatie zuurgraad: geen gegevens beschikbaar, voldoet waarschijnlijk wel. Door sterke uitloging in (met name) het verleden zal de zuurgraad relatief laag zijn.

Feitelijke situatie vochttoestand: voldoet

Feitelijke situatie voedselrijkdom: te voedselrijk als gevolg van onderstaande punt (waardoor een onbalans in voedingsstoffen is ontstaan), voldoet niet

Feitelijke situatie N-depositie: 532-1269 mol N/ha/jr boven de KDW. Voldoet niet

3..7.2 Systeemanalyse H4030 * Droge heiden

In de Borkeld zijn alle habitattypen gevoelig voor een te veel aan voedingsstoffen. Deze voedingsstoffen worden aangevoerd door de depositie van stikstof uit de lucht. De gevoeligheid van de habitattypen hangt niet alleen samen met stikstofdepositie maar ook met de verzurende werking van de stikstofdepositie.

Sleutelprocessen

- Kleinschalige ruimtelijke verwevenheid van voedselarme en voedselrijkere, zure en minder zure omstandigheden: verlies van dit aspect heeft geleid tot een verarming van de levensgemeenschap van de heide
- De aanwezigheid van voldoende basen in de toplaag van de bodem is belangrijk voor een hoge kwaliteit van droge heiden; vorming dikke, sterk verteerde strooisellaag door nietsdoen-beheer; deze laag buffert de vocht- en nutriëntenhuishouding
- Beheer gericht op variatie in vegetatiestructuur (hoog/laag/kale zandige plekken)
- Mogelijk belangrijk: Overmaat van stikstof door atmosferische depositie kan leiden tot negatieve cascade effecten in de voedselketen (bijv. verschuiving N/P verhouding) en daardoor de voedselsituatie van herbivore en carnivore fauna negatief beïnvloeden.

Beheer

Opslag uit de heide wordt periodiek verwijderd. Het habitatype wordt beweid met schapen (gescheperde kudde).

3..7.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H4030 * Droge heiden

Zie onder habitatype 'stuifzandheiden'

3..7.4 Leemten in kennis H4030 * Droge heiden

Zie onder habitatype 'stuifzandheiden'

3..8 **Gebiedsanalyse H5130 * Jeneverbesstruwelen**

3..8.1 Kwaliteitsanalyse H5130 * Jeneverbesstruwelen op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoel

uitbreiden oppervlakte en verbeteren kwaliteit

Ecologische vereisten

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste:
Zuurgraad	Zuur tot matig zuur (pH 4,5 tot 5,5), suboptimaal pH 3,5-4 (verjonging vindt niet plaats bij te lage pH)
Vochttoestand	Droog, droogtestress tussen de 32 en 50 dagen
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm, suboptimaal matig voedselarm
Stikstofdepositie	Gevoelig, kritische depositiewaarde is 2180 mol N/ha/jr

Tabel 3.8 Ecologische vereisten habitatype Jeneverbesstruwelen (Gaffeltandmos-Jeneverbesstruweel, subassociatie met Bochtige smele en subassociatie met Cladonia-soorten).

Kwaliteit en ontwikkeling

De kwaliteit van het habitatype is matig, vanwege de afwezigheid van jonge struwelen met bijbehorende variatie in de ondergroei (op veel plekken is een dichte mat aanwezig van grassen en slaapmossen), de sterke dichtheid van de struwelen en het lage aandeel zandige plekken. Plaatselijk zijn ook andere bomen en struiken aanwezig in de struwelen (positief) en er komen bijzondere paddenstoelsoorten voor in de struwelen. De ontwikkeling is negatief.

Relevante standplaatsfactoren

Feitelijke situatie vochttoestand: voldoet

Feitelijke situatie zuurgraad: Niet bekend, mogelijk is de zuurgraad te laag voor kieming

Feitelijke situatie voedselrijkdom: te rijk, waarschijnlijk als gevolg van onderstaande punt

Feitelijke situatie N-depositie: De kritische depositiewaarde wordt nog overschreden met 41-402 mol N/ha/jr. zeer beperkt overschreden. Voldoet niet

3..8.2 Systeemanalyse H5130 * Jeneverbesstruwelen

In de Borkeld zijn alle habitattypen gevoelig voor een te veel aan voedingsstoffen. Deze voedingsstoffen worden aangevoerd door de depositie van stikstof uit de lucht. De gevoeligheid van de habitattypen hangt niet alleen samen met stikstofdepositie maar ook met de verzurende werking van de stikstofdepositie.

