

# Document PAS-analyse Herstelstrategieën voor Schiermonnikoog\*

**Auteurs: J. Meijer, G. Vriens, W. Molenaar, H. Valk, i.s.m. E.J. Lammerts, ecoloog SBB.**

**Deze gebiedsanalyse is mede opgesteld door RVO. Per 1 januari 2017 is de provincie Fryslân eerste aanspreekpunt voor de gebiedsanalyse.**

\* Deze PAS-gebiedsanalyse voor Schiermonnikoog richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura 2000-(deel)gebieden op Schiermonnikoog, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen.

**Versie: 15 december 2017**

---

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Schiermonnikoog, onderdeel van de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. Deze PAS-gebiedsanalyse voor Schiermonnikoog richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura 2000-(deel)gebieden op Schiermonnikoog tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen (zie paragraaf 2.5.)

Deze PAS-gebiedsanalyse is geactualiseerd op de uitkomsten van AERIUS Monitor 2016 (M16L). Meer informatie over de actualisatie van AERIUS Monitor is te vinden in het ontwerp partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

De actualisatie op basis van AERIUS Monitor 16L heeft geleid tot wijzigingen in de omvang van de stikstofdepositie en de ontwikkelruimte in alle PAS-gebieden. De omvang van de wijzigingen is verschillend per gebied en per habitatype.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 2016L blijft het ecologisch oordeel van Duinen Schiermonnikoog ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 9.

Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld dat verslechtering van de kwaliteit van habitattypen of leefgebieden van soorten wordt voorkomen.

## **De volgende habitattypen en soorten worden in dit document behandeld:**

Deze PAS-analyse betreft **H1330A** (schorren en zilte graslanden buitendijks), **H2120** (witte duinen), **H2130A** (kalkrijke grijze duinen), **H2130B** (kalkarme grijze duinen), **H2130C** (heischrale grijze duinen), **H2160** (duindoornstruwelen), **H2180A** (droge duinbossen), **H2180B** (duinbossen vochtig), **H2180C** (duinbossen binnenduinrand), **H2190A** (duinvalleien met open water), **H2190B** (Vochtige duinvalleien kalkrijk) **H2190C** (vochtige duinvalleien ontkalkt) en **H6410** Blauwgraslanden. Dat zijn de habitattypen, waar in het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog in de referentiesituatie (2014) plaatselijk een overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) wordt geconstateerd, op basis van de habitattypenkaart (figuur 2.2) en het rekenprogramma AERIUS Monitor 16L. Van alle overige habitattypen in het Natura 2000-gebied

Duinen van Schiermonnikoog wordt de KDW niet overschreden of is het habitatype niet gevoelig voor stikstofdepositie<sup>1</sup>. Deze habitattypen worden hier verder niet behandeld. Daarnaast is het Natura 2000-gebied aangewezen voor een aantal soorten die (ook) van stikstofgevoelige habitats afhankelijk zijn. Op deze soorten en hun stikstofgevoeligheid in dit gebied wordt in paragraaf 4.5 nader ingegaan. Het betreft **H1903** groenknolorchis, **A081** bruine kiekendief, **A082** blauwe kiekendief, **A222** velduil, **A275** paapje en **A277** tapuit<sup>2</sup>.

### **Categorie-indeling**

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 2016 blijft het ecologisch oordeel voor Schiermonnikoog ongewijzigd. Op Schiermonnikoog is de categorie 1b van toepassing. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 9.

Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld of verslechtering van habitats en significante verstoring van soorten wordt voorkomen.

---

<sup>1</sup> Het betreft de habitattypen 2140B *droge* duinheiden met kraaihei, 2170 kruipwilstruwelen en 2190D vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten

<sup>2</sup> De niet-stikstofgevoelige soorten waarvoor in dit Natura 2000-gebied een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd zijn A021 roerdomp en A063 eider

# Inhoudsopgave

## Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>3</b>
<b>1. Kwaliteitsborging</b>	<b>5</b>
<b>2. Inleiding (Doel en probleemstelling)</b>	<b>6</b>
2.1. Doel gebiedsanalyse	6
2.2. Werking PAS	6
2.3. Landelijke methodiek	6
2.4. Uitkomst van de gebiedsanalyse	6
2.5. Doel en probleemstelling Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog	7
<b>3. Resultaten AERIUS Monitor 16L</b>	<b>11</b>
3.1. Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak	11
3.2. Ontwikkelingsruimte per tijdvak	19
3.3. Ontwikkelingsruimte per habitatype	19
3.4. Tussenconclusie depositie	21
<b>4. Gebiedsanalyse</b>	<b>23</b>
4.1. Landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog	23
4.2. Landschapsecologische beschrijving	28
4.2.1. Deelgebied 1 De Eilandkop	28
4.2.2. Deelgebied 2 Duinboogcomplex	30
4.2.3. Deelgebied 3 Het (voormalige) Washovercomplex	54
4.2.4. Deelgebied 4 De eilandstaart	57
4.2.5. Deelgebied 5 Strand	60
4.3. Analyse per habitatype voor Duinen van Schiermonnikoog	62
4.3.1. H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	62
4.3.2. H2120 Witte duinen	63
4.3.3. H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	65
4.3.4. H2130B Grijze duinen (kalkarm)	69
4.3.5. H2130C Grijze duinen (heischraal)	74
4.3.6. H2160 Duindoornstruwelen	76
4.3.7. H2180A Duinbossen (droog) - berken-eikenbos	77
4.3.8. H2180B Duinbossen (vochtig)	79
4.3.9. H2180C Duinbossen (binnenduintrand)	81
4.3.10. H2190A-om Vochtige duinvalleien (open water) – oligotrofe tot mesotrofe vormen	82
4.3.11. H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	85
4.3.12. H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	87
4.3.13. H6410Blauwgraslanden	89
4.4. Analyse per habitatype voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone	93
4.4.1. H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	93
4.5. Analyse per soort	94
4.5.1 Analyse voor de Bruine kiekendief (A081)	97
4.5.2 Analyse voor de Blauwe kiekendief (A082)	100
4.5.3 Analyse voor de Velduil (A222)	102
4.5.4 Analyse voor het Paapje (A275)	104
4.5.5 Analyse voor de Tapuit (A277)	106
4.5.6 Analyse voor de Groenknolorchis (H1903)	109
<b>5. Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelen</b>	<b>111</b>
5.1. Eerste bepaling maatregelenpakketten op gradiëntniveau	111

5.2.	Maatregelen H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	111
5.4.	Maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)	113
5.5.	Maatregelen H2130C Grijze duinen (heischraal)	114
5.6.	Maatregelen H2180A Duinbossen (droog)	115
5.7.	Maatregelen H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	116
5.8.	Maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	116
5.9.	Maatregelen H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	116
5.10.	Maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	118
5.11.	Maatregelen H6410 Blauwgraslanden	118
5.12.	Maatregelen voor VHR-soorten	119
6.A	Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden	120
6.B	Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.	120
<b>7.</b>	<b>Synthese maatregelenpakket voor alle stikstofgevoelige habitattypen en soorten in het gebied</b>	<b>121</b>
<b>8.</b>	<b>Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkheid in het gebied</b>	<b>128</b>
8.1.	De effectiviteit van de maatregelen	128
8.2.	Borgingsafspraken	132
<b>9.</b>	<b>Categorie-indeling</b>	<b>132</b>
<b>10.</b>	<b>Monitoring</b>	<b>135</b>
<b>11.</b>	<b>Eindconclusie</b>	<b>136</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>137</b>

# 1. Kwaliteitsborging

Voor dit document is gebruik gemaakt van de hulpmiddelen en documenten zoals deze voor de PAS Fase III zijn ontwikkeld. 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:

- Website PAS: [www.pas.natura2000.nl](http://www.pas.natura2000.nl)
- Toolkit Herstelstrategie
- AERIUS Monitor 16L
- Documenten Herstelstrategieën per habitatype (2012)

De analyse in dit document is tot stand gekomen door allereerst een selectie te maken van de habitatypen uit het aanwijzingsbesluit "Duinen van Schiermonnikoog" (Ministerie van LNV, 2007) waarvoor, op basis van de berekeningen met het programma AERIUS Monitor 16L, is geconstateerd dat een overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) plaatsvindt (zie ook tabel 2.4 en 2.5).

Vervolgens is per habitatype een korte beschrijving gegeven van het voorkomen van het type op Schiermonnikoog, en onder welke omstandigheden. Per habitatype is bekeken wat de knelpunten en eventuele oorzaken daarvoor zijn. Deze analyse is grotendeels overgenomen uit het ontwerp Natura 2000 Beheerplan Duinen van Schiermonnikoog. Auteur: J.E. Meijer en G. Vriens (respectievelijk senior adviseur ecologie en medewerker gebiedsontwikkeling bij DLG) met bijdragen van E.J. Lammerts, ecooloog bij Staatsbosbeheer. Aanvullende kennis en informatie is verkregen via mondelinge mededelingen van E.J. Lammerts en uit recent onderzoek naar "Vegetatietrends van N-depositie gevoelige duinhabitats op de Waddeneilanden" (Everts et al., 2013).

Vervolgens is voor Schiermonnikoog onderzocht welke herstelstrategie per habitatype van toepassing zou kunnen zijn. Dit is gedaan op basis van het concept beheerplan voor Schiermonnikoog en de algemene herstelstrategieën per habitatype.

De voorgestelde herstelstrategieën zijn op basis van landelijke categorieën beoordeeld op hun effectiviteit voor behoud of uitbreiding van het habitatype en verbetering van de kwaliteit. Per habitatype wordt hierbij een korte motivatie gegeven.

## 2. Inleiding (Doel en probleemstelling)

### 2.1. Doel gebiedsanalyse

In deze gebiedsanalyse is onderbouwd welke maatregelen op Schiermonnikoog minimaal noodzakelijk zijn voor het zekerstellen van de Natura 2000-doelen 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 van deze analyse zal tevens worden opgenomen in de Natura 2000-beheerplannen.

### 2.2. Werking PAS

De PAS bestaat uit drie pijlers:

- 1) Maatregelen om de stikstofdepositie te laten dalen. Dit is voornamelijk een verantwoordelijkheid van het Rijk.
- 2) Vrijgave van 'ontwikkelruimte', dat is de stikstofdepositie die het gevolg is van een aantal plannen en projecten<sup>3</sup>
- 3) Maatregelen die als doel hebben de kwaliteit van de habitattypen in de gebieden te verbeteren voor zover noodzakelijk om het halen van de instandhoudingsdoelstellingen mogelijk te maken, zowel qua kwaliteit als ook qua oppervlak.

Alleen de maatregelen van de derde PAS-pijler zijn onderwerp van het voorliggende document.

### 2.3. Landelijke methodiek

Om te bepalen welke maatregelen minimaal noodzakelijk en technisch haalbaar zijn, is gebruik gemaakt van de landelijk voorgeschreven systematiek. Dit zijn de zogenaamde "Herstelstrategieën". De voorgestelde maatregelen moeten hier aantoonbaar op gebaseerd zijn, zodat te herleiden is dat ze op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis zijn opgesteld.

De kwaliteit van de landelijke herstelstrategieën is door een commissie van onafhankelijke internationale wetenschappers beoordeeld.

### 2.4. Uitkomst van de gebiedsanalyse

Op basis van de in dit document uitgewerkte herstelmaatregelen, wordt het voorliggende Natura 2000-gebied in één van de volgende categorieën ingedeeld:

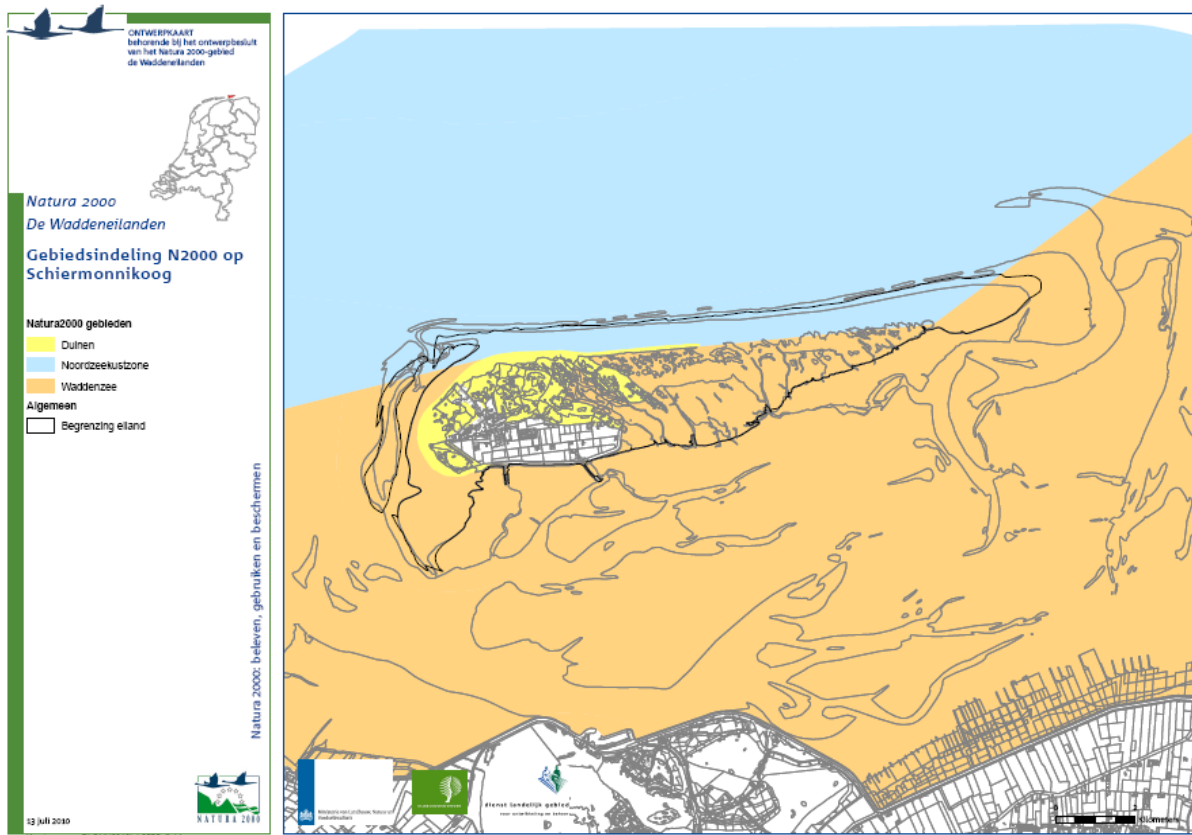
- **1a:** Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en, indien relevant, ook verbetering dan wel uitbreiding plaats gaat vinden.
- **1b:** Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding mogelijk is.

<sup>3</sup> Meer uitleg over de pijlers van de PAS is te vinden in het plan-MER, waarin de effecten van de PAS op programmaniveau worden beschreven

- **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.

## 2.5. Doel en probleemstelling Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog

Op Schiermonnikoog zijn drie Natura 2000-gebieden aangewezen, namelijk Noordzeekustzone, Waddenzee en Duinen Schiermonnikoog; gezamenlijk bestrijken deze Natura 2000-gebieden een groot gedeelte van het eiland, met uitzondering van het dorp en het poldergebied heeft het hele eiland de Natura 2000-status. De begrenzingen van de gebieden, overeenkomstig de aanwijzingsbesluiten (Ministerie van LNV 2008a, 2008b en 2008c), zijn te zien in onderstaande figuur (figuur 2.1).



**Figuur 2.1:** Begrenzing van de Natura 2000-gebieden op Schiermonnikoog (Duinen Schiermonnikoog, Waddenzee (gedeeltelijk) en Noordzeekustzone (gedeeltelijk)).

Deze PAS-gebiedsanalyse voor Schiermonnikoog richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura 2000-(deel)gebieden op Schiermonnikoog tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen. Deze aanpak heeft twee redenen. Ten eerste vormt het eiland op zich een landschapsecologisch geheel vormt, ongeacht de beleidsmatige grenzen. Tussen de Natura 2000 gebieden duinen van Schiermonnikoog, Waddenzee en Noordzeekustzone bestaat een onlosmakelijke samenhang die, zeker op het eiland zelf, niet te scheiden valt. Daarbij lopen ook de habitattypen vaak over de grenzen door.

De tweede reden dat voor één beheerplan voor het gehele eiland gekozen is, is een eenduidige aanpak voor het gehele eiland en de communicatie met de eilandbewoners. De beheerplannen voor de Noordzeekustzone en de Waddenzee worden door Rijkswaterstaat opgesteld en het beheerplan voor de Duinen van Schiermonnikoog wordt opgesteld door de Provinsje Fryslân (m.m.v. Dienst Landelijk Gebied).

Afgesproken is dat voor het gehele eiland de instandhoudingsdoelstellingen en communicatie met de bewoners door één organisatie verzorgd wordt. Dat is in dit geval de Provincie Fryslân met één beheerplan voor het gehele eiland.

Voor elk Natura 2000-gebied zijn in de aanwijzingsbesluiten zogenaamde "instandhoudingsdoelstellingen" bepaald. In tabel 2.1 is een overzicht te vinden van de doelen voor het Natura 2000-gebied duinen van Schiermonnikoog. De doelstellingen hebben betrekking op het handhaven dan wel uitbreiden van de oppervlakte en het verbeteren dan wel het handhaven van de kwaliteit. In de tabel is ook per habitatype aangegeven wat de stikstofgevoeligheid is, in de vorm van de kritische depositiewaarde (KDW) (Van Dobben e.a., 2012). In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de omvang van de stikstofdepositie, berekend met het modelinstrumentarium AERIUS MONITOR 16L, in zowel de referentiesituatie als in 2020 en 2030. Ook wordt daar aangegeven op welke plaatsen de KDW van stikstofgevoelige habitatypes of leefgebieden van soorten wordt overschreden.

Het areaal van de verschillende habitatypes waarvoor op Schiermonnikoog in de aanwijzingsbesluiten een instandhoudingsdoelstelling is opgenomen is in een kaartbeeld samengevat (figuur 2.1 en 2.2), de zogenaamde habitatypeskaart.

Tabel 2.1: Overzicht van kwalificerende habitatypes in het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog met hun stikstofgevoeligheid (op basis van van Dobben *et al.*, 2012) en de instandhoudingsdoelstellingen.

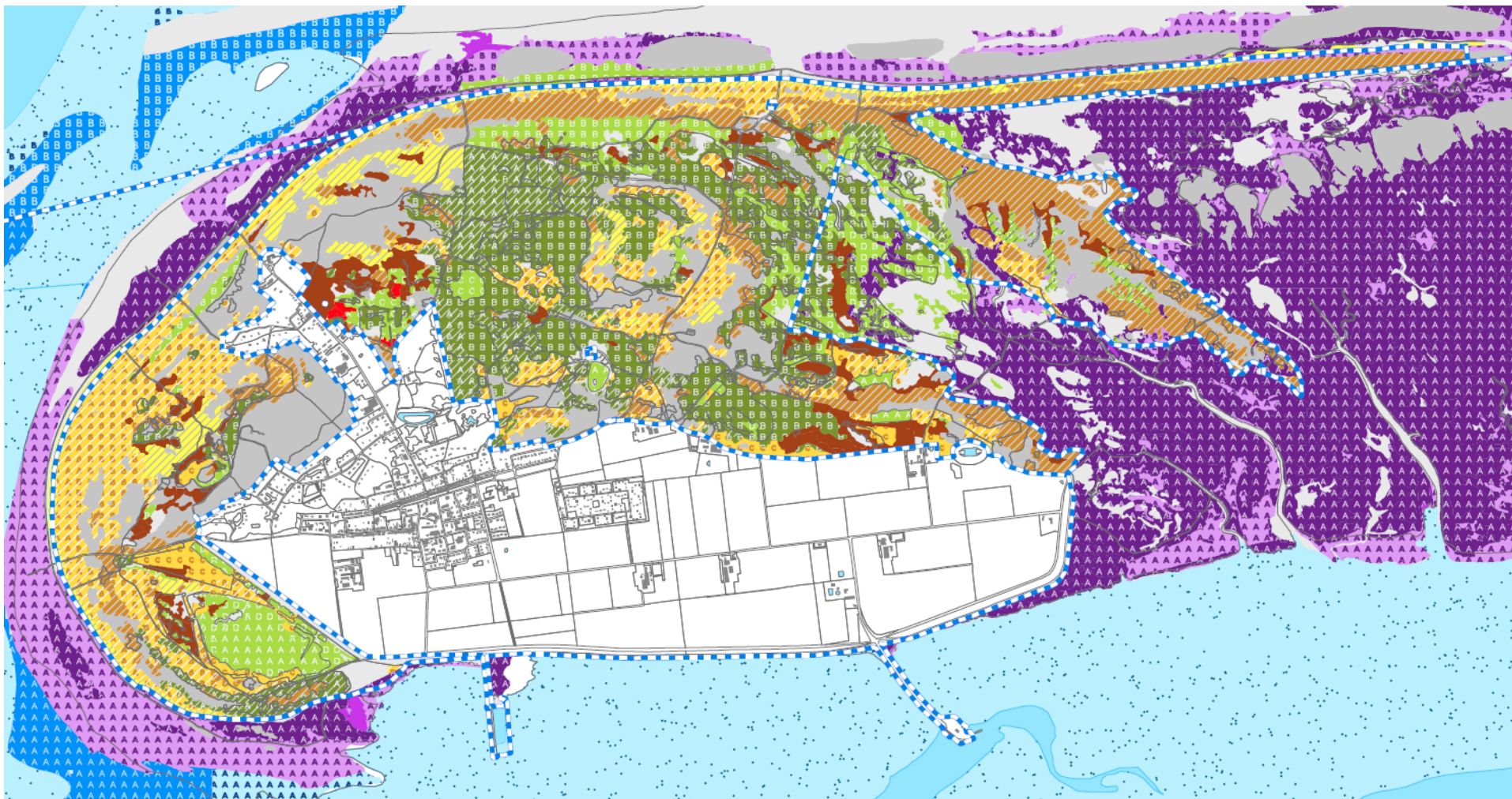
Habitatypes		KDW (mol N ha/jr)	Stikstofgevoeligheid	Opp.	Kwal.
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijjks)	1571	gevoelig	=	=
H2120	Witte duinen	1429	gevoelig	=	=
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	1071	<b>zeer gevoelig</b>	=	=
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	714	<b>zeer gevoelig</b>	>	>
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	714	<b>zeer gevoelig</b>	>	>
H2160	Duindoornstruwelen	2000	gevoelig	=	=
H2170	Kruipwilgstruwelen	2286	gevoelig	= (<)	=
H2180A	Duinbossen (droog) berken-eiken	1071	<b>zeer gevoelig</b>	>	=
H2180B	Duinbossen (vochtig)	2214	gevoelig	>	>
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	1786	gevoelig	>	>
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water oligo-mesotroof)	1000	<b>zeer gevoelig</b>	=	>
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	gevoelig	>	>
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	<b>zeer gevoelig</b>	=	=
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	> 2400	minder / niet gevoelig	=	=
H6410	Blauwgraslanden	1071	<b>Zeer gevoelig</b>	>	=