Sleutelprocessen

- Kleinschalige ruimtelijke verwevenheid van voedselarme en voedselrijkere, zure en minder zure omstandigheden: verlies van dit aspect heeft geleid tot een verarming van de levensgemeenschap van de heide
- De aanwezigheid van voldoende basen in de toplaag van de bodem is belangrijk voor een hoge kwaliteit van droge heiden en jeneverbesstruwelen

Beheer

Nagenoeg geen beheer

3..8.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H5130 * Jeneverbesstruwelen

Verouderde Jeneverbespopulaties zonder dat jonge struwelen ontstaan (onvoldoende kieming). De instorting van de populatie wordt in 2020 verwacht. Aanpak van dit knelpunt wordt belemmerd door onvoldoende inzicht in de methode om verjonging van Jeneverbesstruiken op gang te brengen (zie onder leemten in kennis).

Op veel plekken is een dichte mat aanwezig van grassen en slaapmossen, een veel opener vegetatie is hier gewenst.

De struwelen zijn op veel plekken te dicht geworden

3..8.4 Leemten in kennis H5130 * Jeneverbesstruwelen

- Oorzaak achterblijven verjonging is nog niet bekend (zie verder SH)
- Het aandeel en kwaliteit Jeneverbesstruiken in bosopstanden (particulieren) is niet precies bekend

3..9 **Gebiedsanalyse H6230 * Heischrale graslanden**

3..9.1 Kwaliteitsanalyse H6230 * Heischrale graslanden op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoel

uitbreiden oppervlakte en handhaven kwaliteit

Ecologische vereisten

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste:
Zuurgraad	pH 4,5-5,5 suboptimaal pH 4,0-4,5 en pH 5,5-6
Vochttoestand	Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG) van 10 cm onder maaiveld tot 55 cm onder maaiveld. Plaatselijk eventueel iets droger
Voedselrijkdom	matig voedselarm, suboptimaal plaatselijk zeer voedselarm
Stikstofdepositie	Zeer gevoelig (kritische depositiewaarde 830 mol N/ha/jaar)

Tabel 3.9a Ecologische vereisten habitatype Heischrale graslanden, associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras.

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste:
Zuurgraad	Zuur tot matig zuur (pH 4 tot 5,5)
Vochttoestand	matig droog tot droog (droogtestress 14 tot 50 dagen), eventueel vochtig (suboptimaal)
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm tot matig voedselarm, eventueel (suboptimaal) licht voedselrijk
Stikstofdepositie	Zeer gevoelig (kritische depositiewaarde 830 mol N/ha/jaar)

Tabel 3.9b Ecologische vereisten habitatype Heischrale graslanden, associatie van Liggend walstro en schapegras (komt momenteel niet meer voor in De Borkeld)

Kwaliteit en ontwikkeling

De kwaliteit van het habitatype is matig op basis van voorkomende vegetatietypen, vegetatiestructuur, het voldoen aan een aantal belangrijke ecologische vereisten en het voorkomen van diverse typische soorten. Wel is geconstateerd dat zowel het oppervlak als de kwaliteit van het habitatype de laatste decennia is afgenomen. Net als bij het habitatype Vochtige heide is de conclusie dat het oppervlak te klein is om goed te functioneren.

Relevante standplaatsfactoren

Feitelijke situatie zuurgraad: Geen metingen beschikbaar, onbekend of zuurgraad op orde is.

Feitelijke situatie vochttoestand: Schijngrondwaterstand op keileemlaag waardoor de vochttoestand waarschijnlijk voldoet (vochtige variant van het habitatype).

Feitelijke situatie voedselrijkdom: Voldoet waarschijnlijk niet

Feitelijke situatie N-depositie: 1438-1450 mol N/ha/jr boven de KDW. Voldoet niet

3..9.2 Systeemanalyse H6230 * Heischrale graslanden

Voor het habitatype Heischraal grasland is de waterhuishouding belangrijk. Het Heischraal grasland is momenteel aanwezig op een leemlaag waarop water stagneert (hangwater tpv de Leemkuilen). Voor een deel van de uitbreidingslocaties van Heischraal grasland (op de flanken van de Friezenberg) is het onbekend of de benodigde grondwatervereisten wel aanwezig zijn. Onbekend is of het freatisch pakket hier (plaatselijk) in relatie staat met het eerste watervoerend pakket.

In de Borkeld zijn alle habitattypen gevoelig voor een te veel aan voedingsstoffen. Deze voedingsstoffen worden aangevoerd door de depositie van stikstof uit de lucht. De gevoeligheid van de habitattypen

hangt niet alleen samen met stikstofdepositie maar ook met de verzurende werking van de stikstofdepositie.

Sleutelprocessen

- Overmaat van stikstof door atmosferische depositie leidt tot een te voedselrijke situatie
- Overmaat van stikstof door atmosferische depositie leidt mogelijk tot verzuring waardoor de bufferende werking van de bodem verminderd

Beheer

Jaarlijks worden de heischrale graslanden gemaaid in september

3..9.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H6230 * Heischrale graslanden

- Uitloging bodem gehele heide als gevolg van verzurende stikstofdepoisitie en zwaveldepositie in het verleden (zie voor toelichting onder habitatype 'stuifzandheiden')
- Eutrofiering door een hoge stikstofdepositie
- Verdroging (bestaande locaties en uitbreidingslocaties)
- Kortlevende zaadbank, mogelijk komen enkele kenmerkende soorten niet terug na herstel abiotiek
- Versnippering (geïsoleerde ligging en beperkte omvang): door versnippering is de kans groot dat typische soorten niet op eigen kracht terugkeren na herstel van de abiotiek.

3..9.4 Leemten in kennis H6230 * Heischrale graslanden

Kwalitatieve invloed van te hoge N-depositie op kwaliteit van het habitatype

In de hogere delen van het gebied treden mogelijk te lage grondwaterstand op voor het habitatype vochtige heide en heischrale graslanden. Het betreft locaties waar deze habitattypen voorkomen op een slecht doorlatende leemlaag. Oorzaken van de mogelijke verdroging zijn hier vermoedelijk beschadiging van de leemlaag door leemwinning waardoor het hydrologisch functioneren is veranderd, bijv. een ander afstromingspatroon. De effecten van deze ingreep zijn onomkeerbaar. Onduidelijk is of momenteel en vroeger voor intensivering van de ontwatering in de regio (verlaging drainagebasis) en de invloed van grondwateronttrekkingen de stijghoogte van het eerste watervoerend pakket (plaatselijk) reikte boven de onderzijde van de leemlaag. Daardoor is onduidelijk of en in hoeverre stijghoogteverlagingen hebben doorgewerkt in de freatische systemen op de leemlaag. Van slechts een peilbuis (in de Leemkuilen) zijn gegevens bekend over de stijghoogte onder de keileemlaag. Deze stijghoogte ligt hier enkele meters onder de onderzijde van de keileemlaag. Het is daarom waarschijnlijk dat momenteel en waarschijnlijk ook oorspronkelijk de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket niet tegen de onderzijde van het keileemplateau van gebiedsdeel De Leemputten aan zat. Dit kan dus voor andere gebiedsdelen anders zijn, afhankelijk van de stijghoogte en diepteligging van de leemlaag!

3..10 **Gebiedsanalyse H7150 * Pioniervegetaties met snavelbiezen**

3..10.1 Kwaliteitsanalyse H7150 * Pioniervegetaties met snavelbiezen op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoel

Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit

Ecologische vereisten

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste:
Zuurgraad	pH 4-5, suboptimaal 3,5-4 en 5-5,5
Vochttoestand	Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) 25 cm onder mv tot 5 cm boven mv Suboptimaal 5-20 cm boven mv of 25-40 cm onder mv
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm
Stikstofdepositie	Gevoelig, kritische depositiewaarde is 1600 mol/ha/jr

Tabel 3.10a Ecologische vereisten habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen associatie Moeraswolfsklauw en Snavelbies.

Abiotische parameter:	Ecologische vereiste:
Zuurgraad	pH 3,5-4,5, suboptimaal 4,5-5
Vochttoestand	Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) 10 cm onder mv tot 20 cm boven mv. Gemiddeld Laagste grondwaterstand (GLG) 0-20 cm onder mv. Suboptimaal: 20-30 cm onder mv
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm, suboptimaal matig voedselarm
Stikstofdepositie	Gevoelig, kritische depositiewaarde is 1600 mol/ha/jr

Tabel 3.10b Ecologische vereisten habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen associatie Veenmos en Snavelbies, subassociatie Waterveenmos (kwam van nature voor, momenteel niet meer).