### Toelichting op instandhoudingsdoelstellingen

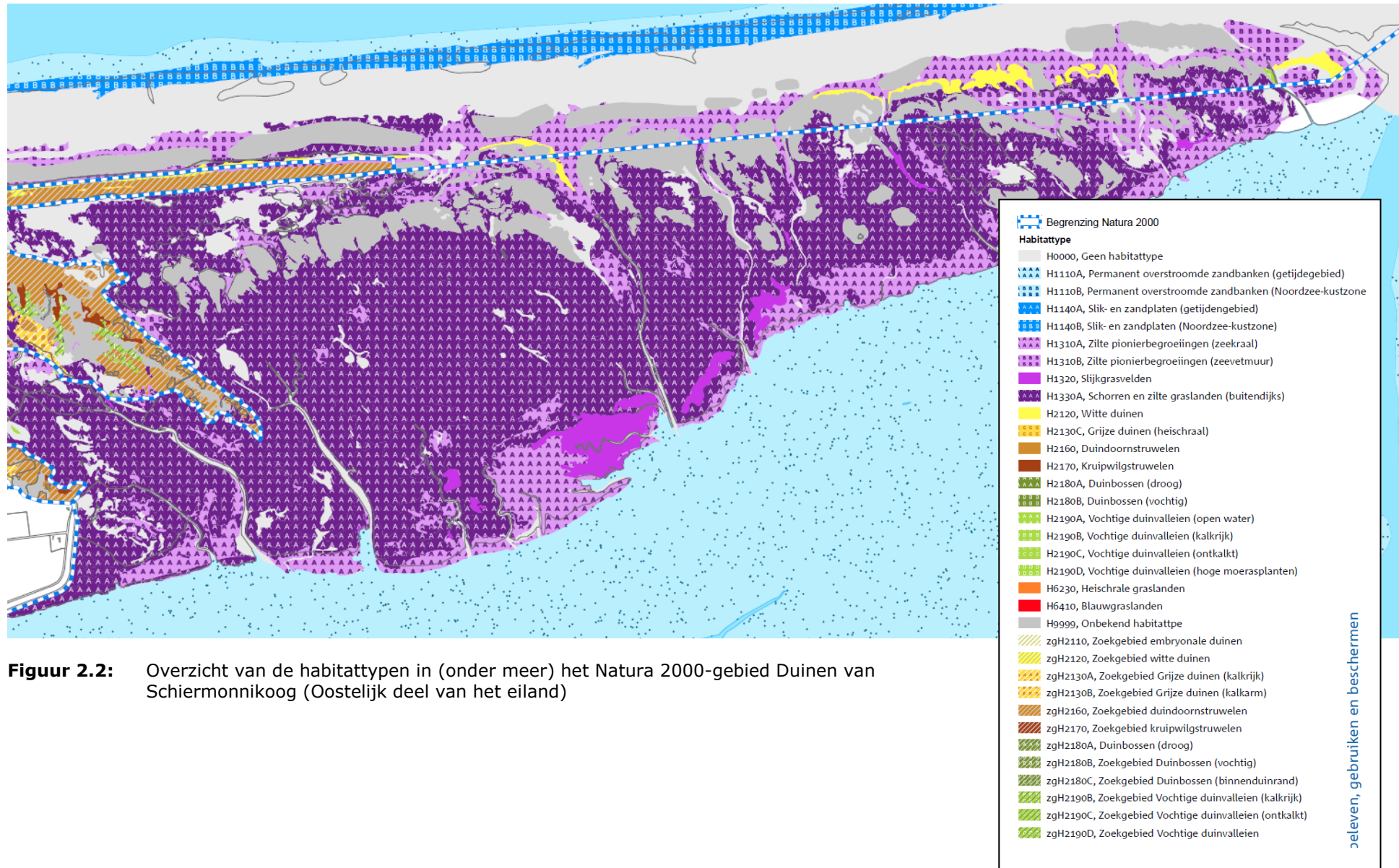
- Opp. doelstelling m.b.t. het oppervlak van het habitatype
- Kwal. doelstelling m.b.t. de kwaliteit van het habitatype
- = kwaliteit dient (minimaal) behouden te blijven
- > nagestreefd wordt een uitbreiding van het oppervlak en/of verbetering van de kwaliteit
- (<) afname van het oppervlak van het habitatype is onder voorwaarden toegestaan

Naast deze habitatypes is er op de habitatypeskaart (zie figuur 2.1 en 2.2) ook nog een 'habitatype' aangeduid als H9999. Dit betreffen locaties, waar meerdere habitats niet kunnen worden uitgesloten. Daarom zijn deze oppervlaktes meegenomen als H9999 meegenomen in deze gebiedsanalyse.





**Figuur 2.1:** Overzicht van de habitattypen in (onder meer) het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (Westelijk deel van het eiland)



**Figuur 2.2:** Overzicht van de habitattypen in (onder meer) het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (Oostelijk deel van het eiland)

### 3. Resultaten AERIUS Monitor 16L

In dit hoofdstuk staan de resultaten van het rekeninstrument AERIUS Monitor 16L samengevat.

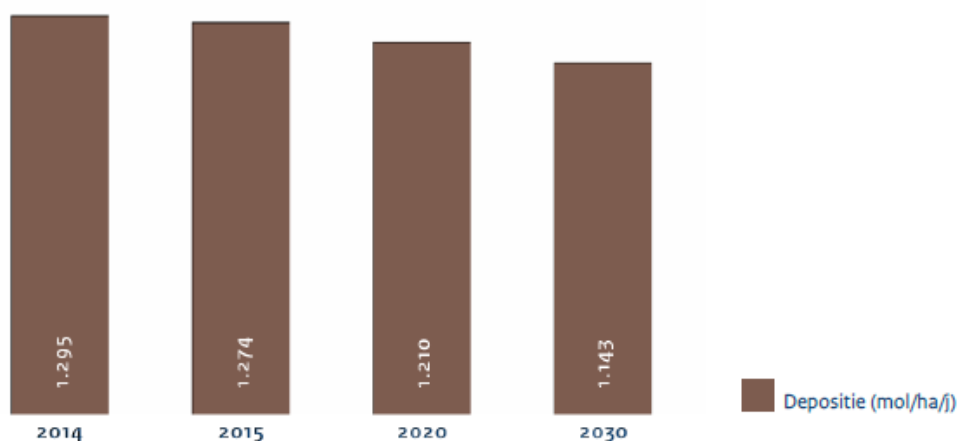
Met het rekeninstrument AERIUS Monitor 16L is de stikstofdepositie op Schiermonnikoog bepaald in de referentiesituatie (2014) en in de toekomst (2020 en 2030). Bij bepaling van de toekomstige depositiewaarden is rekening gehouden met het (inter)nationale beleid tot terugdringing van de stikstofuitstoot.

Op een groot deel van de duinen van Schiermonnikoog ligt een atmosferische depositie, die de kritische depositiewaarde (KDW) van een aantal habitattypen overschrijdt (zie figuur 3.3 t/m 3.6). Deze atmosferische depositie en de bijbehorende overschrijdingen van de KDW's van verschillende habitattypen zijn bepalend voor het PAS- maatregelenpakket om de effecten van de depositie te verminderen. Daarnaast zijn deze overschrijdingen, in het referentiejaar 2014 en in de jaren 2020 en 2030, ook maatgevend voor de economische ontwikkelingsruimte, die vrijgegeven kan worden. De uitvoering van het PAS-maatregelenpakket maakt het uitgeven van economische ontwikkelingsruimte mogelijk.

#### 3.1. Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak

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 het referentiejaar (2014) tot 2020 en 2020 tot 2030. Hierbij is met de volgende drie factoren rekening gehouden:

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



**Figuur 3.1:** Depositieafname volgens AERIUS Monitor 16L

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 16L. De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens AERIUS Monitor 16L is weergegeven in figuur 3.1. Bij de berekening van de stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak

(2020) 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 is 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 het daadwerkelijk gebruik van de ontwikkelingsruimte zal variëren in de tijd, bijvoorbeeld als gevolg van tijdelijke projecten. In het begin van het tijdvak kan mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie 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. De ontwikkelingsruimte als geheel is echter gelimiteerd. Een eventuele versnelde uitgifte van ontwikkelingsruimte aan het begin van een tijdvak gaat daarom altijd gepaard met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

Uit de berekeningen met AERIUS Monitor 16L blijkt dat er aan het eind van het eerste tijdvak (2020) ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie met gemiddeld 85 mol/ha/jr op de meeste plekken van het gebied.

Op Schiermonnikoog is volgens de gegevens uit AERIUS Monitor 16L geen sprake van een toename van de stikstofdepositie in het eerste tijdvak. Ook in de volgende tijdvakken is geen sprake van een toename en geldt over de gehele periode een afname van de stikstofdepositie.

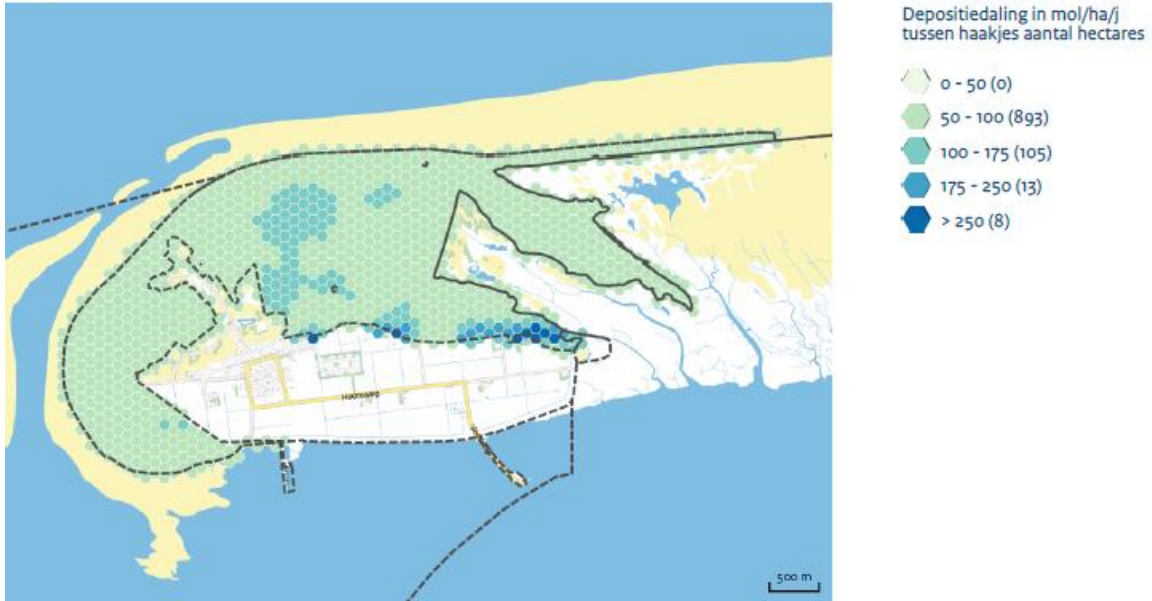
In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou dit voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen van vegetatie. De voor dit gebied in hoofdstuk 5 opgenomen herstelmaatregelen voorkomen echter dat deze tijdelijke situatie daadwerkelijk tot verslechtering van habitattypen leidt. De habitattypen hebben een relatief lange responstijd op veranderingen in het abiotische systeem. De in hoofdstuk 5 opgenomen herstelmaatregelen, die in het eerste tijdvak worden genomen, hebben deels een korte responstijd en dus een relatief snel effect. Dit houdt in dat binnen de responstijd van de habitattypen op een eventuele toename van depositie de noodzakelijke maatregelen worden genomen, die ervoor zorgen dat er geen achteruitgang van de kwaliteit of het oppervlakte van habitattypen optreedt. De gekozen maatregelen hebben een optimaal effect op het tegengaan van verslechtering en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

De reeds aanwezige, maar als gevolg van de verhoging van de stikstofdepositie ook de extra geaccumuleerde stikstof zal uit het systeem worden door begrazen en plagen. Deze maatregelen zorgen specifiek voor de grijze duinen, de duinheiden en vochtige duinvalleien (zie hoofdstuk 5) al direct bij de uitvoering daarvan voor een aanzienlijke afvoer van stikstof uit het systeem.

Doordat een tijdelijke toename in de eerste helft van het PAS-tijdvak bovendien 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. Een tijdelijke toename van depositie in de eerste helft van het tijdvak van het programma leidt daarom niet tot ecologische verslechtering van de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden in dit gebied.

De ruimtelijke verdeling van de depositiedaling in de periode 2014 – 2020 en 2014 2030 is weergegeven in de figuren 3.2a en b.

2014 - 2020



**Figuur 3.2a.** Overzichtsk kaart van de afname van de stikdepositie in de periodes 2014 - 2020 (a) (AERIUS Monitor 16L)

2014 - 2030



**Figuur 3.2b.** Overzichtsk kaart van de afname van de stikdepositie in de periodes 2014 - 2030 (b) (AERIUS Monitor 16L)

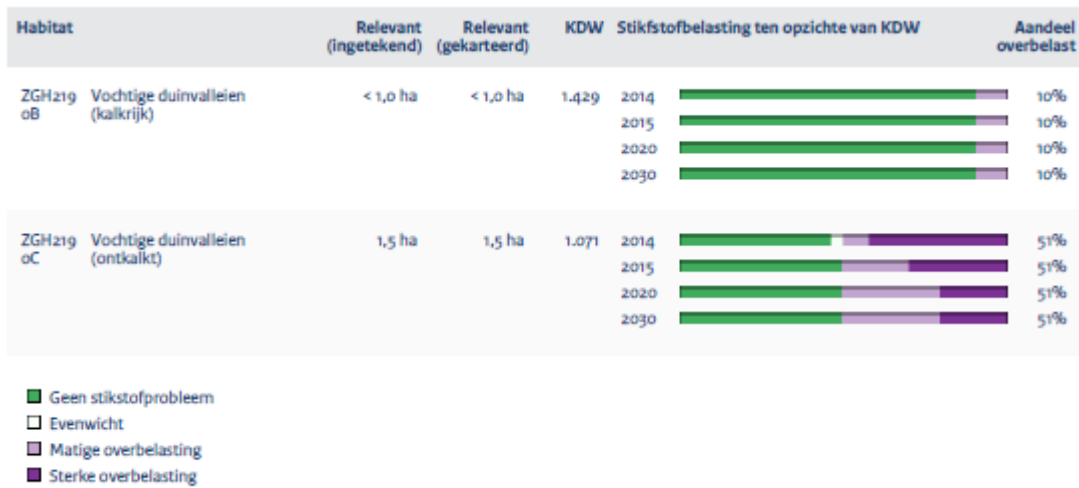
### Overschrijding KDW

Uit de voorgaande figuur blijkt dat de stikstofdepositie gemiddeld afneemt in het Natura 2000-gebied. Desondanks wordt de kritische depositiewaarde (KDW) voor een aantal stikstofgevoelige habitattypen overschreden. Dit staat in de volgende tabel per habitattypen en tijdvak aangegeven.

In figuur 3.3, de onderstaande tabellen, staan de op Schiermonnikoog aangewezen, stikstofgevoelige, gekarteerde habitattypen. Ook habitattypen die stikstofgevoelig zijn, maar waarbij de KDW niet wordt overschreden, staan in dit overzicht. Per habitattypen is de ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW inzichtelijk gemaakt, gedurende de drie tijdvakken.

Habitat	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	KDW	Stikstofbelasting ten opzichte van KDW	Aandeel overbelast	
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	5,1 ha	< 1,0 ha	1.500	2014		0%
				2015		0%
				2020		0%
				2030		0%
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	16,6 ha	6,2 ha	1.571	2014		8%
				2015		8%
				2020		1%
				2030		1%
H2130C Grijze duinen (heischraal)	31,5 ha	10,6 ha	714	2014		100%
				2015		100%
				2020		100%
				2030		97%
H2170 Kruiplwilgstruwelen	93,5 ha	36,2 ha	2.286	2014		0%
				2015		0%
				2020		0%
				2030		0%
H2180B Duinbossen (vochtig)	119,6 ha	96,3 ha	2.214	2014		4%
				2015		4%
				2020		4%
				2030		2%
H2190A om Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	22,6 ha	16,1 ha	1.000	2014		37%
				2015		34%
				2020		28%
				2030		27%
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	31,4 ha	8,5 ha	1.429	2014		4%
				2015		1%
				2020		0%
				2030		0%
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	10,6 ha	5,6 ha	1.071	2014		90%
				2015		80%
				2020		80%
				2030		69%

Habitat	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	KDW	Stikstofbelasting ten opzichte van KDW	Aandeel overbelast	
H6410 Blauwgraslanden	3,2 ha	< 1,0 ha	1.071	2014		86%
				2015		76%
				2020		76%
				2030		66%
H9999: 6 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H2130B, H2130C)	172,8 ha	172,1 ha	714	2014		100%
				2015		100%
				2020		100%
				2030		99%
ZGH212 o Witte duinen	43,4 ha	43,4 ha	1.429	2014		1%
				2015		1%
				2020		0%
				2030		0%
ZGH213 oA Grijze duinen (kalkrijk)	34,9 ha	34,9 ha	1.071	2014		15%
				2015		13%
				2020		2%
				2030		0%
ZGH213 oB Grijze duinen (kalkarm)	88,2 ha	88,2 ha	714	2014		100%
				2015		100%
				2020		100%
				2030		100%
ZGH216 o Duindoornstruwelen	132,1 ha	132,1 ha	2.000	2014		2%
				2015		2%
				2020		1%
				2030		0%
ZGH217 o Kruipwilgstruwelen	< 1,0 ha	< 1,0 ha	2.286	2014		0%
				2015		0%
				2020		0%
				2030		0%
ZGH218 oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	63,7 ha	63,7 ha	1.071	2014		93%
				2015		92%
				2020		88%
				2030		84%
ZGH218 oB Duinbossen (vochtig)	< 1,0 ha	< 1,0 ha	2.214	2014		0%
				2015		0%
				2020		0%
				2030		0%
ZGH218 oC Duinbossen (binnenduinrand)	< 1,0 ha	< 1,0 ha	1.786	2014		30%
				2015		25%
				2020		22%
				2030		22%



**Figuur 3.3:** Grafiek van de mate van overschrijding van de N depositie voor de habitattypen en soorten op Duinen Schiermonnikoog in 2014, 2020 en 2030 (AERIUS Monitor 16L)

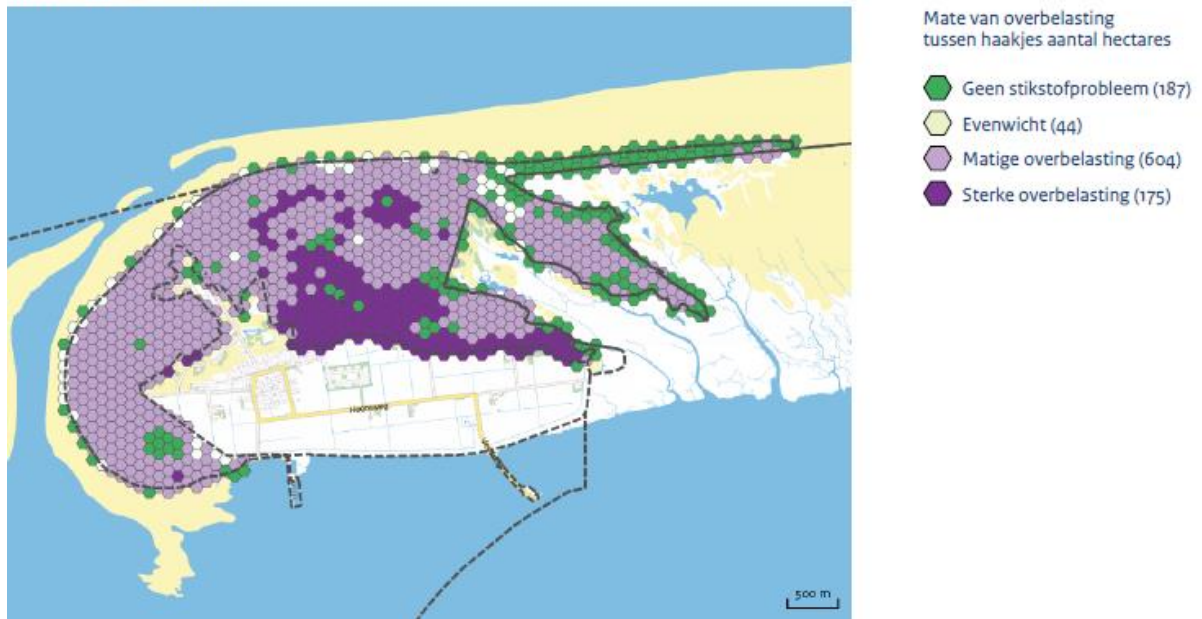
De maatregelen die in deze gebiedsanalyse voor de habitats zijn opgenomen, hebben ook betrekking op locaties waar het habitat zou kunnen voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld op de habitatkaart. Dit betreft locaties met een zoekgebied voor dat habitat en/of locaties waar meerdere habitats niet kunnen worden uitgesloten (code H9999 op de habitatkaart). In de praktijk zullen maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt.

Voor de gebieden op Schiermonnikoog met de aanduiding H9999 (zie figuur 2.1 en 2.2), waarvan onbekend of onzeker is welk habitattype er voorkomt, is de KDW van de meest kritische aangewezen habitattype toegepast. Dat is in het geval van Schiermonnikoog een KDW van 714 mol per hectare, zijnde de KDW van de Grijze duinen kalkarm of heischraal. De oppervlakte van H9999:6 bedraagt op Schiermonnikoog 398 hectare, waarvan 160 hectare binnen de begrenzing van het deelgebied Duinen Schiermonnikoog. Hier zal de oppervlakte van H9999 het meest overeenkomen met de H2130B Grijze duinen (kalkarm). Deze oppervlakte (160 ha) zal in de analyse per habitattype (paragraaf 4.3.3) meegenomen met H2130B

De onderstaande figuren 3.4, 3.5 en 3.6. geven weer in welke mate het gebied te maken heeft met overbelasting in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030, gebaseerd op basis van de aanwezige stikstofgevoelige habitattypen.

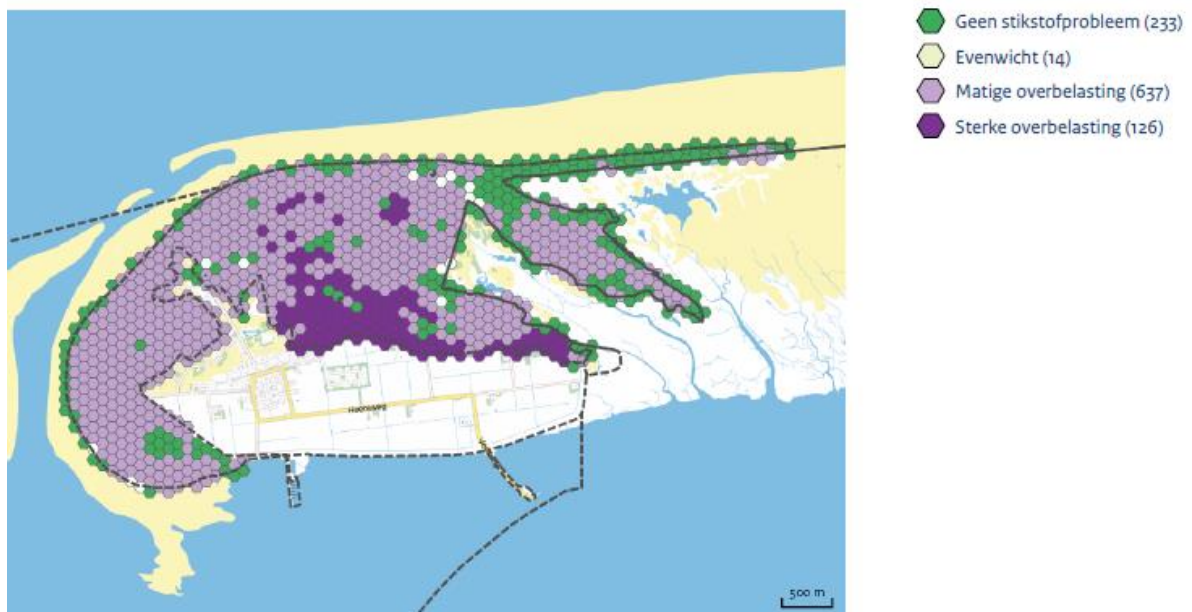


Referentiejaar (2014)

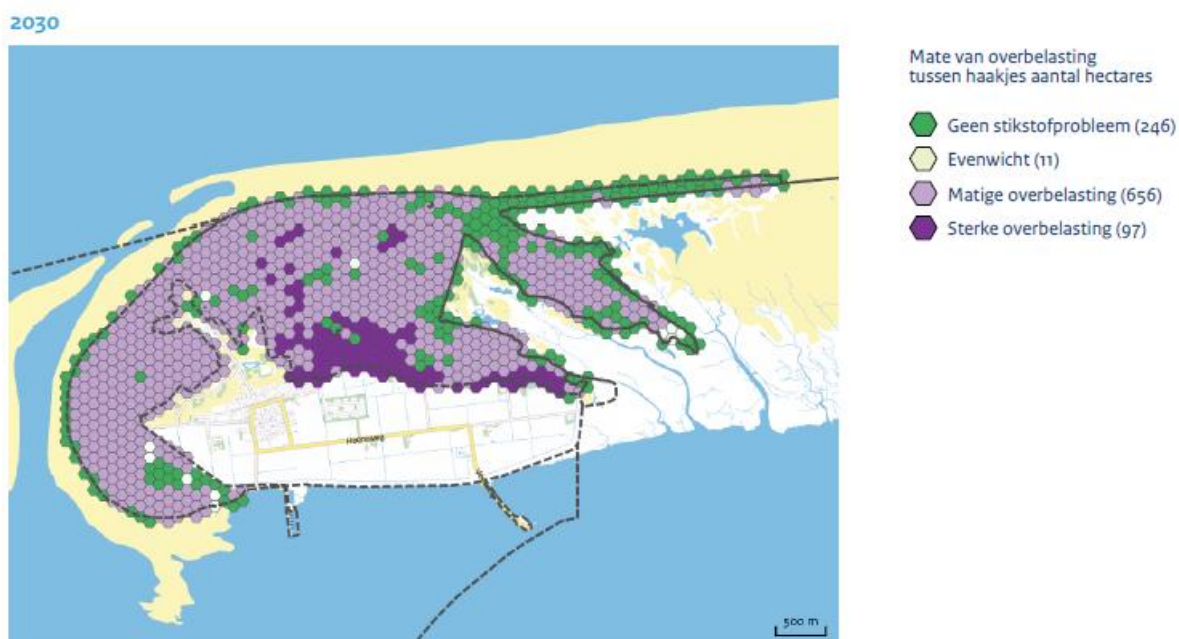


**Figuur 3.4:** Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting op het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog in het referentiejaar 2014. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van geen tot sterke overbelasting (AERIUS Monitor 16L).

2020



**Figuur 3.5:** Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting in 2020 op het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen, van geen tot sterke overbelasting (AERIUS Monitor 16L).



**Figuur 3.6:** Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting in 2030 op het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen, van geen tot sterke overbelasting (AERIUS Monitor 16L).

Uit de grafieken van figuur 3.3 zijn die habitattypen en leefgebieden van soorten geselecteerd met een overbelasting. Voor deze habitattypen is een nadere analyse nodig om na te gaan in hoeverre extra maatregelen uit de herstelstrategieën 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:

- H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- H2130C Grijze Duinen (heischraal)
- H2180B Duinbossen (vochtig)
- H2190Aom Vochtige duinvalleien (openwater)- oligotrofe tot mesotrofe vormen
- H2190B Vochtige Duinvalleien (kalkrijk)
- H2190C Vochtige Duinvalleien (ontkalkt)
- H6410 Blauwgraslanden
- H9999:6 Habitatype onzeker of onbekend
- ZG H2120 Witte duinen
- ZG H2130A Grijze Duinen (kalkrijk)
- ZG H2130B Grijze Duinen (kalkarm)
- ZG H2160 Duindoornstruwelen
- ZG H2180Abe Duinbossen (droog)- berken-eikenbossen
- ZG H2180C Duinbossen (binnenduinrand)
- ZG H2190B Vochtige Duinvalleien (kalkrijk)
- ZG H2190C Vochtige Duinvalleien (ontkalkt)

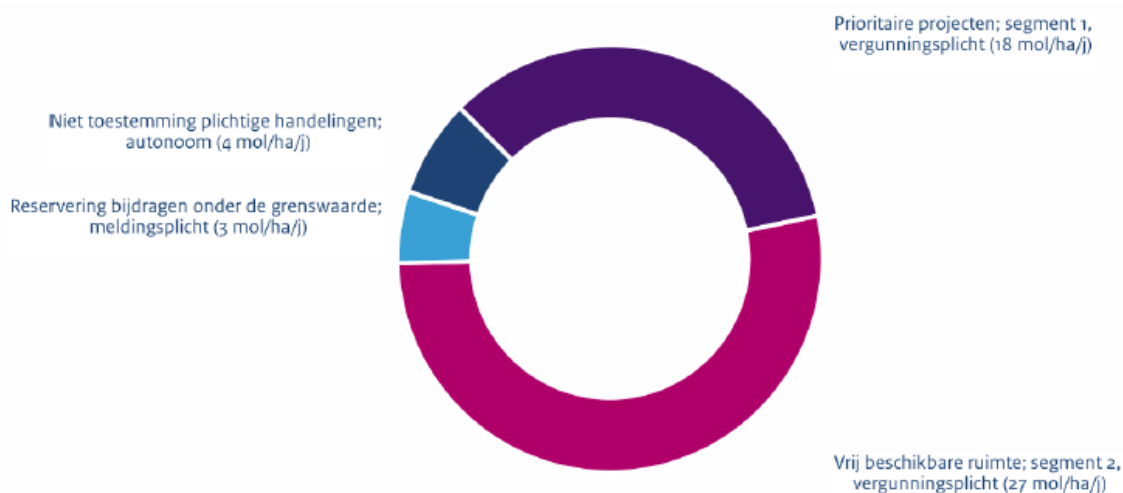
Het habitatype H2170 en zoekgebieden voor H2170 en H2180B zijn ook gevoelig voor depositie. Omdat er bij deze typen op Schiermonnikoog geen overschrijding van de KDW plaatsvindt in zowel de referentiesituatie (2014) als de situaties 2020 en 2030, worden deze hier niet besproken. Voor deze habitattypen geldt dat er dus sprake is van een onderschrijding van de KDW met minimaal 70 mol/ha/jr. Deze onderschrijding kan verder oplopen tot maximaal 2x de KDW. Dit is de bandbreedte van de klasse 'geen stikstofprobleem'. Het habitatype H2190D is niet gevoelig voor stikstofdepositie en wordt daarom eveneens niet meer besproken.

## 3.2. Ontwikkelingsruimte per tijdvak

De ontwikkelingsruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Een gedeelte van de ontwikkelingsruimte is gereserveerd voor prioritaire projecten, vergunningplichtige projecten (projecten met een belasting groter dan 1 mol), een gedeelte voor projecten waarvoor geen vergunningplicht geldt maar wel een meldingsplicht (projecten met een stikstofbelasting van minder dan 1 mol) en een gedeelte voor autonome ontwikkeling.

**Figuur 3.7.** Beschikbare depositieruimte tot 2020 op hexagonniveau (AERIUS Monitor 16L).

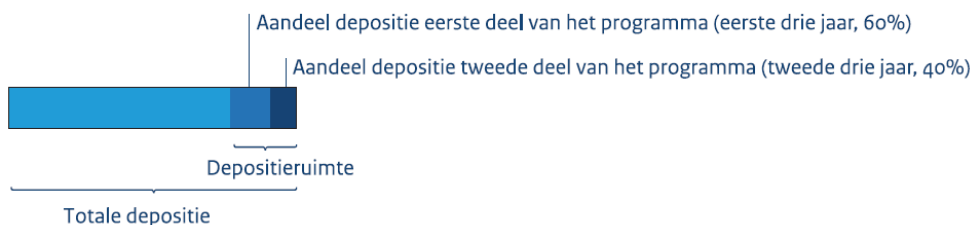
In onderstaande figuur staat de verdeling over de vier segmenten weergegeven. In dit gebied is er over de periode van het referentiejaar 2014 tot 2020 gemiddeld circa 51 mol N/ha/jr depositieruimte. Hiervan is 45 mol N/ha beschikbaar voor segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte wordt binnen segment 2 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van tijdvak 1 en 40% in de tweede helft.



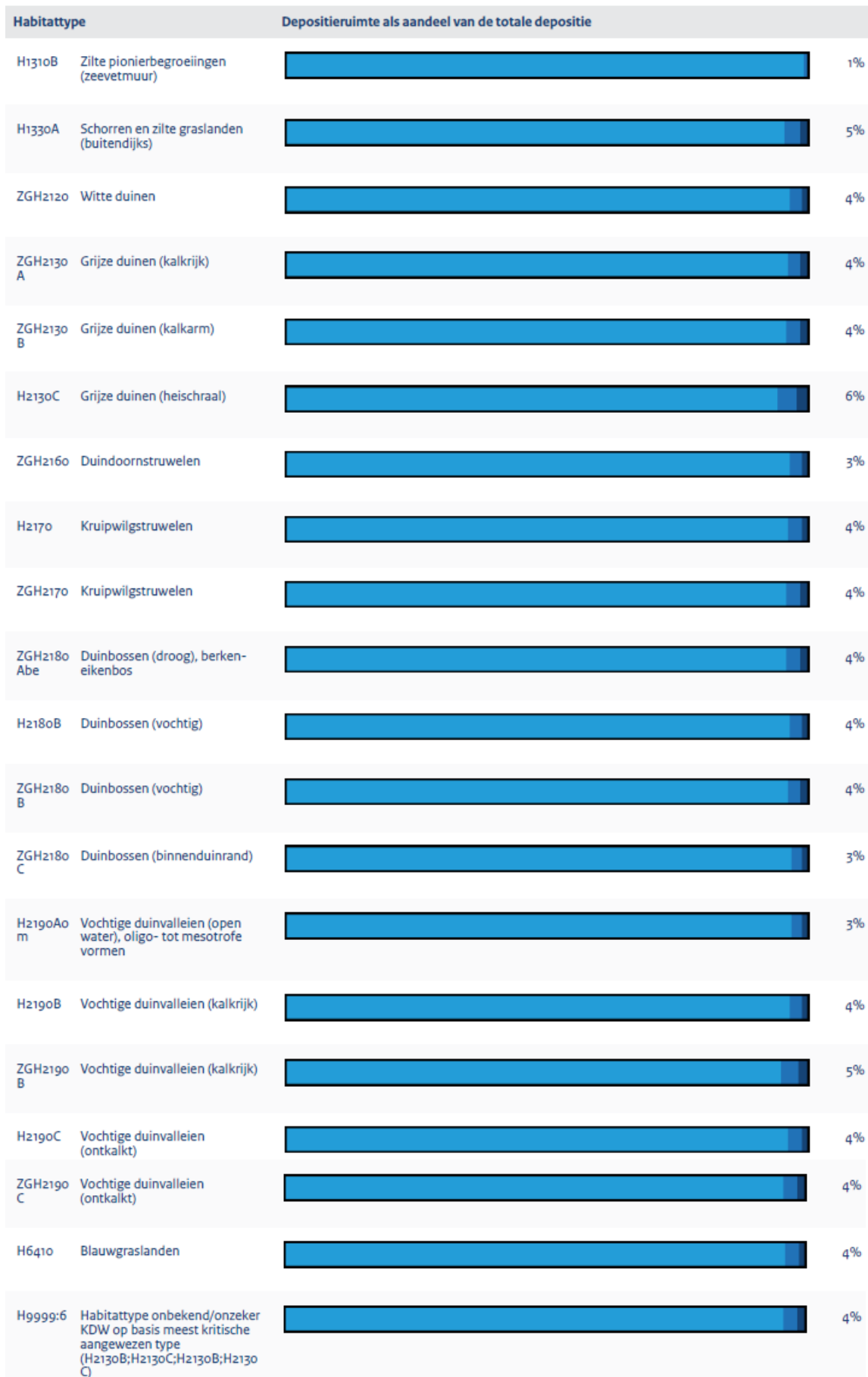
**Figuur 3.8.** Verdeling van de beschikbare depositieruimte per segment (AERIUS Monitor 16L). Tot 2020 komt binnen segment 2 60% beschikbaar van de depositieruimte.

## 3.3. Ontwikkelingsruimte per habitattype

In onderstaand diagram wordt aangegeven hoeveel depositieruimte er gemiddeld per stikstofgevoelig habitattype beschikbaar is en wat het percentage hiervan is op de totale depositie.



**Figuur 3.9** Vrijgave van de beschikbare depositieruimte per PAS periode (AERIUS Monitor 16L).



**Figuur 3.10** Beschikbare ontwikkelingsruimte per habitattype per periode (AERIUS Monitor 16L).

### 3.4. Tussenconclusie depositie

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L. blijkt dat aan het eind van tijdvak 1, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied.

In 2020 worden de kritische depositiewaarden (KDW's) van de volgende habitattypen en bijbehorende zoekgebieden overschreden:

- H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- H2130C Grijze Duinen (heischraal)
- H2180B Duinbossen (vochtig)
- H2190Aom Vochtige duinvalleien (openwater)- oligotrofe tot mesotrofe vormen
- H2190C Vochtige Duinvalleien (ontkalkt)
- H6410 Blauwgraslanden
- H9999:6 Habitatype onbekend of onzeker
- ZG H2130A Grijze Duinen (kalkrijk)
- ZG H2130B Grijze Duinen (kalkarm)
- ZG H2160 Duindoornstruwelen
- ZG H2180Abe Duinbossen (droog)- berken-eikenbossen
- ZG H2180C Duinbossen (binnenduinrand)
- ZG H2190B Vochtige Duinvalleien (kalkrijk)
- ZG H2190C Vochtige Duinvalleien (ontkalkt)

Zoekgebieden zijn oppervlaktes, waar het betreffende habitatype kan voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld. De maatregelen die in deze gebiedsanalyse voor de habitattypen zijn opgenomen, hebben ook betrekking op deze zoekgebieden.

H9999-gebieden zijn gebieden waar meerdere habitats niet kunnen worden uitgesloten.

De maatregelen, die in deze gebiedsanalyse ook voor de zoekgebieden en H9999-gebieden benoemd zijn, zullen in de praktijk alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt.

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan het eind van tijdvak 2 en/of 3, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. In 2030 worden de KDW's van de volgende habitattypen overschreden:

- H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- H2130C Grijze Duinen (heischraal)
- H2180B Duinbossen (vochtig)
- H2190Aom Vochtige duinvalleien (openwater)- oligotrofe tot mesotrofe vormen
- H2190C Vochtige Duinvalleien (ontkalkt)
- H6410 Blauwgraslanden
- H9999:6 Habitatype onbekend of onzeker
- ZG H2130B Grijze Duinen (kalkarm)
- ZG H2180Abe Duinbossen (droog)- berken-eikenbossen
- ZG H2180C Duinbossen (binnenduinrand)
- ZG H2190B Vochtige Duinvalleien (kalkrijk)
- ZG H2190C Vochtige Duinvalleien (ontkalkt)

#### Leeswijzer

Om te komen tot een juiste afweging van de herstelstrategieën is voor het Natura 2000-gebied in hoofdstuk 4 een systeem- en knelpuntenanalyse uitgewerkt. Op grond daarvan zijn in hoofdstuk 3 maatregelenpakketten aangegeven. Het eerste deel van de analyse betreft het op een rij zetten van relevante gegevens voor systeem- en knelpuntenanalyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de schets van oplossingsrichtin-

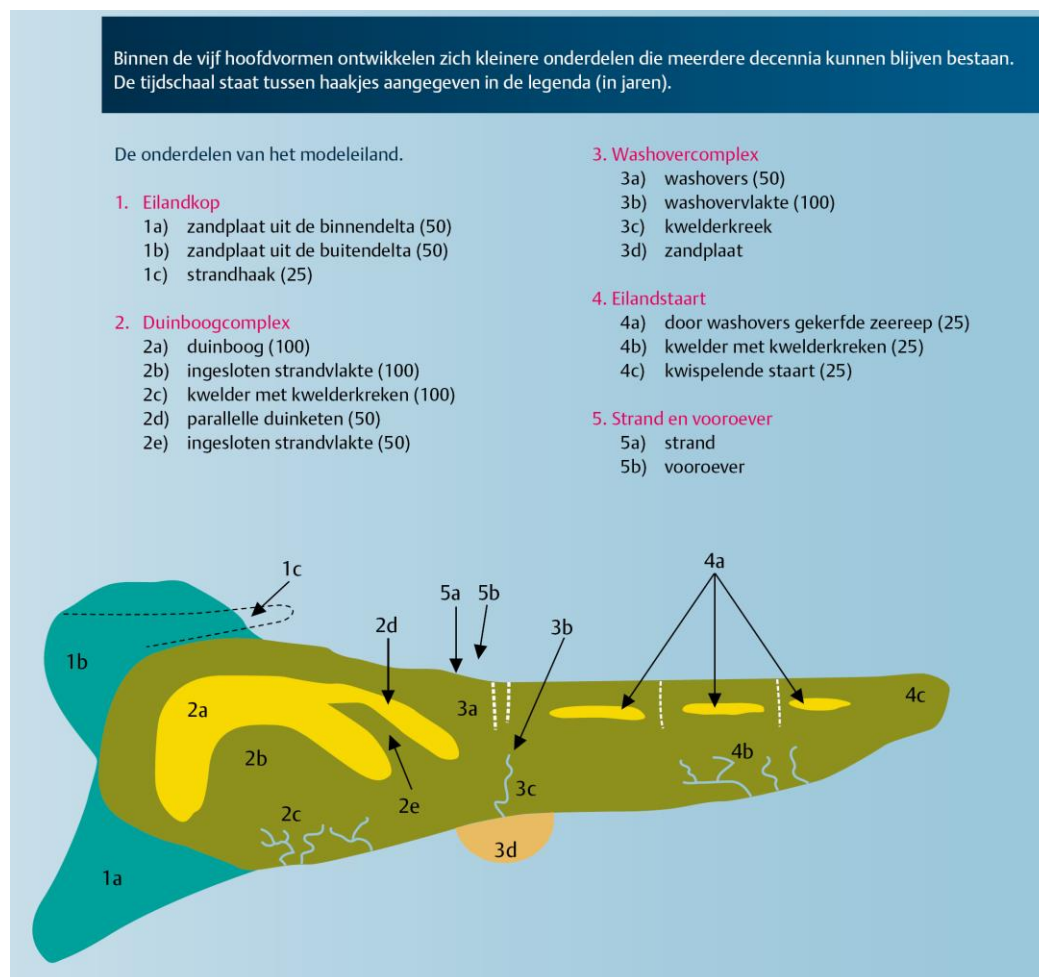
gen en de uitwerking van maatregelpakketten in ruimte en tijd. In hoofdstuk 6 wordt vervolgens ook de relatie met de vogel- en habitatrictlijnsoorten behandeld. Met een stappenschema wordt afgewogen welke soorten in relatie met de herstelstrategieën voor bovenstaande habitattypen zijn meegenomen en of extra maatregelen noodzakelijk zijn.