Kwaliteit en ontwikkeling

De grondwaterstand is in de winter hoog (inundeert) als gevolg van stagnatie van water op een slecht doorlatende laag

Beoordeling kwaliteit op basis van onderstaande: matig (niet beoordeeld als goed ivm voorkomen op plagplek (niet natuurlijk), geen patroon van slenken en bulten, vegetatiestructuur en beperkte omvang).
Ontwikkeling: neutraal, maar de verwachting is dat het habitatype in kwaliteit achteruit zal gaan (dit is de normale gang van zaken op dergelijke voorkomens op plaglocaties).

Alle typische soorten van het habitatype komen voor: Bruine snavelbies, Kleine zonnedaauw, Moeraswolfsklauw

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- Natuurlijke pionierplek; plagplekken zijn niet optimaal; er is sprake van plagplekken, dus niet optimaal.
- Periodiek langdurig hoge waterstanden; er is geen sprake van langdurig hoge waterstanden, het grondwater zakt in de zomer te ver weg.
- Kruidlaag wordt gedomineerd door schijngrassen; de kruidlaag wordt momenteel door schijngrassen gedomineerd.
- Moslaag wordt gedomineerd door veenmossen; dit is niet het geval.
- Patroon van slenken en bulten; dit is niet het geval (onnatuurlijk voorkomen op plagplekken).
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele honderden m²; de omvang is veel beperkter, enkele 10-tallen m².

Relevante standplaatsfactoren

Feitelijke situatie zuurgraad: zuurgraad is niet bekend, mogelijk is de zuurgraad te laag

Feitelijke situatie vochttoestand: op de natuurlijke standplaatsen zakt het grondwater in de zomer te ver uit.

Feitelijke situatie voedselrijkdom: te voedselrijk (op de natuurlijke standplaatsen)

Feitelijke situatie N-depositie: de KDW wordt overschreden met 41-402 mol N/ha/jr. Voldoet niet

3..10.2 Systeemanalyse H7150 * Pioniervegetaties met snavelbiezen

De vegetaties van dit habitatype zijn ontstaan op c. 10 jaar terug geplagde plekken.

Voor het habitatype is de waterhuishouding belangrijk. Voor de natuurlijke voorkomens van het habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen is het grondwaterregime op de rand van het Elsenerveen nog niet optimaal.

In de Borkeld zijn alle habitatypen gevoelig voor een te veel aan voedingsstoffen. Deze voedingsstoffen worden aangevoerd door de depositie van stikstof uit de lucht. De gevoeligheid van de habitatypen hangt niet alleen samen met stikstofdepositie maar ook met de verzurende werking van de stikstofdepositie. Voor de natuurlijke standplaatsen van het habitatype geldt mogelijk ook dat verrijking via het grondwater (en vervolgens standplaats) plaatsvindt door uitspoeling van voedingsstoffen uit landbouwgronden. Het precieze hydrologische intrekgebied is echter niet bekend.

Op de locaties waar dit habitatype van nature voorkomt, is het habitatype niet meer aanwezig. Het betreft locaties op de veenrand in mozaïek met het habitatype Vochtige heide (dopheide met veenmos). Op de locaties waar het habitatype nu voorkomt, is het aanwezig op niet-natuurlijke locaties. Het kan hier niet duurzaam voortbestaan.

Sleutelprocessen

- Door regionale grondwaterstands daling (diverse bronnen) zakt de grondwaterstand in de zomer te diep weg (huidige en natuurlijke standplaatsen)
- Overmaat van stikstof door (historische) atmosferische depositie leidt tot een te voedselrijke situatie op zowel de huidige standplaatsen als de natuurlijke standplaatsen
- Overmaat van stikstof door (historische) atmosferische depositie leidt mogelijk tot verzuring van de huidige en natuurlijke standplaatsen

Beheer

De geplagde plekken waar het habitatype momenteel voorkomt, wordt periodiek gemaaid (om de c. 5 jaar) om de successie tegen te gaan. De successie gaat niet snel.