## 4. Gebiedsanalyse

### 4.1. Landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog

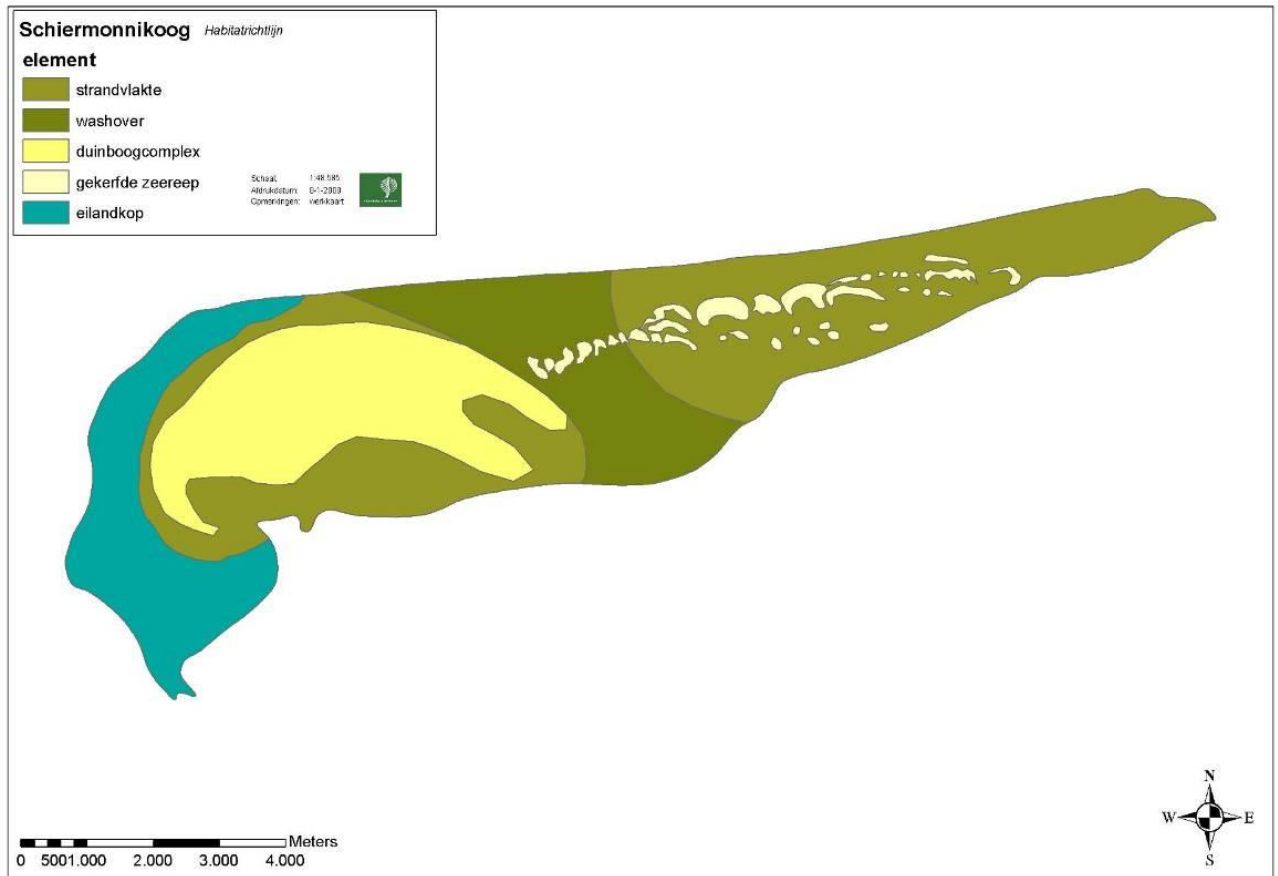
Deze paragraaf geeft een landschapsecologische systeemanalyse van het gehele eiland Schiermonnikoog. Het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog beslaat, zoals ook eerder opgemerkt, slechts een gedeelte van het eiland; andere delen van het eiland hebben soms echter ook de Natura 2000-status, en behoren dan tot de gebieden 'Noord-zee kustzone' of 'Waddenzee'.

Schiermonnikoog komt in haar verschijningsvorm sterk overeen met het modeleiland. De hoofdvormen zijn hier direct terug te vinden (vergelijk figuur 4.1 en 4.2).



**Figuur 4.1** Opbouw modeleiland (Löffler et al., 2008).

Met een model kan de structuur van de verschillende Waddeneilanden eenduidig in beeld gebracht worden. Maar zoals bij elk model het geval is, wijkt de opbouw van een individueel eiland in bepaalde opzichten af van het standardeiland. De hoofdvormen van het modeleiland zijn op Schiermonnikoog echter zeer goed te herkennen. Eigenlijk komen alle onderdelen in min of meer gave vorm voor behalve het washovercomplex (dat overigens nergens in Nederland meer voorkomt).



**Figuur 4.2:** Modeleiland geprojecteerd op Schiermonnikoog

In de opbouw zijn de hoofdvormen van het natuurlijke modeleiland als volgt te herkennen:

#### 1- Eilandkop

De eilandkop in het westen, bestaat uit een onbegroeide strandvlakte met aanlandende zandplaten. Op de overgang naar het Duinboogcomplex ligt een lage dynamische kwelder die overgaat in een hogere kwelder.

#### 2- Duinboogcomplex

Ten oosten van de eilandkop bevindt zich een Duinboogcomplex met relatief jonge duinbogen en valleien op en naast een ouder Duinboogcomplex. Het Duinboogcomplex ligt achter een onnatuurlijk brede zeereep. Aan de oostzijde bevinden zich enkele noordwest-zuidoost leunende duinreeksen met tussenliggende valleien die een open verbinding hebben naar de Waddenzee. Ook de voormalige kwelders (nu polder) vallen binnen deze eenheid.

#### 3- Washovercomplex

Aan de oostkant van het Duinboogcomplex ligt het voormalige Washovercomplex. De zee overstroemde hier tot de vijftiger jaren bij hoge waterstanden het eiland. Nu is het door een stuifdijk afgesloten van directe Noordzee-invloed. Aan de zuidzijde van de washovervlakte liggen duintjes, met daartussen kleine, niet meer functionerende washoversystemen, en zuiden daarvan een uitgestrekt kweldergebied met krekens en prielen.

#### 4- Eilandstaart

De eilandstaart op het meest oostelijk deel van het eiland bestaat uit brede stranden, restanten van voormalige stuifdijkelementen, duinboogcomplexen en nieuwe duinen, afgewisseld met afzonderlijke washoversystemen. Tegen de wadkant aan bevinden zich hogere en lagere kwelders.



## 5- Strand en vooroever

Strand en vooroever begrenzen alle hier genoemde hoofdvormen aan de Noordzeezijde. Deze hoofdvorm staat hier niet apart in figuur 4.2 aangegeven.

Deze hoofdvormen worden beschouwd als de natuurlijke kaders voor verdere ontwikkeling gedurende de komende 50-100 jaar.

Een volgende stap in onze verkenning van de ruimtelijke opbouw van het ecosysteem op Schiermonnikoog vraagt om een nadere verfijning van het schaalniveau waarop gekeken wordt. Dit is gedaan om ook de dwarsverbanden met de hydrologie, waterhuishouding en natuur onder de actuele omstandigheden te kunnen duiden. Het geheel is uitgewerkt in een landschapsecologische gebiedsindeling. De onderlegger van deze indeling is de kaart met geo-ecologische hoofdvormen uit figuur 4.2. Vervolgens is daar met de watersysteemkaart uit de Hydrologische Systemanalyse Waddeneilanden (Rus, 2012) een schepje boven op gedaan. De watersysteemkaart uit deze analyse is geheel binnen dit eilandmodel geïntegreerd.

De landschapsecologische gebiedsindeling met bijbehorende kaart (figuur 4.3) is als het ware een kapstok waaraan de verschillende onderdelen uit het beheerplan worden opgehangen.

Daarbij zijn de volgende deelgebieden onderscheiden:

### 1 Eilandkop

- 1A Het Rif
- 1B Westerstrand
- 1 C groen strand

### 2 Duinboogcomplex

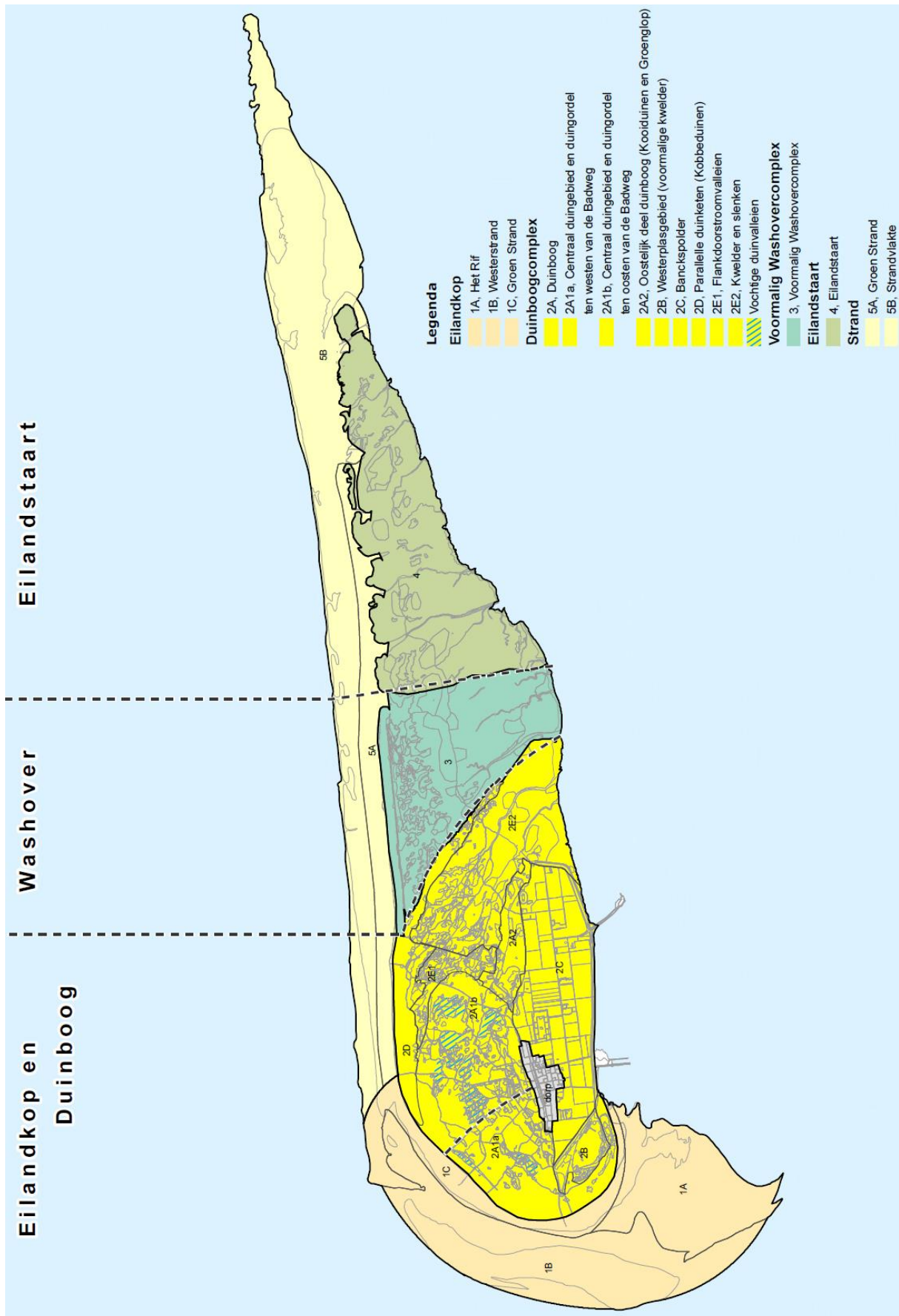
- 2A Duinboog
  - 2A1 Centraal duingebied en duingordel
    - 2A1a- ten westen van de Badweg
    - 2A1b- ten oosten van de Badweg
  - 2A2 Oostelijk deel duinboog (Kooiduinen en Groenglop)
- 2B Westerplasgebied (voormalige kwelder)
- 2C Banckspolder (voormalige kwelder)
- 2D parallelle duinketen (Kobbeduinen)
- 2E Ingesloten strandvlakte Binnenkwelder
  - 2E1 Flankdoorstroomvalleien
  - 2E2 kwelder en slenken

### 3 Voormalig Washovercomplex

### 4 Eilandstaart

### 5 Strand

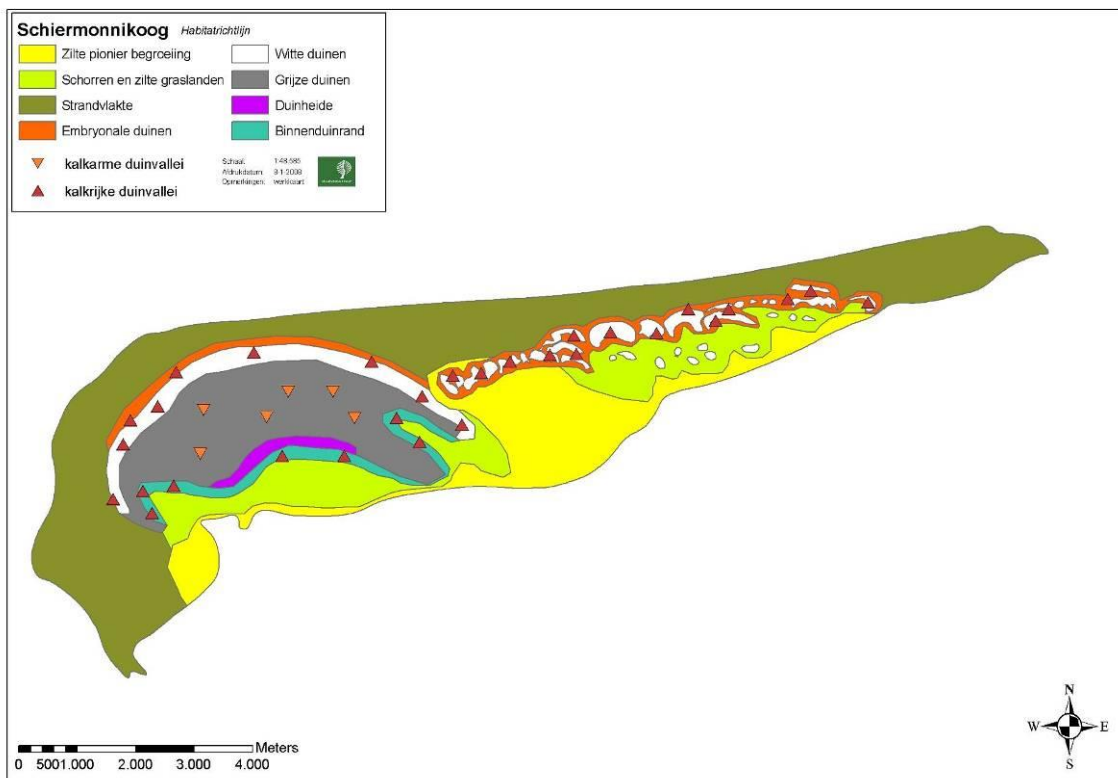
- 5A Groen strand
- 5B Strandvlakte



**Figuur 4.3:** Landschapsecologische gebiedsindeling.  
*Natuurlijke positie van de habitattypen op Schiermonnikoog*

Uitgangspunt bij de Natura 2000-beheerplannen voor het Waddengebied is dat de doelen alleen duurzaam op een Waddeneiland te realiseren zijn als wordt aangesloten bij de natuurlijke processen. Het ligt daarom in de rede te verwachten dat de habitattypen en soorten, waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgegeven, hun natuurlijke posities binnen de hoofdvormen uit figuur 4.1 zullen innemen wanneer deze posities de vereiste kwaliteit hebben. Daarbij zullen die levensgemeenschappen en soorten elk hun eigen geschikte moment kiezen om zich te vestigen en uit te breiden en ook om weer af te nemen en te verdwijnen. Dat kan mogelijk soms zelfs in een cyclisch proces van vestigen, verdwijnen en weer vestigen. De verschillende hoofdvormen en hun onderdelen maken een successie door van verschillende stadia waarin soorten en habitattypen zich vestigen en langzamerhand worden vervangen door nieuwe soorten en habitattypen.

In figuur 4.4 wordt voor de middenlange termijn (50-100 jaar) globaal weergegeven op welke posities binnen de voor Schiermonnikoog onderscheiden hoofdvormen habitattypen gedurende een zekere periode van nature optimaal (kunnen) voorkomen. In de volgende paragrafen zal voor de verschillende hoofdvormen ook de uitgangssituatie in termen van de huidige verspreiding van habitattypen en Vogel & Habitatrictlijn -soorten vergeleken worden met de op bovenstaande wijze afgeleide natuurlijke posities op Schiermonnikoog. Daarbij wordt op hoofdlijnen aangegeven wat de realisatie van de zo beredeneerde potenties in de weg staat en hoe deze mogelijk verhoogd kan worden. Voor Schiermonnikoog zal ook duidelijk worden dat de ontwikkelingen in de afgelopen eeuwen de vorm van het duingebied dusdanig hebben beïnvloed dat ook de posities van de habitattypen zijn verschoven. Dit geldt met name voor de duinboog, waarvan de duinen secundair verstoven zijn. Hoe dat zit wordt in de volgende paragrafen uit de doeken gedaan.



**Figuur 4.4:** Natuurlijke positie van habitattypen op het geomorfologisch model van Schiermonnikoog: de basis voor ecologische ontwikkelingen op een termijn van 50-100 jaar

## 4.2. Landschapsecologische beschrijving

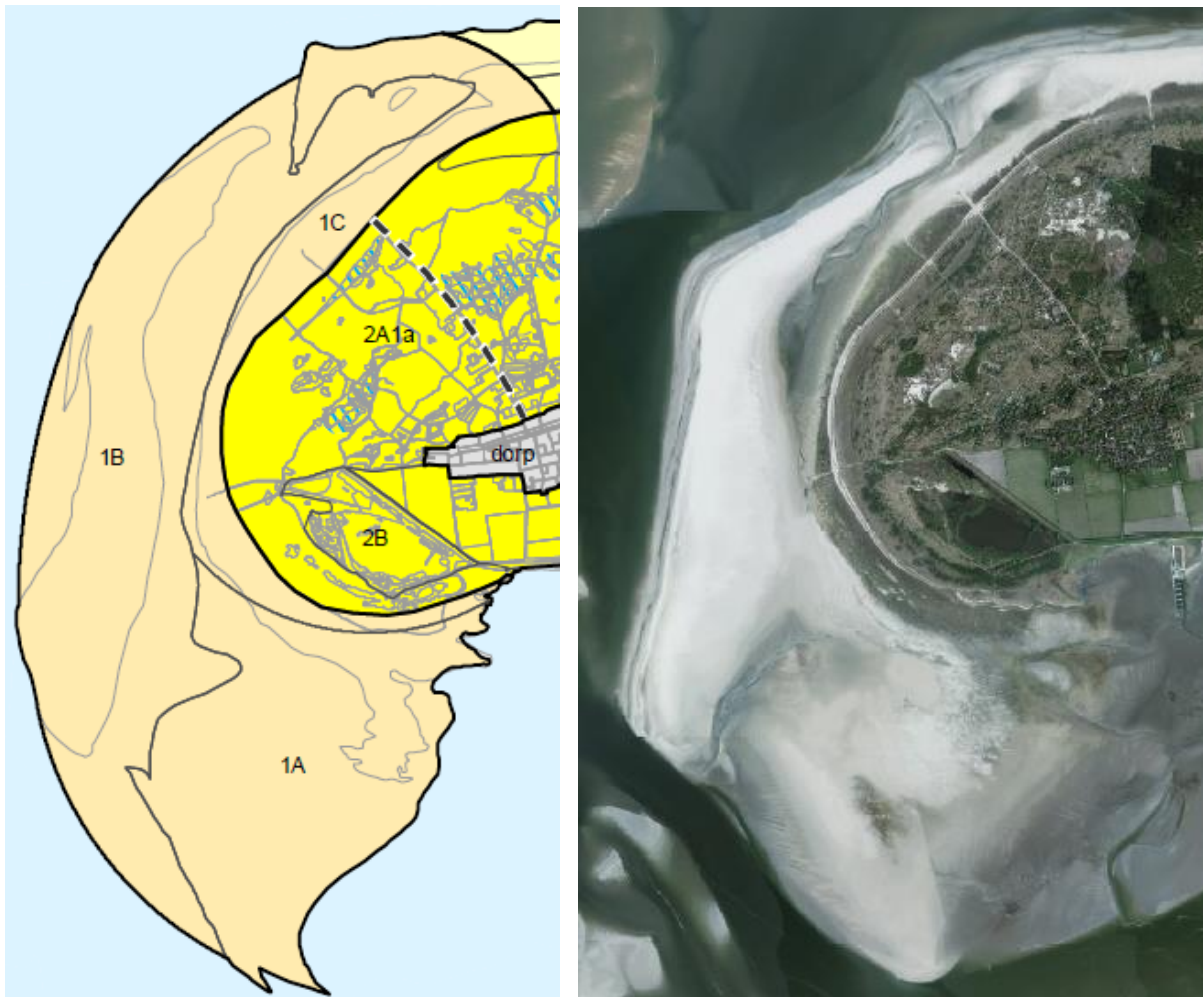
In deze paragraaf wordt het landschapsecologisch systeem van Schiermonnikoog nader onder de loep genomen. De hoofdvormen van het eilandmodel, worden hier verder beschreven. Binnen de Hoofdvormen worden Deelgebieden en Subdeelgebieden onderscheiden. Aan de orde komen hydrologie, ecologische ontwikkelingen en dwarsverbanden in de relaties met geomorfologie, bodem en hydrologie. Tenslotte wordt steeds per deelgebied de verbreiding van de habitattypen beschreven.

### 4.2.1. Deelgebied 1 De Eilandkop

#### Korte gebiedsbeschrijving

Tegen de zuidwest en noordwest kant van het eiland zijn de grote zandplaten van de *Eilandkop* te herkennen. Gemiddeld ongeveer elke twintig jaar landen nieuwe zandplaten op de kust aan terwijl de oude in die periode wegslijten door erosie.

De eilandkop bestaat uit een zandplaat die grotendeels onbegroeid is en uit een brede kwelderachtige zone en een groen strand tegen de duinen aan. Kwelder en zandplaat worden gescheiden door een geul. Deze ligt tussen paal 2 en 4 en is een restant van het zeegat (Plaatgat) dat tussen de zandplaat en het eiland lag. De zandplaat is langzamerhand tegen Schiermonnikoog aangelopen.



**Figuur 4.5:** Eilandkop met deelgebieden (links) en luchtfoto (rechts)

## Hydrologie en waterhuishouding van 1 De Eilandkop

Bij gemiddeld hoog water overstroomt een groot deel van deze plaat en het westelijk deel van het Rif. Bij hoge vloed en stormvloed overstroomt de eilandkop regelmatig via de geul tussen de zandplaat en de kwelder.

Langs de duinvoet treedt kwel op vanuit de duinen en het Westerplasgebied en de Westerduinen. Vanwege de geringe omvang van de duingordel bij de Westerplas zal de kwel daar beperkt zijn. Langs de Westerduinen zal de kwelintensiteit aan de kustlijn groter zijn omdat het voedende duingebied van duinkern en duinboog hier groter en hoger is. Het zoet – zout grensvlak ligt ter hoogte van de duinvoet. Onder het groene strand en kwelder is het grondwater brak en verder naar het westen en zuiden is het grondwater onder de zandplaat en het Rif zout.

## Ecologische gebiedsbeschrijving van 1 De Eilandkop

De Eilandkop wordt gekenmerkt door een zeer natuurlijke ontwikkeling. Momenteel bevindt de westpunt tussen paal 1.6 en 2.6 zich in een sterke aangroefase. Mogelijk leidt dit tot een ophoging van de zandplaat waarbij de hoogste delen alleen nog bij stormtijden overstroomd worden. Daarmee kan de betekenis als HVP en mogelijk voor strandbroeders toenemen. Ook zou daarmee het areaal aan embryonale duinen (H2110) kunnen groeien. De oppervlakte aan intergetijdegebied (H1140) neemt dan natuurlijk navenant af. De natuurlijke ontwikkeling van de eilandkop op langere termijn hangt af van verdere grootschalige ontwikkelingen in de kustzone, inclusief eventuele effecten van de grootschalige zandsuppleties op Ameland die in 2010 en 2011 hebben plaatsgevonden.

Aan de binnenzijde van de plaat op de overgang naar de zeereep, en met name ten zuiden van de Westerplas, is een zilte pioniervegetatie aanwezig die geleidelijk overgaat in kwelderbegroeiingen.



Vanuit de geulen vormt de eb- en vloedstroom interessante patronen op het Rif

## Habitattypen van 1 De Eilandkop

De figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de habitattypen op Schiermonnikoog. In de huidige situatie wordt de eilandkop gedomineerd door Habitatype H1140 'slik- en zandplaten in het getijdengebied'. Op de overgang naar de Westerplas zijn van buiten naar binnen lage zilte pioniervegetaties (H1310) aanwezig. Deze worden hier en daar afgewisseld met periodiek voorkomende embryonale duintjes (H2110) en begroeiingen met Engels slijkgras (H1320). Iets hogerop komen vegetaties van de hogere kwelder voor (H1330A). Deze delen functioneren tevens als belangrijke hoogwatervluchtplaatsen voor op het wad foeragerende arctische steltlopers.

### Beheer en recente maatregelen op 1 de Eilandkop

Geen beheer



**Figuur 4.6:** Het reliëf van Schiermonnikoog in vogelvlucht.

## 4.2.2. Deelgebied 2 Duinboogcomplex

### Korte gebiedsbeschrijving

Vanuit de lucht gezien tekent het Duinboogcomplex aan de westkant van het eiland zich duidelijk af. Het Duinboogcomplex kent nog vrij natuurlijke duinvormen. Binnen de duinboog ligt een kern, of 2A centraal duingebied, van relatief lage duinen, die geheel omgeven worden door een hogere duingordel. (zie hoogtekaart figuur 4.6) Aan de noord en westkant heeft deze duingordel een onnatuurlijk grote omvang. De Noordzeezijde van het Duinboogcomplex werd sinds ca. 1900 gesloten gehouden en telkens verstevigd omwille van de kustverdediging. Met name aan de westzijde van het eiland is op deze manier een zeer brede zeewering ontstaan die min of meer het karakter van een soort hoogvlakte heeft gekregen.

Binnen het centrale duingebied liggen een aantal valleien. Opvallend zijn de vrij omvangrijke plekken met secundaire uitstuivingen in de Noorder- en Westerduinen. Mogelijk zijn deze in het verleden geregeld actief gestimuleerd. Tevens is opvallend dat er een relatief grote oppervlakte duinvalleien aanwezig is met een, in bodemchemisch opzicht, gebufferd karakter. Deze buffering (met kalk) hangt waarschijnlijk samen met de geringe ouderdom van het duingebied.

Aan de oostzijde loopt de duinboog verder door als de Kooiduinen. In het noordoosten wordt deze geflankeerd door 2E een parallelle duinketen, de Kobbeduinen. Deze omvat-

ten samen 2D een ingesloten strandvlakte met natte duinvalleien op de flanken en slenken in de laagste delen. Op Schier is deze strandvlakte beter bekend onder de naam "Binnenkwelder".

Ten zuiden van de duinboog liggen 2B de Westerplas en 2C de Banckspolder. Beide gebieden zijn bedijkte voormalige kwelders. Op de overgang van duin naar polder ligt het dorp.

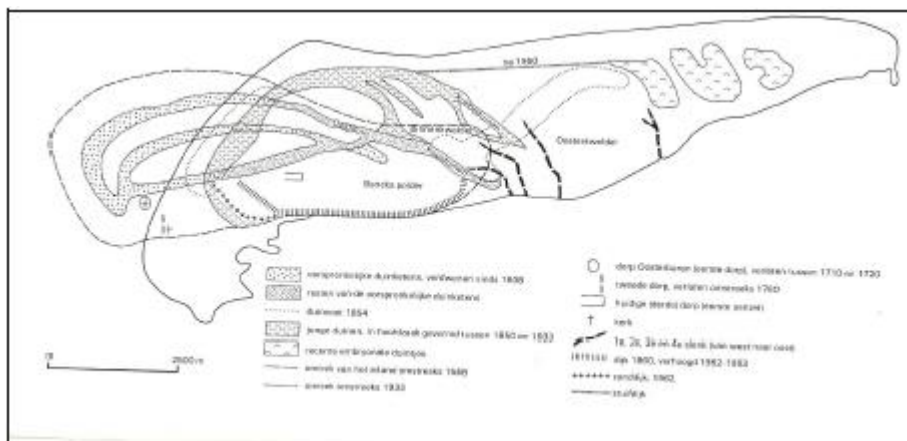
Vanwege het nog relatief jonge karakter en de open verbinding via de Binnenkwelder met de Waddenzee is er in dit gebied een grotere variatie aan habitattypen aanwezig, deels bovendien van betere kwaliteit, dan in de duinboogcomplexen op de andere Waddeilanden.



**Figuur 4.7** Eilandkop en Duinboogcomplex op Schiermonnikoog

#### Wordingsgeschiedenis van 2 het Duinboogcomplex

De duinen op Schiermonnikoog zijn over het algemeen jong, waardoor het kalkgehalte in het zand nog relatief hoog is. Sinds de 17<sup>e</sup> eeuw is Schiermonnikoog naar het oosten opgeschoven. In dit proces zijn de duinen aan de westkant van het eiland in de golven verdwenen en zijn op en naast de resten van het oude Duinboogcomplex nieuwe duinen en duinbogen opgeworpen. Binnen het huidige Duinboogcomplex zijn beide structuren te herkennen. Aan de zuidoost zijde liggen nog delen van het oude uitgeloogde Duinboogcomplex aan de oppervlakte (zie figuur 4.8). Dit is het Groenglop.



**Figuur 4.8:** Vormverandering van Schiermonnikoog vanaf de middeleeuwen (naar Stiboka 1986, Isbary 1936, Klijn en van Zadelhoff, 1979)

In het verleden grensden aan de binnenduintrand van het Duinboogcomplex hogere en lagere kwelders. Hier wijkt het huidige landschap van Schiermonnikoog af van het modeleiland: In 1860 is aan de zuidkant van deze kwelders namelijk de Waddenzeedijk aangelegd. De oorspronkelijke binnenduintrand en de kwelders zijn omgevormd tot de Banckspolder. De polder maakt geen onderdeel uit van het Natura 2000 gebied. Ook de natuurlijke kwelder aan de zuidwest zijde van het eiland (de Westerkwelder) is ingepolderd. Dit gebied stond nog veel langer onder invloed van de zee. In 1964 is hier de dijk omheen gelegd en is de huidige Westerplas ontstaan. Dit voormalige kweldergebied is wel onderdeel van het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog.

Sinds de middeleeuwen zijn door de wind nieuwe duinen bovenop oude duinstructuren opgestoven. Tot ca. 1850 vormden de Kooiduinen met het in het noordwesten aansluitende Oostduin de oostgrens van het duingebied. Het grootste deel van het huidige duingebied dateert dus van na 1850. De oude overgebleven delen van het duingebied aan de westkant van het eiland vormen nu de ontkalkte binnenduinen.

Ten noordoosten van de Kooiduinen lag tot die tijd één grote strandvlakte met wat verspreide duintjes. De duincomplexen die na die tijd aan deze kant van het eiland ontstaan zijn, zijn relatief kalkhoudend in vergelijking tot de duinen op de andere Friese Waddeneilanden, vanwege hun nog geringe ouderdom en de relatief korte periode van uitloging.

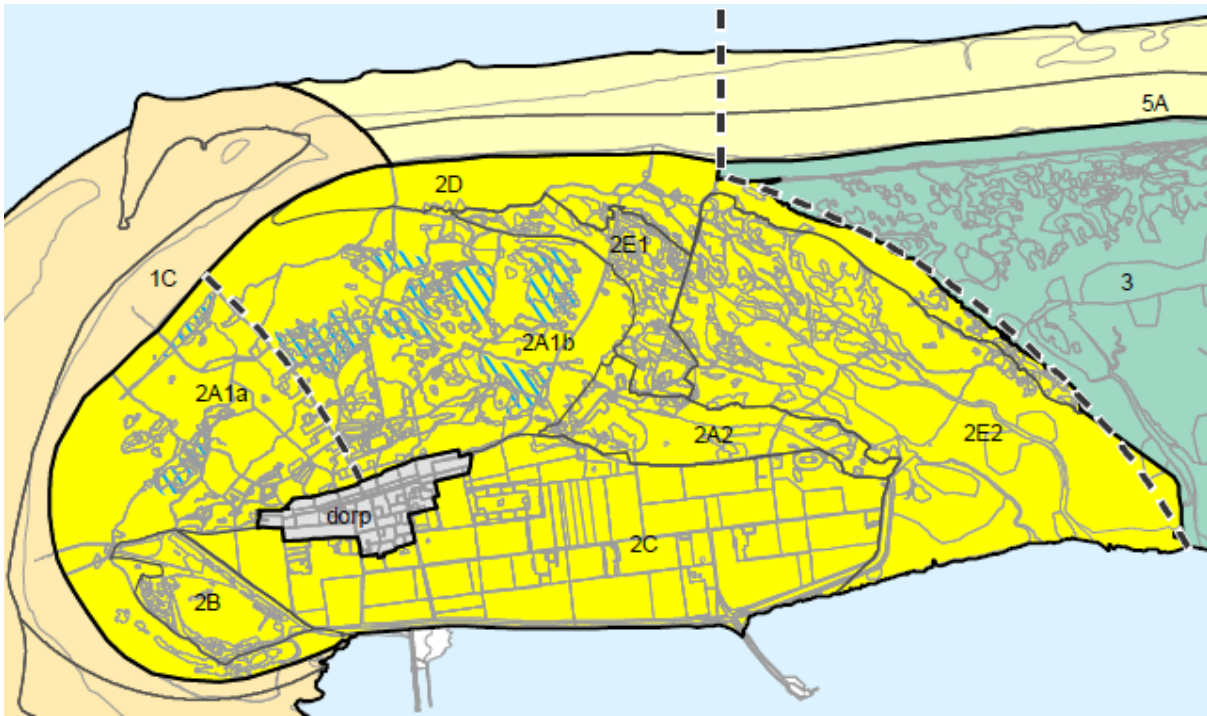
Direct oostelijk, grenzend aan de Kooiduinen ontwikkelde zich de Feyes slenk die op de Waddenze uitmondt. Dit is de huidige 2<sup>e</sup> slenk tussen Kooiduinen en Kobbeduinen. Tevens ontstond een duinreeks die ongeveer halverwege loodrecht aansloot op de Kooiduinen. Deze duinen zijn mogelijk ontstaan door sedimentatie van zand dat door overstroming via een washoversysteem vanuit de Noordzee is afgezet. Vervolgens ontstond omstreeks 1880 ten oosten van de Kooiduinen een parallelle duinenreeks, de Kobbeduinen. Deze duinrug omsloot een brede strandvlakte en blokkeerde daarbij ook de eventuele opening naar de Noordzee tussen beide duinreeksen. Zo ontstond een ingesloten strandvlakte tussen een parallelle duinketen, net als op het modeleiland (zie figuur 4.1). Op Schiermonnikoog heet dit gebied de Binnenkwelder.

#### Vijf deelgebieden

Op basis van ontstaansgeschiedenis, geomorfologie en hydrologie is het Duinboogcomplex onderverdeeld in 5 deelgebieden (figuur 4.9):

- 2A duinboog
- 2B Voormalige kwelder het Westerplasgebied
- 2C Voormalige kwelder De Banckspolder
- 2D Parallele duinketen
- 2E Ingesloten strandvlakte de Binnenkwelder





**Figuur 4.9:** Landschapsecologische gebiedsindeling van 2 Het Duinboogcomplex.

#### Hydrologie van het Duinboogcomplex

##### 2A Duinboog

Binnen de duinboog zijn ook weer aparte landschappelijke eenheden te onderscheiden, die hun eigen hydrologische kenmerken hebben (figuur 4.9).

##### 2A1 Centraal duingebied

2A1a Ten westen van de Badweg

2A1b Ten oosten van de Badweg

##### 2A2 Zuidoostelijk deel van de duinboog

2A2a Kooiduinen

2A2b Groenglop

##### 2A1 Centraal duingebied

##### Geohydrologie

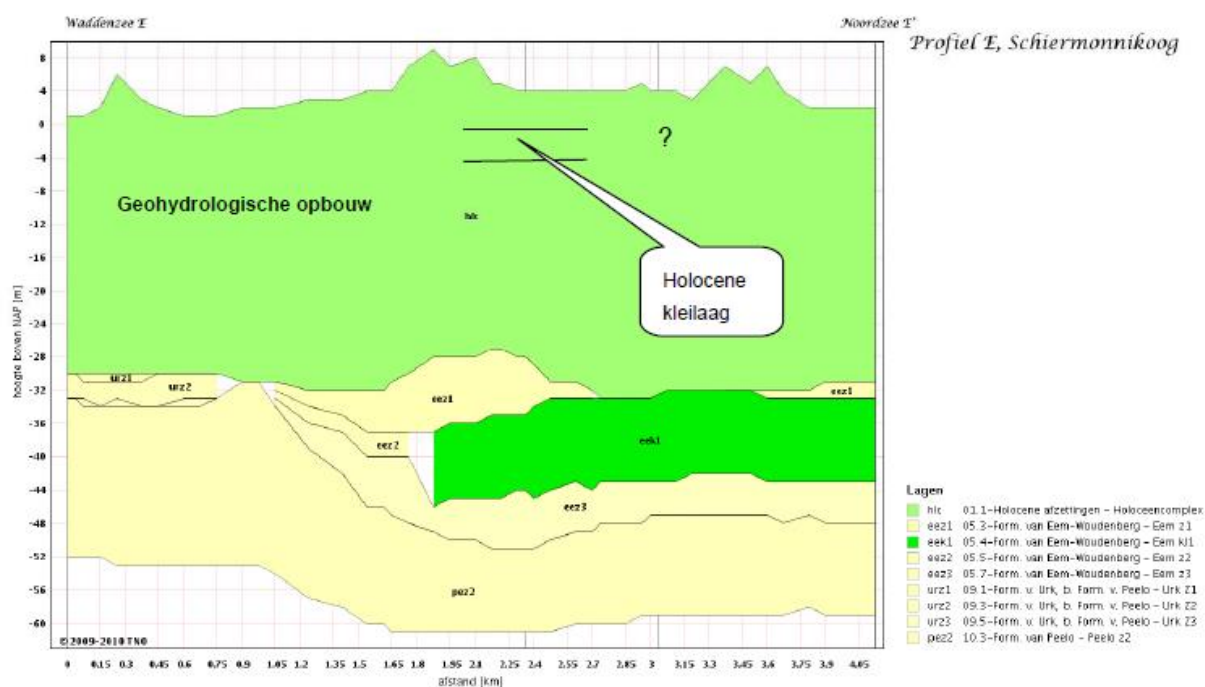
Het centraal duingebied, vanaf de Westerduinen tot aan de Reddingsweg vormt het hoge infiltratiedeel van het grondwatersysteem. De grondwaterstanden liggen hier hoog (>2,00 m+ NAP in de winter en > 1,75 m+ NAP in de zomer). In het centrum van het gebied, nabij de Badweg, tussen het Kapenglop en het dorp, zijn de grondwaterstanden nog aanzienlijk hoger (>3,50 m+ NAP in de winter, zie figuur 4.11). De grondwaterstandfluctuatie is hier echter groot. De grondwaterstand zakt in de zomer weer naar waarden rond 2,50 m+ NAP (figuur 4.11) en komt daarmee dichterbij de stijghoogte van het diepe grondwater onder de holocene kleilaag. Dit grondwaterregime kan grotendeels toegeschreven worden aan de onderliggende weerstandsbiedende holocene kleilaag. Mogelijk is ook de dieper liggende Eemkleilaag (figuur 4.10) van invloed op het grondwaterregime. Het hoogste punt van het grondwatersysteem ligt direct ten noorden van het dorp (waterscheiding).



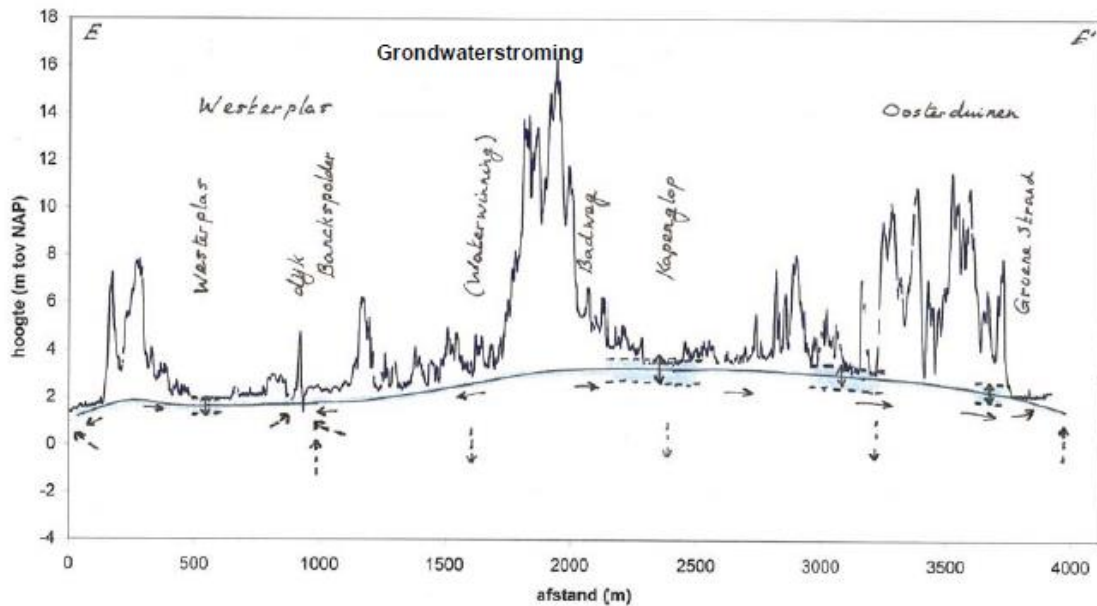
Orchideeënrijk grasland langs de ijsbaan. Hier ligt ongeveer de top van de zoetwaterbel.