3..10.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H7150 * Pioniervegetaties met snavelbiezen

- Verzuring. Als dit al een probleem is (geen pH gegevens bekend) is dit waarschijnlijk een minder groot probleem dan vermesting
- Vermesting agv stikstofdepositie
- Verdroging

3..10.4 Leemten in kennis H7150 * Pioniervegetaties met snavelbiezen

- Kwalitatieve invloed van te hoge N-depositie op kwaliteit van het habitatype

4 Beoordeling relevantie van maatregelen voor flora/fauna

Eerste bepaling herstelstrategieën en maatregelenpakketten op gradiëntniveau

Inzet op de ontwikkeling van een afwisselend heidegebied op de zuidelijke uitloper van de stuwwal Rijssen naar het lager gelegen Elsenerveen.

Gradiënt van droog naar nat en aandacht voor de afwisseling van voedselarme vegetaties (heide) en voedselrijkere componenten (akkertjes).

4..1 Herstelstrategie en maatregelen H2310 * Stuifzandheiden met struikhei

Strategie 1 (behoud)

Zie onder habitatype Droge heiden

Strategie 2 (realisatie doelen)

Zie onder habitatype Droge heiden

4..2 Herstelstrategie en maatregelen H3160 * Zure vennen

Strategie 1 (behoud)

2a Onderzoek levering voedingsstoffen vanuit veraard veen naar het habitatype

Strategie 2 (realisatie doelen)

Zie verder onder habitatype Vochtige heiden

4..3 Herstelstrategie en maatregelen H4010A * Vochtige heiden

Strategie 1 (behoud)

3a Uitvoering ecohydrologisch onderzoek, doelen:

- Vaststellen relatie tussen stijghoogte watervoerende pakket en freatische grondwaterstanden freatische systemen op de leemlaag.
- Kwantificeren van de invloed van ontwatering buiten het Natura 2000 gebied en van grondwateronttrekkingen en -winningen op de stijghoogte van het watervoerende pakket in de Borkeld ten einde te kunnen bepalen wat zinvolle maatregelen in de waterhuishouding voor herstel zijn. Hierbij de monitoringsresultaten van het effect van vernatting Overtoom-Middelveen (zie onder 3f) meenemen.

3b Maaien (+ evt. bekalken) van de met Pijpestrootje vergraste vochtige heide op de veenrand (voor zover op minerale ondergrond en maaibaar, c. 3 jaar achtereenvolgend, c. 1 ha in eerste beheerplanperiode)

3c Kleinschalig plaggen op de veenrand (c. 1 ha), net buiten invloedsgebied verrijkt veenwater

3d Integrale drukbegrazing met schapen voortzetten op de veenrand

Strategie 2 (realisatie doelen)

3e en 3f Herstellen hydrologie voorjaars- en zomergrondwaterstand op de veenrand (habitatype Zure vennen en Pioniervegetaties met snavelbiezen liften mee), afstemmen op vereisten natte variant van het habitatype vochtige heide (type met veenmossen). Door de momenteel in uitvoering zijnde inrichting van het Overtoom-Middelveen (EHS) wordt ter plekke al een grondwaterstandsverhoging doorgevoerd. Deze verhoging zal doorwerken in het Elsenerveen waar de kwetsbare habitatypes Zure vennen en Vochtige heiden liggen. De verhoging van de grondwaterstand in het Elsenerveen die als gevolg hiervan zal optreden wordt ingeschat op één tot enkele decimeters. Maatregel (deels) bekostigd en in gang gezet ikv de ruilverkaveling, 2011): verwijderen ontwatering in Middelveen en Overtoom (maatregel 3e) en met *monitoring* grondwater (maatregel 3f) evalueren of dit voldoende bijdraagt aan herstel van de habitatypes.

Als het opzetten van het waterpeil niet leidt tot voldoende verbetering van de ecologische vereisten qua grondwaterstand, dan zijn andere maatregelen achter de hand. Te denken valt aan de verplaatsing van

drinkwaterwinputten. Een andere mogelijke maatregel is het afgraven van de vermeste en geoxideerde veenlaag of het verdiepen van enkele veenputjes tot in het grondwater.

Zie voor Vochtige heide *op leemlaag* onder habitatype Heischraal grasland.