Aan de noordelijke en oostelijke rand van de duingordel die om het centrale duingebied heen ligt staat het grondwater gemiddeld nog hoog: ca. NAP +2,50 m. Dit betekent dat in de lage delen langs de buitenrand grondwater en kwel tot aan het maaiveld komt. Dit is met name het geval bij de overgang naar het groene strand (5A1) en in de Flankdoorstroomvalleien (2F1) op de overgang van duinboog naar de binnenkwelder.

De doorsnede in figuur 4.10 laat zien hoe de hoge grondwaterstand de kwel op het groene strand "aanstuurt".



A

**B**

**Figuur 4.10** Geohydrologische dwarsdoorsnede over Westerplaspolder en het Centrale duingebied.

Figuur 4.10 toont een dwarsdoorsnede over het eiland vanaf de Westerplaspolder in noord-oostwaartse richting, ongeveer halverwege over de Badweg, door het Kapenglop tot door de Oosterduinen en het strand. De bovenste doorsnede (A) laat de geologische opbouw zien (uit: Dino-loket.nl). Hierin valt het felle groen op van de Eemkleilaag, die onder de duinen ten oosten van de Badweg ligt. Op basis van aanvullende gegevens is ook de holocene kleilaag in de doorsnede getekend (Rus, 2011). Duidelijk is het verschil tussen het westelijk en oostelijk duingebied. In het gebied ten westen van de Badweg ontbreken deze slecht waterdoorlatende lagen.

#### Oppervlaktewater

In het Centrale duingebied is nagenoeg geen oppervlaktewatersysteem aanwezig. Het water infiltreert, of stroomt oppervlakkig af via de duinvalleien. Duinvalleien kunnen plaatselijk in de randzone kwel ontvangen uit aanliggende duinen. Slechts op een enkele plek is permanent open water aanwezig. Doordat het centrale duingebied geheel omgeven is door de hogere ruggen van het Duinboogcomplex kan het water hier in natte periodes niet oppervlakkig wegvloeien. Zo zijn de Berkenplas, de IJsbahn, en de Kooiplas ontstaan.

Ten noorden van het dorp is een sloot gegraven die in geval van plotselinge wateroverlast het sportveld, camping en ijsbaan droog kan houden: de Klimatsloot. De sloot is gegraven bij de aanleg van camping Seedune. Deze voert het water af via de Berkenplas en vandaar via een afvoersloot op de Banckspolder, die bemalen wordt. Door daling van het grondwaterpeil als gevolg van aanleg van de naaldbossen en de toename van de drinkwaterwinning, staat deze sloot al lange tijd 's zomers droog en raakte buiten werking. Na de uitzonderlijk natte omstandigheden van 2007 is de sloot voor noodgevallen weer watervoerend gemaakt met een afsluitbare duiker.

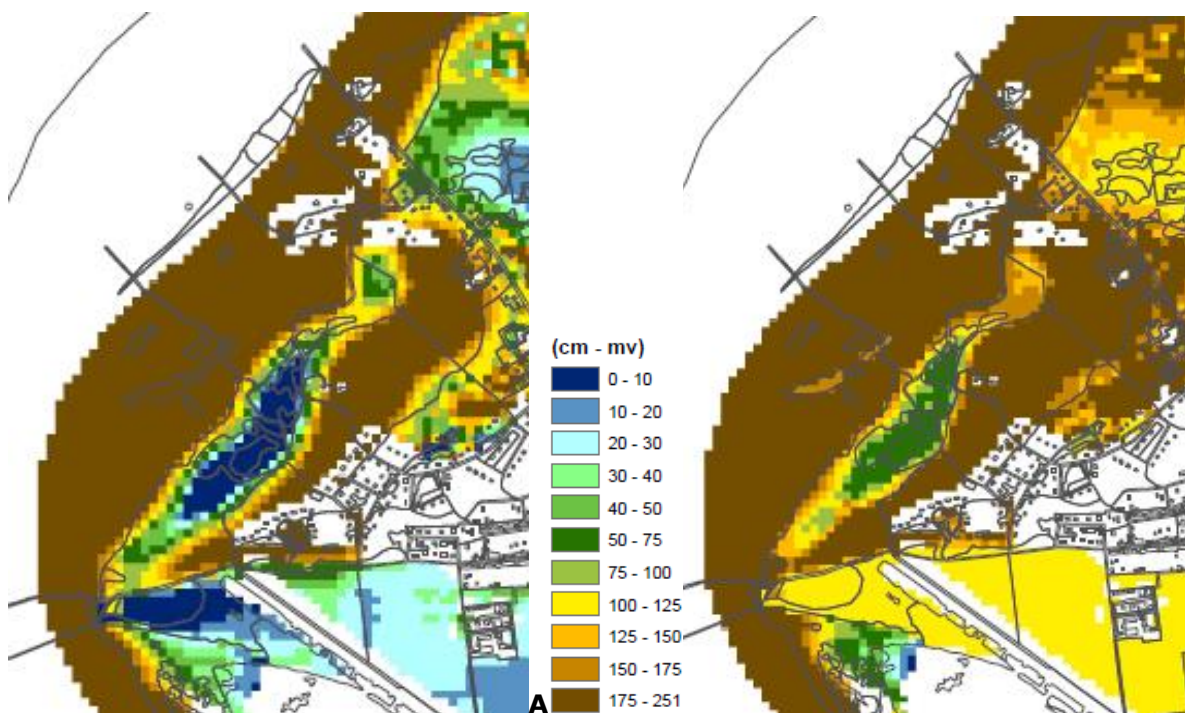
#### Hydrologie van 2A1a ten westen van de Badweg

In het westelijke deel van het centraal duingebied liggen de grondwaterstanden beduidend lager dan in het oostelijke deel (ten oosten van de Badweg). Dit komt doordat de ondoorlatende holocene- en Eem- kleilagen ontbreken, zodat de grondwaterstanden hier meer overeenkomen met de diepe stijghoogte. De invloed van de drinkwaterwinning op de grondwaterstand is berekend op 5 tot 20 cm (Royal Haskoning, 2011). In figuur 4.10 is de invloed van de drinkwaterwinning niet waarneembaar in het geohydrologische profiel (B). Wel is duidelijk dat de grondwaterstromingsgradiënt vanaf de Badweg in zuidwestelijke richting steiler is dan in noordoostelijke richting. De hydrogeologische opbouw

(randzone holocene kleilaag en Eemkleilaag) zullen hier debet aan zijn, maar de drinkwaterwinning versterkt deze gradiënt zo mogelijk.

Binnen dit deel van het centrale duingebied komen een aantal duinvalleien voor. De Hertenbosvallei is een ontkalkte duinvallei in de Westerduinen ten westen van de Badweg en zuidwesten van de drinkwaterwinning. De drinkwaterwinning heeft een duidelijke invloed op de grondwaterstand (10 tot 30 cm). In de vallei heersen evenwel ondanks de invloed van deze winning nog natte omstandigheden, waarbij de winter- en de voorjaarsgrondwaterstanden nabij het maaiveld liggen (GHG) en de zomergrondwaterstanden niet verder uitzakken dan 50 tot 75 cm -mv (GLG) (zie figuur 4.11)

Ten noordwesten van de Hertenbosvallei (ten westen van de Badweg) liggen nog enkele kleinere vochtige duinvalleien (o.a. de Vuurtorevallei). In deze valleien heerst ongeveer een zelfde grondwaterregime als in de Hertenbosvallei. Ze zijn echter niet in de grondwaterkartering in figuur 4.11 opgenomen. Deze uitspraak is dan ook gebaseerd op een vergelijking tussen hoogtekartaart en de isohypsenkaart.



**B**  
**Figuur 4.11** Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) **A** en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) **B** ten opzichte van het maaiveld, in het centraal duingebied ten westen van de Badweg.

#### Hydrologie van 2A1b ten oosten van de Badweg

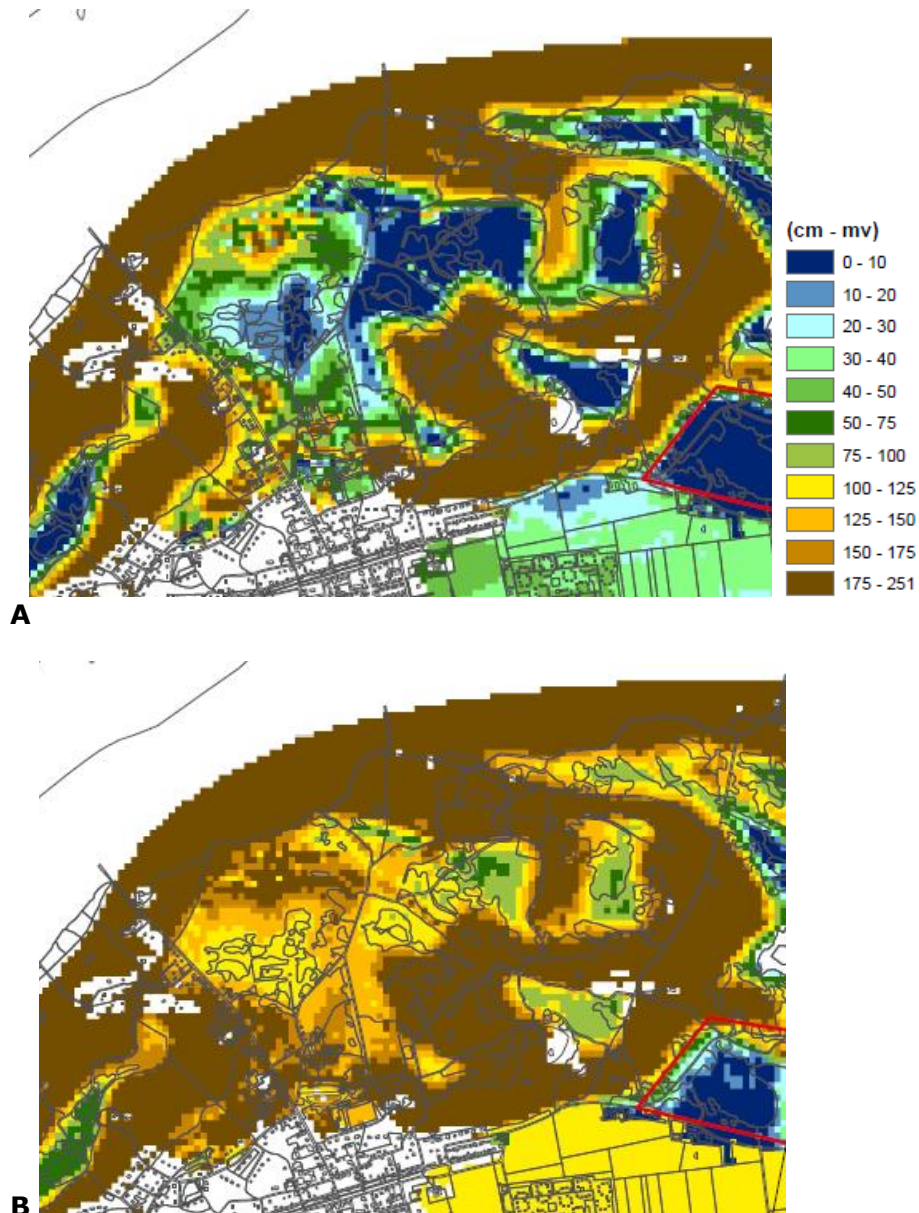
In het centraal duingebied ten oosten van de Badweg komen de hoogste grondwaterstanden op het eiland voor. Dit wordt mede veroorzaakt door de aanwezige holocene kleilaag en de Eemkleilaag in de ondergrond (zie beschrijving van het Centrale duingebied (2A1), hiervoor).

Binnen centrale duingebied ten oosten van de Badweg liggen een aantal relatief natte gebieden waaronder:

- Duinvalleien tussen het Scheepstrapad en het Kronkelpad.
- Duinvallei ten westen van duinrug van de Prins Bernardweg.
- Laagte tussen Visserpad en Berkenplas.
- Het Kapenglop (nabij de Badweg).

's Winters ligt de grondwaterstand in deze gebieden nabij het maaiveld (GHG: 0 - 10 cm -mv), waarbij waarschijnlijk regelmatig inundaties optreden (figuur 4.12). In de drie eerstgenoemde natte gebieden (zakt de grondwaterstand 's zomers uit tot 75 - 100 cm -mv).

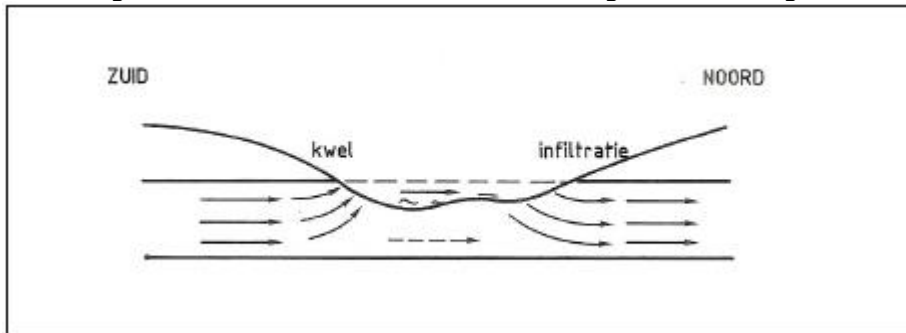
In het voorjaar (GVG) ligt de grondwaterstand op 30 tot 50 cm beneden maaiveld in het Kapenglop. Het grondwater zakt in de zomerperiode nog dieper weg onder het maaiveld (100 - 125 cm -mv). De schommelingen in de grondwaterstand zijn binnen het Kapenglop dus relatief groot. In het oostelijke deel van deze vallei is de grondwaterstand vanaf de winter 1993-1994 tot in de zomer van 1996 met 1,5 m gedaald. Vanwege de verdrogende invloed van de zomerperiode ligt de gemiddelde daaropvolgende voorjaarsgrondwaterstand hier ook lager dan in de andere drie natte gebieden.



**Figuur 4.12** Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) **A** en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) **B** ten opzichte van het maaiveld, in het centraal duingebied ten oosten van de Badweg.

Het profiel in figuur 4.10 en figuur 4.18 laten zien dat het Kapenglop relatief hoog op de flank van de grondwaterbult ligt. Vanaf de IJsbaan naar het Kapenglop is een flauw grondwaterverhang. Deze gradiënt zorgt mogelijk voor zwakke kwel aan de zuidzijde van het Kapenglop en lichte infiltratie aan de noordzijde (figuur 4.13). Dit 'doorstroommechanisme' treedt waarschijnlijk alleen in de winter op en is mogelijk vanwege de hoge

grondwaterstanden en inundaties. Dit hangt samen met de hydrologische isolatie en de aanwezigheid van een slecht doorlatende laag in de ondergrond.



**Figuur 4.13:** Mogelijke werking hydrologisch systeem Kapenglop (naar IWACO, 1994)

Dit hooggelegen systeem is bijzonder kwetsbaar voor waterhuishoudkundige veranderingen. Daarbij gaat het om ingrepen in het zuidelijke herkomstgebied (ontwatering IJsbaan sportvelden, camping; toename bebouwd oppervlak; invloed grondwaterwinning) maar ook ingrepen in en rondom het gebied zelf (toename verdamping door verruiging, bosopslag, etc.).

#### Ecologische ontwikkelingen en habitattypen in 2A1 Centraal duingebied

Het Duinboogcomplex herbergt een zeer grote variatie aan habitattypen.

Aan de buitenzijde van het Centraal duingebied is in de zeereep het habitatype Witte duinen (H2120) onderscheiden. Het bestaat grotendeels uit dichte helmvegetaties. Meer naar het westen, op het min of meer droge plateau van aan elkaar gegroeide stuifdijken, komt een droge graslandvegetatie voor met echt walstro, havikskruiden, zandblauwtje, etc. dat gerekend kan worden tot de grijze duinen (H2130). Zo op het oog betreft het met name de kalkhoudende variant (H2130A). Verder komen direct achter de zeereep hier en daar vrij uitgestrekte vlier- en duindoornstruwelen (H2160) voor.

Habitattypen die voedselarme en open stadia in de ontwikkeling van de begroeiing vertegenwoordigen zijn de afgelopen eeuw sterk in areaal teruggelopen. Het gaat daarbij om de verschillende typen grijze duinen (H2130) en vochtige duinvalleien (H2190). Deels is deze teruggang veroorzaakt door natuurlijke successie, deels door het ontbreken van voldoende verjongende processen onder invloed van wind en water, verder is dit ook veroorzaakt door een aantal menselijke invloeden op de milieu- en waterkwaliteit. Ook de bijbehorende specifieke broedvogels van het open duin zoals tapuit, wulp, grauwe klauwier, paapje en grauwe kiekendief zijn sterk in aantallen teruggelopen en/of verdwenen. Verder blijkt dat genoemde open en voedselarme habitattypen zich alleen nog redelijk gehandhaafd hebben waar enige vorm van actief beheer aanwezig is. Is dat beheer afwezig dan lijkt verruiging van deze habitattypen in de zin van een sterk optredende dominantie door grassoorten als helmgras en duinriet vrijwel onontkoombaar te zijn.

#### Habitattypen in 2A1a Centraal duingebied ten westen van de Badweg

De figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de habitattypen op Schiermonnikoog. Het centraal duingebied is zeer afwisselend en omvat allerlei complexe duinvormen waarin kleine en grote voormalige uitblazingsvalleien voorkomen. De Grijze duinen H2130, zijn vaak fragmentair ontwikkeld en tellen slechts ten dele mee voor het habitatype, omdat ze zo sterk vergrast zijn. Middenin het gebied zijn er nog witte "stuivende" duinen (H2120) aanwezig. In het noorden worden kalkrijke duinvalleien (H2190B) aangetroffen. Het gaat daarbij om een aantal secundair uitgestoven valleien, maar ook kunstmatig door stuifdijken afgesloten primaire valleien. Beide typen worden zo nu en dan gemaaid en herbergen zeer soortenrijke vegetaties met groenknolorchis, bonte paardenstaart, grote muggenorchis en ander bijzonderheden. Meer centraal in dit deelgebied ligt een grote vallei, de Hertenbosvallei, die aan de noordzijde nog enige buffering van de zuurgraad (pH) te zien geeft. Hierdoor kan de vochtige duinvallei gerekend worden tot het kalkrijke habitatype H2190B. Aan de zuidzijde van de vallei heeft het bodemmilieu een

zuurder karakter. Hier komen soorten als dopheide, maanvaren en zonnedaauw voor die duiden op een heischrale inslag, zodat de grijze duinen hier tot het habitatype H2130C is gerekend.

Ten zuiden en oosten van deze vallei zijn een aantal vochtige boscomplexen aanwezig (= habitatype H2180B).



Rietorchissen en ratelaars in de Hertebosvallei (2A1 ten westen van de Badweg).

Beheer en recente maatregelen in 2A1a Centraal duingebied ten westen van de Badweg  
Zie figuur 4.16 Delen van de Hertebosvallei, de Vuurtorenvallei en een kleine vallei in de Westerduinen worden jaarlijks na 1 augustus gemaaid.

In de periode 201- - 2012 is een deel van de Hertebosvallei en een vallei in de Westerduinen geplagd. Ook is een deel bos en struweel verwijderd.

Habitattypen in 2A1b het Centraal duingebied ten oosten van de Badweg

Het Kapenglop ten noorden van het dorp is een grote vallei, waarvan de ontstaanswijze niet zonder meer duidelijk is. De vallei is zeer langdurig begroeid geweest met een pioniervegetatie van het Oeverkruidverbond. Waarschijnlijk gebeurde dit onder invloed van een sterk, door kalkrijk water gevoed grondwaterregime. Tegenwoordig tracht men door plaggen en maaibeheer hier en daar nog gebufferde duinvalleivegetaties (H2190B) in stand te houden.

Ten noorden van deze vallei komen vrij omvangrijke stuivende binnenduinen voor. Hierin zijn stuifkuilen in verschillende ontwikkelingsstadia te vinden, sommige kaal, andere met kalkrijke pionierbegroeiingen uit het habitatype vochtige duinvalleien kalkrijk (H2190B) en weer andere die inmiddels dicht gegroeid zijn met kruipwilgstruweel (H2160). Een groot deel van de niet stuivende droge duinen is sterk vergrast en telt momenteel niet mee voor het habitatype grijze duinen (H2130). Binnen dit deelgebied is ook een vrij grote oppervlakte naaldbosaanplant aanwezig. Men werkt er aan dezen om te vormen tot vochtige en droge duinbossen (H2180). Momenteel zijn ze nog niet tot dat habitatype te rekenen. Daarnaast zijn aan de binnenzijde van het Centraal duingebied, ten noorden van het dorp en de Berkenplas en rond het zuidelijk uiteinde van de Reddingsweg, aanzienlijke oppervlakten met natuurlijke opslag van berkenbossen aanwezig, die wel mee

kunnen tellen als vochtig loofbos (H2180B). In een vallei ten westen van de Prins Bernardweg is natuurlijke opslag verwijderd en wordt tegenwoordig geweid met Soay schapen en pony's. De successie wordt hiermee terug gezet zodat er weer een hele open en lage vegetatiestructuur aanwezig is. In een paar uitgegraven drinkpoelen hebben zich hier kranswieren gevestigd en verder langs de rand fraaie dwergbiezenvegetaties met o.a. draadgentiaan. Hieruit is op te maken dat alleen de bovengrond oppervlakkig ont-kalkt is en dat de bodem direct daaronder relatief kalkhoudend is. Wanneer de bovenlaag wordt afgegraven (of een poel wordt gegraven), reageert de plantengroei hier direct op. Mogelijk ontstaat hier een duurzaam mozaïek van kalkhoudende grijze duinen (H2130B) en kalkrijke, vochtige duinvalleitjes (H2190B).



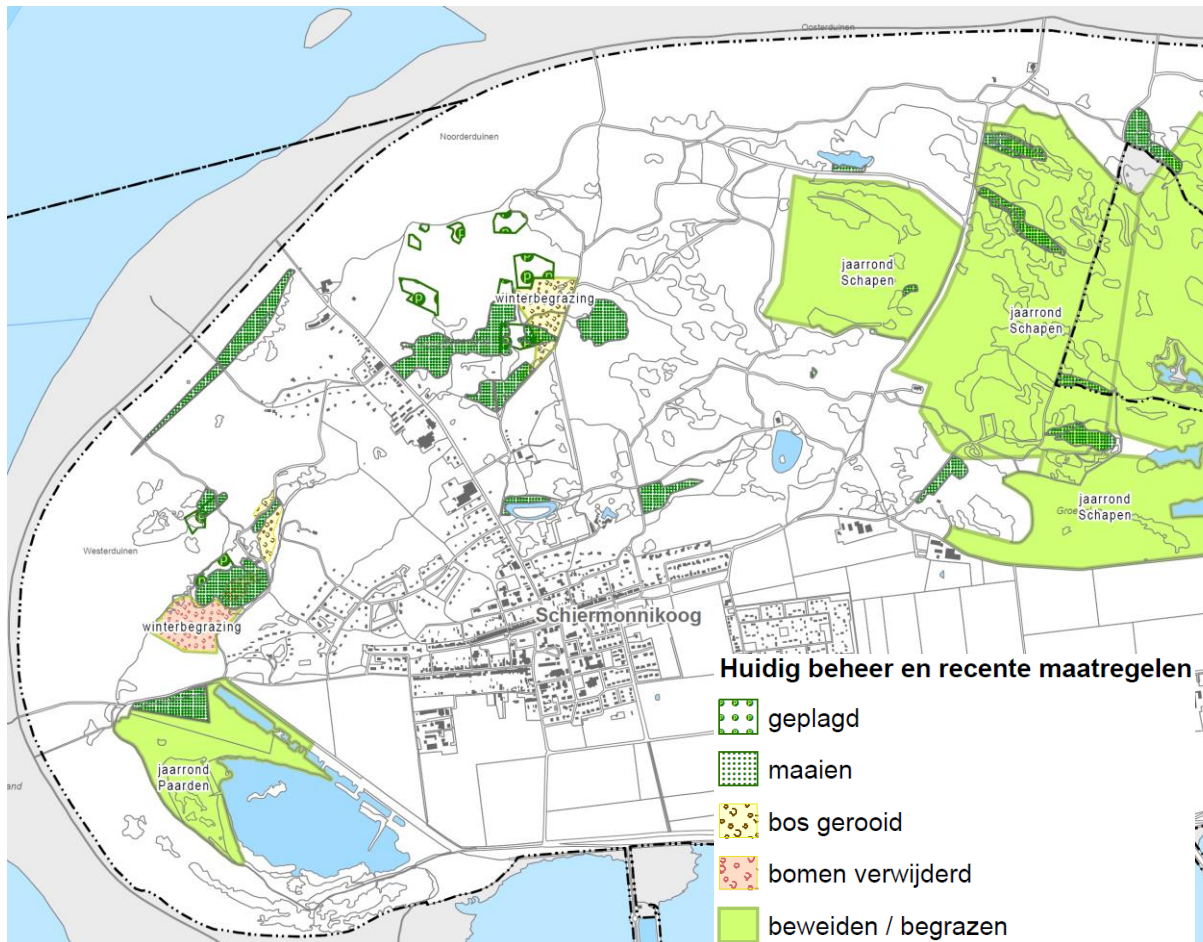
Spaanse ruiter in het Kapenglop in 2A1b ten oosten van de Badweg. Deze vallei is een stuk natter dan bijvoorbeeld de Hertenbosvallei aan de westkant van de Badweg.

#### Beheer en recente maatregelen

De valleien in het Kapenglop, langs het Bospad en de Prins Bernardweg worden jaarlijks na 1 augustus gemaaid. Dit geldt ook voor het grasland langs de ijsbaan en langs het Jacobspad (zie figuur 4.14). Aan weerszijden van de Prins Bernardweg wordt een deel begraasd met Soayschapen.

Tussen 2004 en 2011 zijn delen van het Kapenglop geplagd. In een zone langs het Scheepstrapad is tussen 2009 en 2011 een stuk bos verwijderd.





**Figuur 4.14:** beheer en recente maatregelen

#### Hydrologie van 2A2 Oostelijk deel van de duinboog Kooiduinen en Groenglop Kooiduinen

De bodem van de Kooiduinen is een kalkhoudende duinvaaggrond. Er is een kleine zoetwaterbel aanwezig. Het zoete grondwater reikt hier nog tot ca. 10 m beneden NAP, overigens wel met een licht verhoogd chloridegehalte (chloridegehalte: 150 mg/l). De wintergrondwaterstanden zullen blijken de isohypsenkaart rond de 2.50 meter tot 3.00 meter boven NAP liggen.

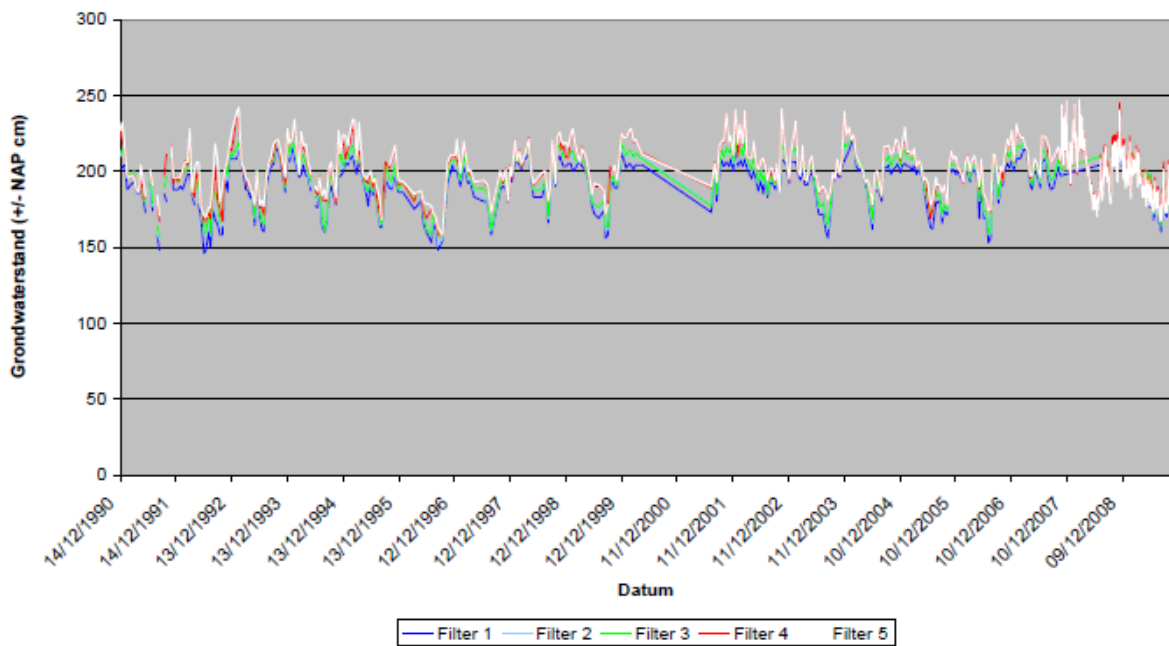
#### Groenglop

De zuidoostelijke punt van dit deel van de duinboog wordt gevormd door een onontgonnen stuk binnenduïnrand, het Groenglop. Het Groenglop ligt in oud duingebied met ontkalkte bodem op de overgang van naar de Banckspolder. Eerder is al geschreven dat het hier om een restant van het oude middeleeuwse Duinboogcomplex is.

Het Groenglop, is volgens de grondwaterkartering een zeer nat gebied met een zomergrondwaterstand nabij het maaiveld (Rus 2011). De grondwatertrappenkaart van de bodemkartering uit 1981 geeft echter een zomergrondwaterstand aan van 50 - 80 cm - maaiveld (= Gt II). Het maaiveld ligt in het Groenglop op 2,00 m+ tot 2,50 m+ NAP. Wordt uitgegaan van een gemiddelde zomergrondwaterstand van 1,50 m+ NAP (peilbuismetingen), dan is het waarschijnlijk dat de grondwaterkartering kartering niet klopt in dit gebied. Uit de meetgegevens van een nabij gelegen waarnemingsput (figuur 4.17) kan de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) worden geschat op 30 cm beneden maaiveld. Door hoogteverschillen kunnen de GVG's echter plaatselijk dieper liggen. Zo ligt de Arnicavallei in het westen van het Groenglop iets hoger. Ook is op te maken dat de stijghoogteverschillen tussen de peilbuizen gering zijn. De schommelingen in grondwaterstand en stijghoogte zijn kleiner dan in het centrale duingebied. Uit deze gegevens

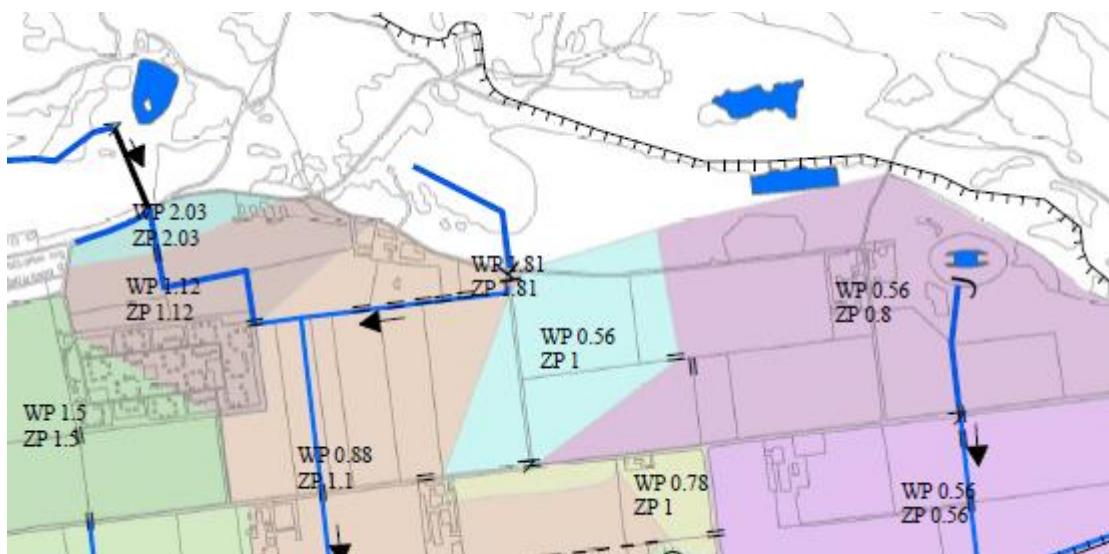
kan worden opgemaakt dat weerstandsbiedende lagen, zoals kleilagen, afwezig, of in beperkte mate aanwezig zijn (dit wijkt af van het geologische profiel dat via Dino loket.nl van TNO verkregen wordt in figuur 4.17 A). Uit de grafiek in figuur 4.15 valt op te maken dat de stijghoogtes van de diepe filters hoger zijn dan van de ondiepe filters (let bijvoorbeeld op filter 5, die op een diepte van ruim 29 meter beneden NAP ligt). Dit wijst op (lichte) kwelomstandigheden in het gebied.

De grondwaterstroming in samenhang met de hydrogeologische opbouw is weergegeven in figuur 4.19. Opgemerkt dient te worden dat in natte periodes met hoge freatische grondwaterstanden de kwelstroming in het Groenglop veel sterker zal zijn dan in droge, zomerse periodes. Omdat in de zomer meestal geen oppervlaktewater wordt afgevoerd, zal de kwelstroming grotendeels in stand worden gehouden door de (verdampende) (bos-) vegetatie.



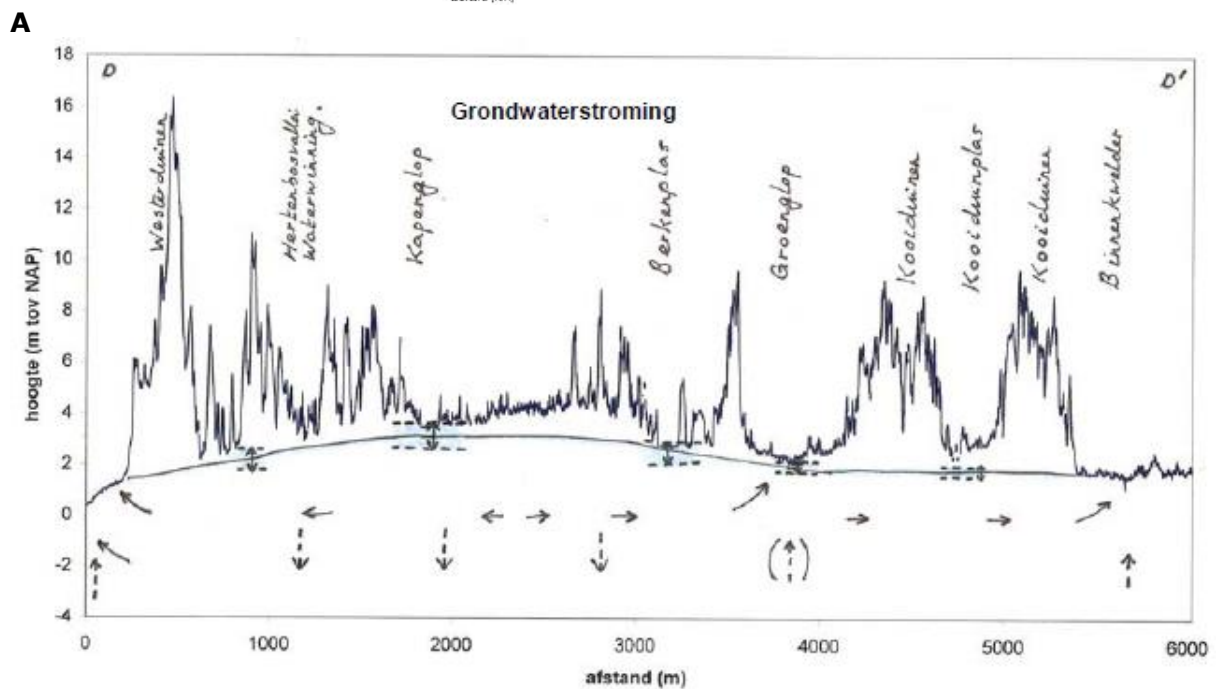
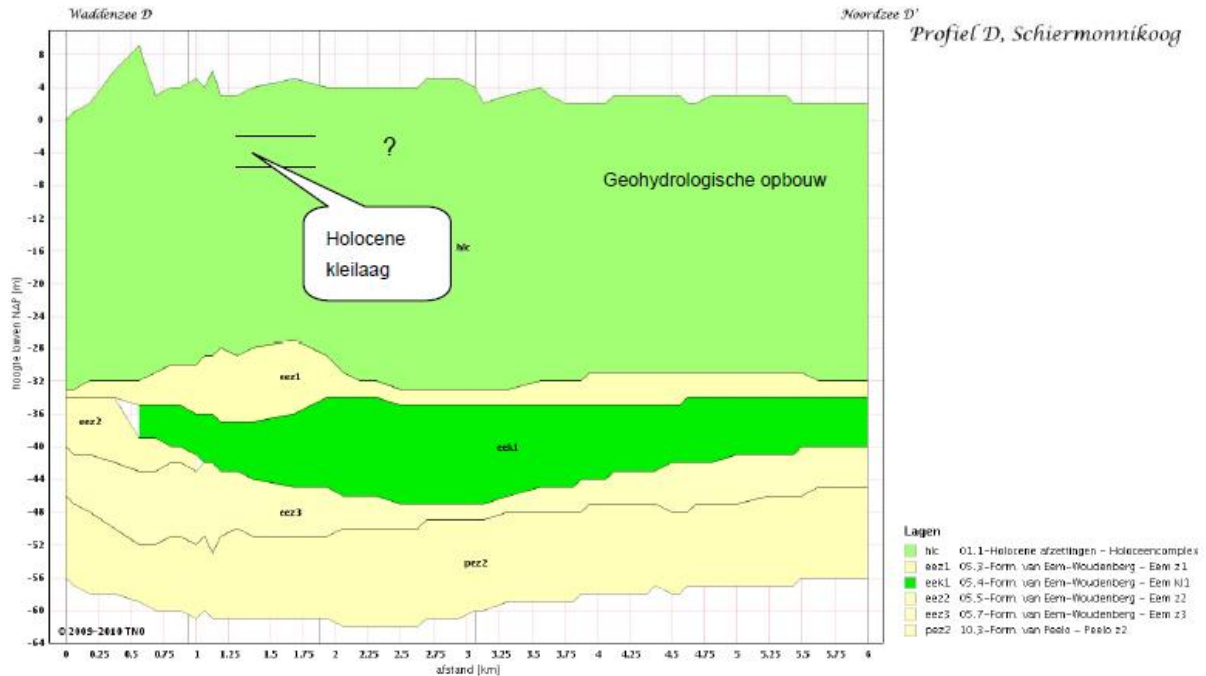
Filter 1: NAP -5,90 m; Filter 2: NAP -10,80 m; Filter 3: NAP -17,10 m; Filter 4: NAP -24,80 m;  
Filter 5: NAP -29,40 m

**Figuur 4.15** Verloop grondwaterstand en stijghoogtes in waarnemingsput 02GP7820 nabij Groenglop (Rus, 2011)



**Figuur 4.16** Waterhuishouding in Groenglop en omgeving (uit Watergebiedsplan)

Het gebied watert via een hooggelegen stuwende duiker onder de Kooiweg af op de watergang langs de Herdersdam in de Banckspolder (zie figuur 4.16). Deze duiker voert in de zomer meestal geen oppervlaktewater af. Mogelijk is de kwelsituatie vroeger sterker geweest, namelijk in de periode dat er minder bos was op het eiland en de waterpeilen in de Banckspolder hoger waren.



**B**  
**Figuur 4.17** Geohydrologische dwarsdoorsnede van Westerdunen en het Centrale duingebied via Groenglop naar de Binnenkwelder. A = Geologische dwarsdoorsnede via Dinoloket.nl (TNO); B = Hydrologisch dwarsprofiel (Rus, 2011)

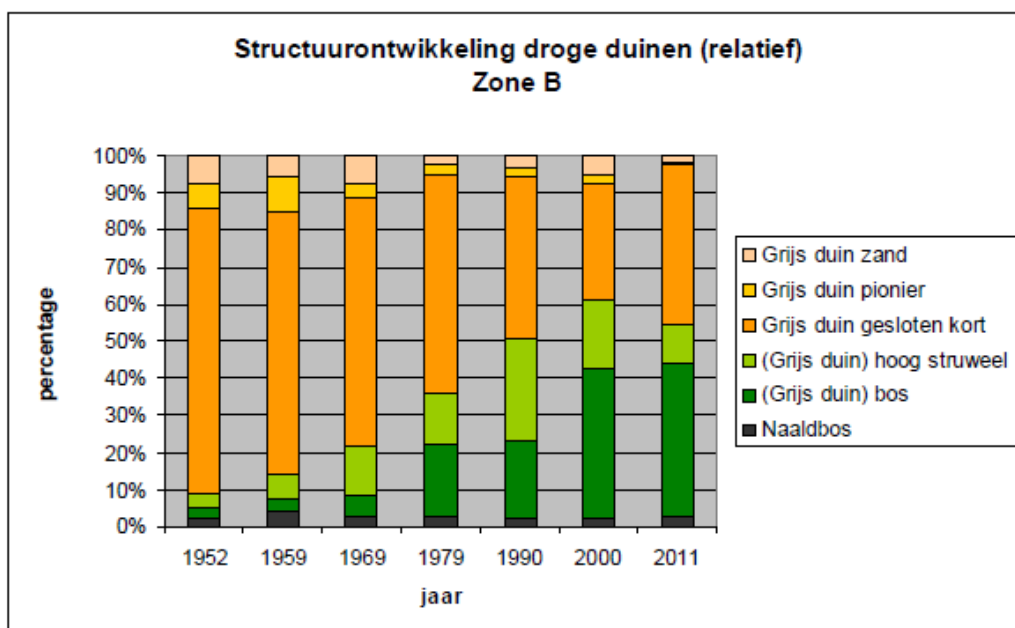
Ecologische ontwikkelingen en habitattypen in 2A2 Het Zuidoostelijk deel van de duinboog (Kooiduinen en Groenglop)

### Kooiduinen

Op de Habitattypenkaart (figuur 2.1 en 2.2) worden in de Kooiduinen nagenoeg geen habitattypen weergegeven. Het gebied bestaat vooral uit struweel en gesloten duingrasland, dat tot geen enkel habitatype gerekend mag worden. De volgende analyse door Everts en de Vries e.a., 2013, is wat dit betreft erg illustratief.

Ze vergelijken twee zones op het eiland. Zone B bestaat grotendeels uit de Kooiduinen, Groenglop en het zuidoostelijk deel van het Centraal duingebied tot aan de Berkenplas.

Volgens Everts & De Vries is in Kooiduinen en omgeving "de openheid in 1952 zeer groot (zie figuur 4.18). Dat wordt ook geïllustreerd door de foto in figuur 4.19. Die openheid uit zich in zone B vooral in een groot areaal van het structuurtype "Grijs duin gesloten kort", wat in deze zone grotendeels representatief is voor de duingraslanden van het Grijs duin. Na 1959 neemt gaandeweg het areaal bos en struweel toe".