4..4 Herstelstrategie en maatregelen H4030 * Droge heiden

Strategie 1 (behoud)

4a Chopperen/plaggen en bekalken (0,5 ha/jaar)

4b Verbeteren vegetatiestructuur heide en afwisseling voedselarme en voedselrijkere delen (gradiënten) door opslagbeheer, akkertjes blijven bewerken, kleinschalig branden, drukbegrazing met schapen, zandplekken maken en (circa de helft van het areaal, in mozaïek met gedeeltes waar wel beheerd wordt) nietsdoen-beheer

Strategie 2 (realisatie doelen)

4c Opname in een grote extensieve begrazingseenheid (samen met habitatype Stuifzandheide en Jeneverbesstruwelen)

4d Schapenbegrazing voortzetten

4e Doorgaan met verbeteren vegetatiestructuur heide en afwisseling voedselarme en voedselrijkere delen (zie onder strategie 1)

4..5 Herstelstrategie en maatregelen H5130 * Jeneverbesstruwelen

Strategie 1 (behoud)

5a Zandige plekken (plaggen en chopperen) creëren langs de randen en in open plekken er binnen ter plaatse van 5% van het areaal (c, 0,2 ha per jaar).

Inzet drukbegrazing met schapen, daarna enkele jaren met rust laten

Verjonging van de struwelen:

5b Afwachten resultaten onderzoek en zsm implementeren bevindingen: Op basis van resultaten landelijk onderzoek naar Jeneverbesstruwelen en ervaringen in beheer aanvullende maatregelen voor verjonging van Jeneverbesstruwelen plannen

Strategie 2 (realisatie doelen)

5c Als strategie 1 onvoldoende oplevert: onderwerken zaad, dunning en afleggen van struiken (in afwachting van onderzoeksresultaten)

Niet N-gerelateerd: vrijstellen struwelen stimuleren bij de particuliere beseigenaren in samenhang hiermee ook inzicht in aanwezigheid Jeneverbesstruwelen in particulieren bossen krijgen (door provincie)

Zie ook habitatype Droge heide: opnemen in grote begrazingseenheid

4..6 Herstelstrategie en maatregelen H6230 * Heischrale graslanden

Strategie 1 (behoud)

6a (zie ook 3a) Onderzoek hydrologisch systeem op flanken gelegen leemlagen (buiten leemkuilen)

6b Kleinschalig verwijderen strooisellaag en bekalken (zo veel mogelijk behoud oud profiel, zodat de ondiepe slechtdoorlatende leemlaag behouden blijft) zodat de bodem plaatselijk voldoende basenrijk blijft (enkele 10-tallen m2) om de soortenrijkdom te behouden

Strategie 2 (realisatie doelen)

6d Zie 3a (onderzoek herstel hydrologie) tbv dit habitatype en habitatype vochtige heide.

6f (zie ook 6b) Voortzetten maatregel kleinschalig verwijderen strooisellaag en bekalken (zo veel mogelijk behoud oud profiel) zodat de bodem plaatselijk voldoende basenrijk blijft (enkele 10-tallen m2) om de soortenrijkdom te behouden totdat er een duurzame oplossing is gevonden.

6g Herintroductie van soorten indien op uitbreidingslocaties onvoldoende soorten terugkeren als de abiotiek op orde is (voor habitatype heischrale graslanden en vochtige heiden).

4..7 *Herstelstrategie en maatregelen H7150 * Pioniervegetaties met snavelbiezen*

Zie maatregelen habitatype Vochtige heide op de veenrand.

5 Beoordeling relevantie en situatie flora/ fauna

5.1 Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

Er is sprake van een hoge mate van synergie. De herstelmaatregelen voor de habitattypen en herstel van de gradiënt zijn ook positief voor de (typische) fauna.

5.2 Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.

De N-depositie is voor een aantal typische soorten die momenteel nog voorkomen hoger dan de vermelde kritische depositiewaarde (kdw) per soort. Voor Boomleeuwerik en Roodborsttapuit is dit het geval (kdw=1100 mol/ha/jr). Voor de Roodborsttapuit is vermeld dat de stikstofgevoeligheid mogelijk relevant is, voor de Boomleeuwerik is dit zeker.

De kdw genoemd bij deze typische soorten sluit aan bij de kdw van het habitatype droge heide. Er zijn vanuit oogpunt van de soorten geen extra maatregelen nodig en is er sprake van synergie.

6 Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied

STAP 3 STRATEGIE EN MAATREGELEN									
Ecologische herstelmaatregelen					Noodzakelijke maatregelen die ingrijpen op GRONDGEBRUIK voor uitvoering van herstelmaatregelen (Ha)			Relatie herstelmaatregel met andere habitats? (versterkend, neutraal, conflict, vanwege ...)	Bijdrage aan doelrealisatie
Nr	Herstel-strategie	Herstel-maatregel	Betreffende areaal voor uitvoering van de maatregel	Benodigde intensiteit van de maatregel	aankopen/ functieverandering	inrichting	Agr. grond met vernattingsschade		
2a	1	Uitvoeren onderzoek levering voedingsstoffen vanuit veraard veen	Nvt.	Eenmalig	N	N	N	Neutraal	Nvt.
3a/6a	1	Uitvoeren ecohydrologisch onderzoek (zie tekst)	Nvt.	Eenmalig	N	N	N	Versterkend (Vochtige heide, Zure vennen, Pioniervegetaties met Snavelbiezen, Heischrale graslanden)	Nvt.
3b	1,2	Maaien van vergraste heide op de veenrand	1 ha	3 jr. achter- een in 6 jr.	N	N	N	Neutraal	+++
3c	1,2	Kleinschalig plaggen op veenrand	1 ha	1x, evt. herhaling na aantal jaar				Versterkend (Vochtige heide en Pioniervegetaties met snavelbiezen)	+++
3d/4d	1,2	Drukbegrazing met schapen	75 ha	Jaarlijks	N	N	N	Versterkend (Vochtige heide, beide types droge heide, Jeneverbesstruwelen)	+++
3e	1	Verwijderen ontwatering in Middelveen en Overtoom	115 ha, is al verworven. Financiën voor inrichting 30 ha ontbreekt nog	Eenmalig	J	J	N	Versterkend (Vochtige heide, Pioniervegetaties met snavelbiezen, Zure vennen)	+++
3f	1	Monitoren en evalueren of verwijderen ontwatering in Middelveen en Overtoom voldoende bijdraagt aan herstel H4010A en H3160. Zo niet: aanvullende maatregelen (zie tekst!)		Doorlopend, eenmalige evaluatie					
4a/5a	1	Plaggen/chopperen in heide en Jeneverbesstruwelen	0,7 ha. Verspreid over het areaal heide (droge typen)	Jaarlijks	N	N	N	Versterkend (Stuifzandheide, Droge heide, Jeneverbesstruwelen)	+++
4b/4e	1,2	Kleinschalige maatregelen in het areaal heide (zie tekst)	0,7 ha. Verspreid over het areaal droge heide. Ca. 50% wordt niet actief beheerd. Hier lopen wel runderen (4c)	jaarlijks	N	N	N	Versterkend (Stuifzandheide, Droge heide)	+++
4c	2	Inrichten grote extensieve begrazingseenheid (runderen)	75 ha	jaarlijks	N	N	N	Versterkend (Stuifzandheide, Droge heide, Jeneverbesstruwelen)	++
6g	2	Herintroductie verdwenen soorten indien nodig	nvt	Eenmalig	N	N	N	Versterkend (Droge heide, Heischrale graslanden, Vochtige heide)	++
5b/5c	1,2	Implementeren onderzoeksresultaten Jeneverbesverjonging en onderwerken zaad Jeneverbessen, dunning en/of afleggen struiken (indien door onderzoek gesteund)	nvt	In eerste instantie eenmalig	N	N	N	Neutraal	? ¹
6b/6f	1,2	Kleinschalig verwijderen strooisellaag	Enkele 10-tallen m ²	1x in 6 jaar	N	N	N	Versterkend (Heischrale graslanden, Vochtige heide)	+++
6d	2	Hydrologisch systeem op flanken onderzoeken ten behoeve van uitwerken herstelmaatregelen in de waterhuishouding ¹	? ¹	Eenmalig				Uit het onderzoek voortvloeiende maatregelen zijn waarschijnlijk versterkend (Heischrale graslanden, Vochtige heide, Pioniervegetaties met snavelbiezen) ¹	? ¹

Toelichting op de tabel: 1) afhankelijk van uitkomst onderzoek

Herstelstrategie 1: maatregel ter behoud van het habitattype of –soort Herstelstrategie 2: maatregel voor realisatie uitbreidingsdoelen (kwaliteit/oppervlakte)

7 Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom

Habitatype	Effect van wijziging in het milieu (o.a. N-depositie)	Neutralisatie door herstelstrategie		Maatregelen m.b.t.			Mate Van bewijs
		1	2	Duurzaamheid	Effectiviteit	Responstijd	
Stuifzandheiden met struikhei	Verzuring door depositie	Deels	Deels	Middellang, permanent onduidelijk	groot	Direct tot lang	B
	Vermesting door depositie	Deels	Deels	Middellang, permanent onduidelijk	groot	Even geduld tot lang	B
	Ontbreken gradiënten naar vochtige heide/heischraal grasland	Ja (in beperkte mate)	Ja (in beperkte mate)	Permanent	groot	Even geduld tot lang	B
	Niet optimale structuur van de heide	Ja	Ja	Permanent	groot	Even geduld tot lang	B
Zure vennen	Verzuring door depositie	Nee	?	nvt	nvt	nvt	nvt
	Vermesting door depositie	Nee	Nee	nvt	nvt	nvt	nvt
	Vermesting door depositie	Deels	Deels	Middellang, permanent onduidelijk	groot	Even geduld tot lang	B
	Ontbreken gradiënten naar vochtige heide/heischraal grasland	Ja (in beperkte mate)	Ja (in beperkte mate)	Permanent	groot	Even geduld tot lang	B
	Niet optimale structuur van de heide	Ja	Ja	Permanent	groot	Even geduld tot lang	B
Zure vennen	Verzuring door depositie	Nee	?	nvt	nvt	nvt	nvt
	Vermesting door depositie	Nee	Nee	nvt	nvt	nvt	nvt
	Vermesting door depositie	Deels	Deels	Middellang, permanent onduidelijk	groot	Even geduld tot lang	B
	Ontbreken gradiënten naar vochtige heide/heischraal grasland	Ja (in beperkte mate)	Ja (in beperkte mate)	Permanent	groot	Even geduld tot lang	B
	Niet optimale structuur van de heide	Ja	Ja	Permanent	groot	Even geduld tot lang	B
Zure vennen	Verzuring door depositie	Nee	?	nvt	nvt	nvt	nvt
	Vermesting door depositie	Nee	Nee	nvt	nvt	nvt	nvt

Habitatype	Effect van wijziging in het milieu (o.a. N-depositie)	Neutralisatie door herstelstrategie		Maatregelen m.b.t.			Mate Van bewijs
		1	2	Duurzaamheid	Effectiviteit	Responstijd	
	Vermesting door depositie	Deels	Deels	Middellang, permanent onduidelijk	groot	Even geduld tot lang	B
	Ontbreken gradiënten naar vochtige heide/heischraal grasland	Ja (in beperkte mate)	Ja (in beperkte mate)	Permanent	groot	Even geduld tot lang	B
	Niet optimale structuur van de heide	Ja	Ja	Permanent	groot	Even geduld tot lang	B
Heischrale graslanden	Verzuring door depositie	Ja	Ja	Middellang	groot	even geduld	B
	Vermesting door depositie	Deels	Deels	Middellang, permanent: onduidelijk	?	Even geduld	B
	Verdroging	Nee	Ja	Zie beoordeling onder vochtige heide			
	Versnippering	Ja	Ja	Permanent ¹	Groot ¹	Even geduld ¹	V ¹
	Kortlevende zaadbank soorten	Nee	Ja	permanent	Groot	Even geduld	H/V
Pioniervegetaties met snavelbiezen (KDW wordt niet overschreden bij de huidige voorkomens)	Verzuring door depositie	Deels	Deels				
	Vermesting door depositie	Deels	Deels	Middellang, permanent: onduidelijk	Matig	?	B
	Verdroging	Nee	Ja	Permanent ²	groot ²	Even geduld ²	B ²

Toelichting op de tabel.

Mate van bewijs: B: bewezen; V = vuistregel; H: hypothese. Mate van bewijs is ingevuld voor zover het in de herstelstrategieën staat.

- 1) niet genoemd in herstelstrategiedocument
- 2) Overeenkomstig met herstelstrategie vochtige heide

8 Literatuur

- [Hulshof, 1975]: De vegetatiekartering van het natuurreservaat De Borkeld en het Elzenerveld
- [Sman, 2005]: Zandwinning De Domelaar/invloed op het grondwater. Rapportnr C0-415210-0015 v02. Geodelft.
- Voor overige literatuur wordt verwezen naar de literatuurlijst in het beheerplan