**Figuur 4.18** Structuurontwikkeling van de droge duinen in Kooiduinen, Groenglop en een stukje Centraal duingebied. Uit: Everts en de Vries e.a., 2013

Na 2000 stabiliseert die ontwikkeling van bos en struweel, waarbij wel het areaal bos nog licht toeneemt ten koste van het areaal struweel. De afname van het areaal struweel in 2000 en 2011 is het gevolg van een intensiever beheer (verwijderen struweel en begrazing). Dit komt ten gunste van het areaal duingraslanden van het Grijs duin. Het zegt echter niets over de kwaliteit ervan. De pionierstadia en open zand nemen niet toe. Dat wijst er op dat het intensievere beheer nauwelijks leidt tot meer dynamiek en mogelijk van daar uit tot een verbetering van de kwaliteit (Everts en de Vries e.a., 2013)



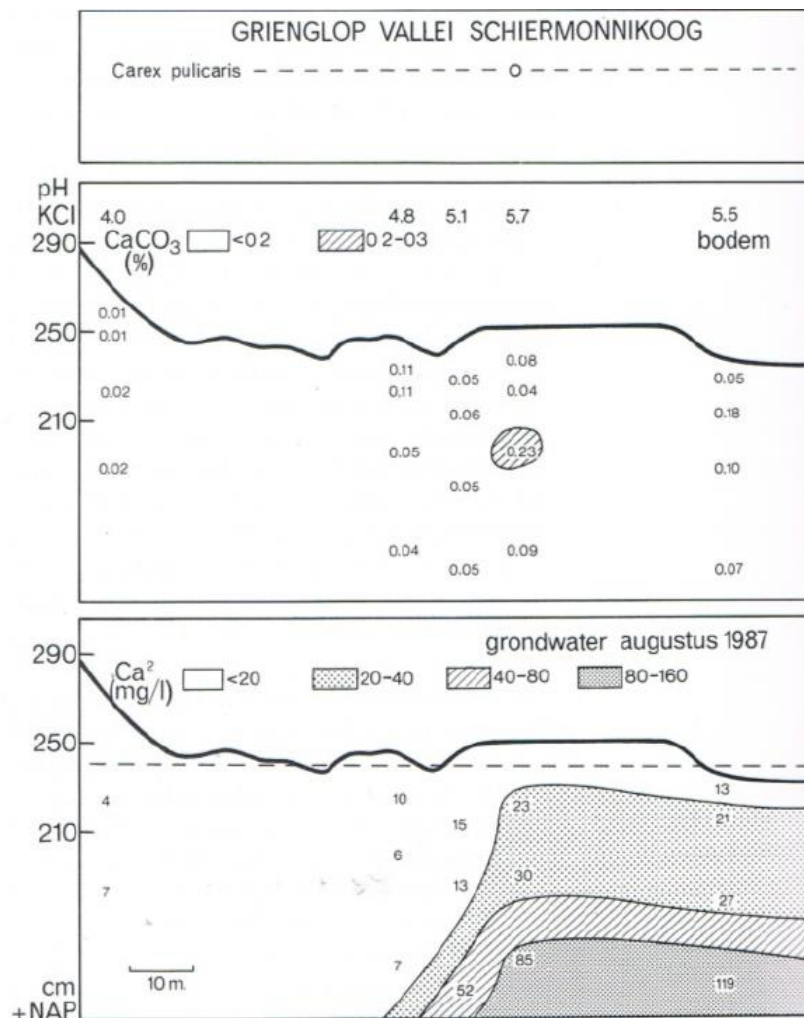
**Figuur 4.19:** deel van luchtfoto uit 1952. Te zien zijn de Kooiduinen, Groenglop en de zandverstuivingen langs de Reddingsweg. Uit: Everts en de Vries e.a., 2013

“Op de luchtfoto van 1952 (figuur 4.19) is te zien dat zich in de Kooiduinen ten noorden van het Groenglop kleine stuifkuilen bevinden. Deze waren in 1969 nog maar spaarzaam begroeid. In 1969 werd in één van die kuilen metingen gedaan aan temperatuurverschillen tussen noord en zuidhellingen. De ene kant was vrijwel onbegroeid en zeer droog, de andere had meer vegetatie, want kreeg veel minder zon. Momenteel zijn al deze valleien volledig dichtgegroeid met Berkenbomen en is van verschillen tussen noord en zuidhellingen geen sprake meer” (Everts en de Vries e.a., 2013).

Op 21 mei 2013 is door Everts en de Vries een veldbezoek verricht om de kwaliteit van het Grijs duin en het Bos vast te stellen. Daarbij is vooral gekeken naar het droog duin. Binnen de duingraslanden overheerst het soortenarme duingrasland met aspecten van Duinriet (soms in combinatie met Zandzegge). Vaak worden in het duingrasland ook soorten van (voedsel)rijkere graslanden waargenomen, zoals Reukgras en Gewoon struisgras. Het voorjaarsaspect bestond vaak uit Gewone veldbies. Ook komen lokaal soortenrijkere duingraslanden voor. Het gaat hier om duingraslanden met Schapengras en in veel mindere mate met Buntgras. Een enkele keer is Borstelgras aangetroffen. In de soortenrijkere graslanden is regelmatig Grijs kronkelsteeltje aangetroffen. Deze duingraslanden zijn echter zeer arm aan korstmossen. De bedekkingspercentages daarvan zijn zeer laag in vergelijking tot de duingraslanden op andere eilanden als Texel, Ameland en Terschelling. De ondergroei van de bossen is voornamelijk vergrast met Duinriet of andere grassoorten. Dit type ondergroei is het meest vaak aangetroffen, gevolgd door bossen met braam en op sommige plaatsen ook Stekelvarens. Goed ontwikkelde bostypen met een kenmerkende ondergroei van duinbossen zijn niet of nauwelijks aangetroffen. De samenstelling van het duingrasland en de bossen wijzen dus op een zeer lage botanische kwaliteit naar de maatstaven van de Natura2000 systematiek (Everts en de Vries *et al.*, 2013).

### Groenglop

Vroeger kwam hier heischraal grasland voor met een inslag van blauwgrasland. Men kon hier soorten als Spaanse ruiter en zelfs Vlozegge aantreffen. Zoals eerder vermeld gaat het hier om oudere dieper ontkalkte duingronden, restanten van het veel oudere Duinboogcomplex dat al in de 16<sup>e</sup> eeuw en mogelijk lang daarvoor aanwezig was. De buffering van de zuurgraad wordt hier waarschijnlijk voornamelijk teweeg gebracht door de ligging aan de rand van de zoetwaterbel. Op het aan de Reddingsweg grenzende Arnica-weetje komt duidelijk kalkrijke kwel naar boven. Dit kan worden opgemaakt uit de aanwezigheid van moeraskartelblad en de elzenopslag met dotterbloemen in de ondergroei rondom dit weetje. De laatste decennia zijn die delen van het Groenglop waar sprake is van geringe aanvoer van grondwater, geleidelijk verzuurd door natuurlijke veroudering van de begroeiing en daarmee samengaande stapeling van organisch materiaal. Alleen aan de randen zijn nog elementen van heischraal grasland aanwezig (Grijze duinen H2130C heischraal). Op grotere afstand van de duinrand komen in het Groenglop nu geleidelijk zure kleine zeggenvetaties (Vochtige duinvalleien H2190C ontkalkt) met een inslag van natte duinheide begroeiingen tot ontwikkeling.



**Figuur 4.20:** Het voorkomen van Vlozegge in een transect door het Groenglop van Noord naar zuid, waarin kalkgehalte van de bodem en calciumconcentratie van het grondwater is weergegeven tot een diepte van 150 cm min maaiveld.

Duidelijk is te zien dat de bodem vrijwel ontkalkt is ( $\text{CaCO}_3$  gehalte < 0.2 %, behalve op plekken met organische stof in de bodem). Het kalkrijke water is nog wel in het profiel aanwezig op een diepte groter dan 1 meter, maar bereikt de oppervlakte niet meer vanwege een verbeterde afvoer van oppervlaktewater in de Bancspolder (Uit: Grootjans et al. 1995, in: Everts en de Vries e.a., 2013).

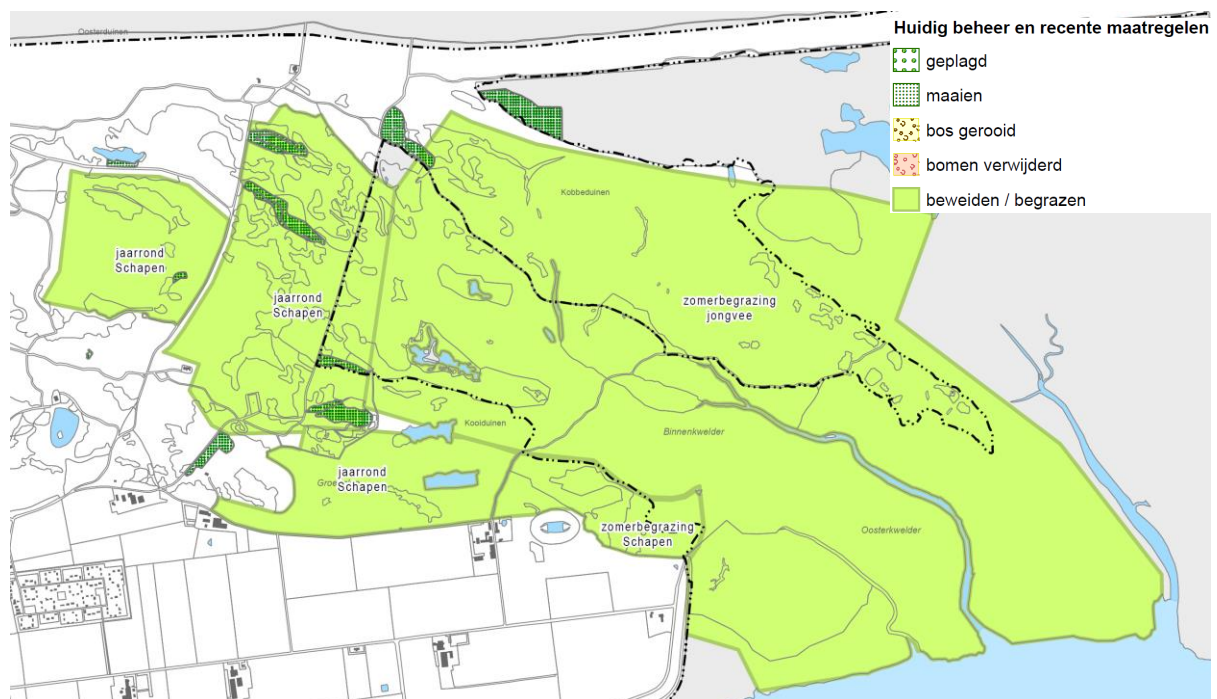
De Vlozegge is sinds de 60er jaren van de 20<sup>ste</sup> eeuw sterk achteruitgegaan. In het Groenglop werd deze soort nog in 1983 gevonden (Grootjans et al. 1995). In de naastgelegen Arnica vallei kwam de soort nog algemener voor, maar is na 1983 ook niet meer

aangetroffen. Ook de Spaanse ruiter is in het Groenglop en de Arnicavallei verdwenen. Een van de weinige soorten van het Duinblauwgrasland die zich in de Arnicavallei wist te handhaven is de Moeraskartelblad. Oorzaak van de teloorgang van het Duinblauwgrasland in het Groenglop en de Arnicavallei zijn de verbeterde afwatering en bijbehorende grondwaterstandsverlagingen in de Banckspolder. In de 90-er jaren is wel geprobeerd om de afvoer van oppervlaktewater vanuit de polder wat af te remmen door het plaatsen van stuwen, maar dit heeft de verzuring in het Groenglop niet kunnen voorkomen. Die verzuring is al ingezet in de jaren '70 van de 20<sup>ste</sup> eeuw. Plagexperimenten om de Blauwgraslanden in het Groenglop weer te ontwikkelen leverden in die tijd al geen resultaten op (Grootjans et al. 1995). Ook is veel energie gestoken om het Groenglop door middel van begrazing open te houden en een hogere biodiversiteit te ontwikkelen. De eerste doelstelling is wel gehaald, maar de tweede nooit. Uit: Everts en de Vries e.a., 2013.

### Beheer en recente maatregelen

Het Groenglop wordt samen met het westelijk deel van de Kooiduinen begraasd met Soayschapen. Het gebied bij de eendenkooi wordt apart begraasd met Texelaars. (zie figuur 4.21) Langs de Reddingweg wordt de Arnicavallei jaarlijks na 1 augustus gemaaid.

In het Groenglop is een deel van het struweel en bos verwijderd.



**Figuur 4.21** beheer en recente maatregelen

## 2B Voormalige kwelder Westerplasgebied

De Westerplas is een afvoerloze polder met een schommelende waterstand. Het gebied maakt onderdeel uit van het grondwatersysteem. De Westerplas is ontstaan door de inpoldering van een deel van de vroegere Westerkwelder. Hiertoe is in 1953 een laag dijke aangelegd dat inmiddels is uitgegroeid tot een hoge duinenrij aan de zuid- en westzijde van de plas. Langs de dijk in het noordwestelijke deel zijn kleiputten gegraven om klei te winnen voor de aanleg van de dijk. Tot medio jaren '90 was het Westerplasgebied geheel geïsoleerd. Het water was licht brak. In 1996 is in het kader van het project Integraal Waterbeheer een aanvoergemaal aangelegd om overtollig water uit de Banckspolder naar de Westerplas te pompen. Dit werd gedaan om te zorgen voor extra watervoeiding voor de nieuwe drinkwaterwinning in het Westerplasgebied. Hierdoor steeg het waterpeil in de plas aanzienlijk. Omdat de natuurwaarden in het gebied achteruit gingen door eutrofiëring en verzoeting is men enkele jaren geleden gestopt met het oppompen van water uit de Banckspolder.

De grondwaterstroming in het Westerplasgebied wordt nu deels gestuurd door het noordelijk gelegen centrale duingebied en deels door het duincomplex ten zuiden van de plas (zie figuur 4.11; profiel E - E'). Het plaspeil varieert met de grondwaterstand: van gemiddeld van 1,25 m+ NAP in de zomer tot 1,55 m+ NAP in de winter.

De natuurlijke afstroming vanuit het centrale duingebied naar het Westerplasgebied wordt onderschept doordat in de westelijke punt van de Banckspolder kwelwater wordt afgevangen. In deze hoek van de polder wordt een peil gehandhaafd van NAP +1,25 m, zowel in de zomer als in de winter. Waarschijnlijk werkt de polder ook drainerend op het Westerplasgebied, waarbij vanuit de plas en haar omgeving grondwater naar de polder stroomt.

### Habitattypen van 2B het Westerplasgebied

De figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de habitattypen op Schiermonnikoog. Het zuidwestelijke deel van het Duinboogcomplex wordt gevormd door de voormalige Westerkwelder. Deze bestaat nu uit een grote plas met open water (Vochtige duinvalleien H2190A open water) en een uitgestrekte rietvegetatie (Vochtige duinvalleien H2190D hoge moerasplanten). De Westerplas wordt aan de zuid- en westzijde begrensd door vochtig wilgen- en berkenbos (Duinbos H2180B vochtig) Dit bos ligt aan weerszijden van een sterk vergrast dijklichaam dat in 1962/1963 is aangelegd met Maasklei. Ook hier zijn een aantal vrij omvangrijke en dichte duindoornstruwelen aanwezig. Aan de Noordwestzijde van de Westerplas komen een aantal vochtige, jaarlijks gemaaide duinvalleien voor met kleine zeggenvetaties. Soms komen hier nog een aantal kensoorten van de knopbiesgemeenschap voor, hetgeen duidt op slechts geringe ontkalking (Vochtige duinvalleien H2190B kalkrijk). Soms komen zuurdere varianten voor (Vochtige duinvalleien H2190C ontkalkt). Dit deelgebied heeft een relatief grote functie voor riet- en moerasvogels op het eiland. De plas trekt in het najaar bijvoorbeeld grote groepen pijlstaarten.





Habitattype vochtige duinvalleien H2190C ontkalkt langs de Westerburenweg in het noordelijk deel van het Westerplasgebied

#### Beheer en recente maatregelen

In het noordelijk deel van het gebied wordt een perceel met een vochtige duinvalleivegetatie jaarlijks na 1 augustus gemaaid. Tussen dit perceel en de Westerplas zelf wordt geweid met paarden. Zie figuur 4.14.

#### 2C Voormalige kwelder De Banckspolder

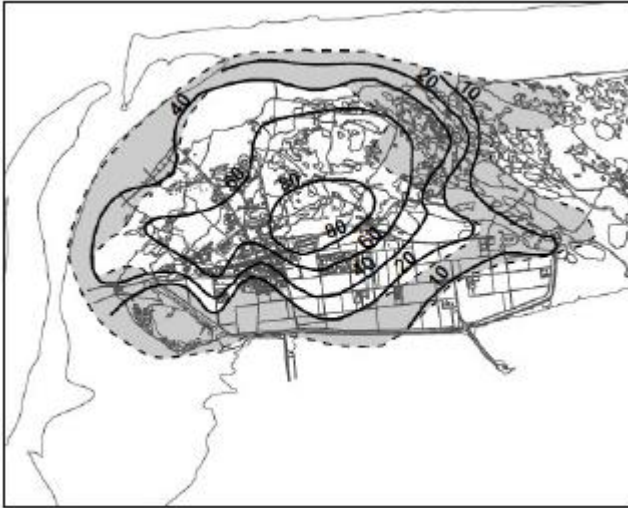
##### Hydrologie

In de Banckspolder liggen de wintergrondwaterstanden relatief hoog ten opzichte van het maaiveld. De zomergrondwaterstanden kunnen hier diep wegzakken beneden het maaiveld.

De Banckspolder heeft een eigen waterhuishouding met een slotenstelsel dat onder vrij verval op de Waddenzee loost. Binnen de polder worden verschillende peilen gehandhaafd. Waar de Banckspolder grenst aan de duinen wordt uittredend water via een slotenstelsel afgevoerd.

Om zoveel mogelijk water te conserveren en het grondwatersysteem van het duingebied te bufferen worden in de noordoostelijke peilvakken hogere streefpeilen gehandhaafd dan in de peilvakken aan de zuid- en westkant.

In de Banckspolder loopt het zoet-zoutgrensvlak geleidelijk op van 70 meter beneden NAP in de noordwesthoek tot nabij het maaiveld in de zuidoosthoek van de polder (figuur 4.22).



**Figuur 4.22:** Ligging zoet-zout grensvlak volgens het geo-electrisch onderzoek van DGV-TNO,

### 2D Parallele duinketen (Kobbeduinen)

#### Bodem en hydrologie

Aan het eind van de 19<sup>e</sup> eeuw zijn de Kobbeduinen ontstaan. De bodem is een kalkhoudende duinvaaggrond. Er is een kleine zoetwaterbel aanwezig. Het zoete grondwater reikt hier nog tot ca. 7 m beneden NAP. De wintergrondwaterstanden zullen rond de 2.50 meter tot 3.00 meter boven NAP liggen, zo blijkt uit de isohypsenkaart.

#### Habitattypen van 2D de parallelle duinketen Kobbeduinen

De figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de habitattypen op Schiermonnikoog. Aan de binnenzijde van de naar het zuidoosten "weglopende" Kobbeduinen komen hier en daar vrij uitgestrekte vlier- en duindoornstruwelen (H2160) voor. Voor het overige deel zijn in de Kobbeduinen geen habitattypen toegekend.

#### Beheer en recente maatregelen

Figuur 4.21.

### 2E Ingesloten strandvlakte Binnenkwelder

#### Hydrologie

Het centrale duingebied gaat aan de oostzijde over in de Binnenkwelder, geflankeerd door de Parallele duinketens van Kobbeduinen en Kooiduinen. In de Binnenkwelder wisselen slenken en duincomplexen elkaar af. Op de Binnenkwelder wordt de oppervlaktewaterhuishouding gekenmerkt door een natuurlijk systeem van duinvalleien, slenken en krekken. De zee heeft hier vrij spel. Bij gemiddeld hoog water ( 1,04 m+ NAP) blijven de kweldervlaktes droog. Bij hoge vloed (2,30 m+ NAP, 5 x per jaar) komen grote delen van de kwelders onder water te staan.

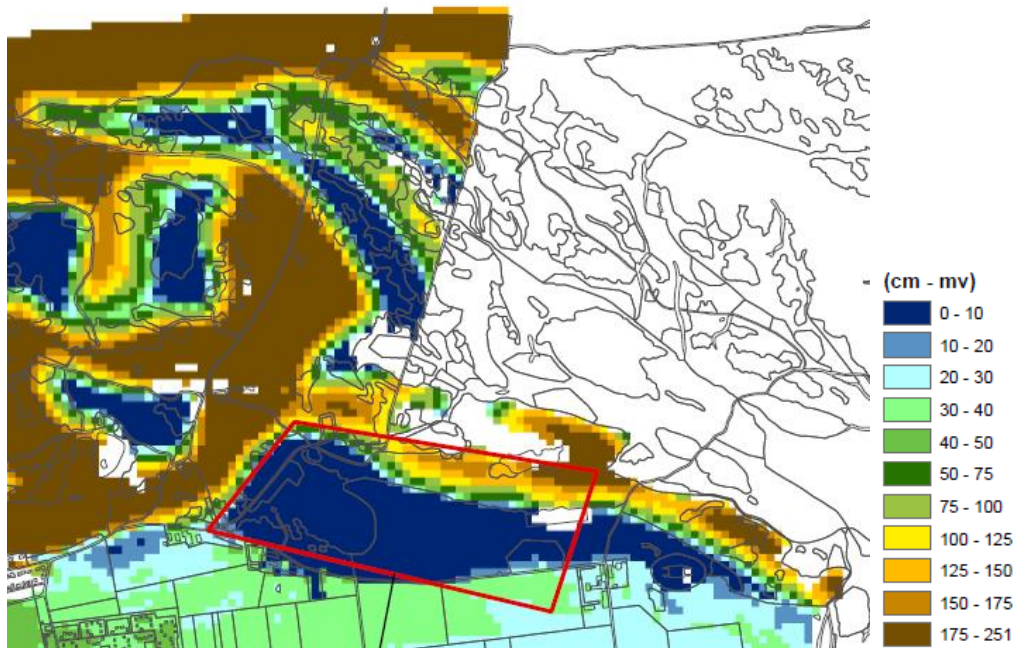


Blik over 2<sup>e</sup> slenk en Binnenkwelder. Links op de achtergrond de met struweel begroeide Kobbeduinen.

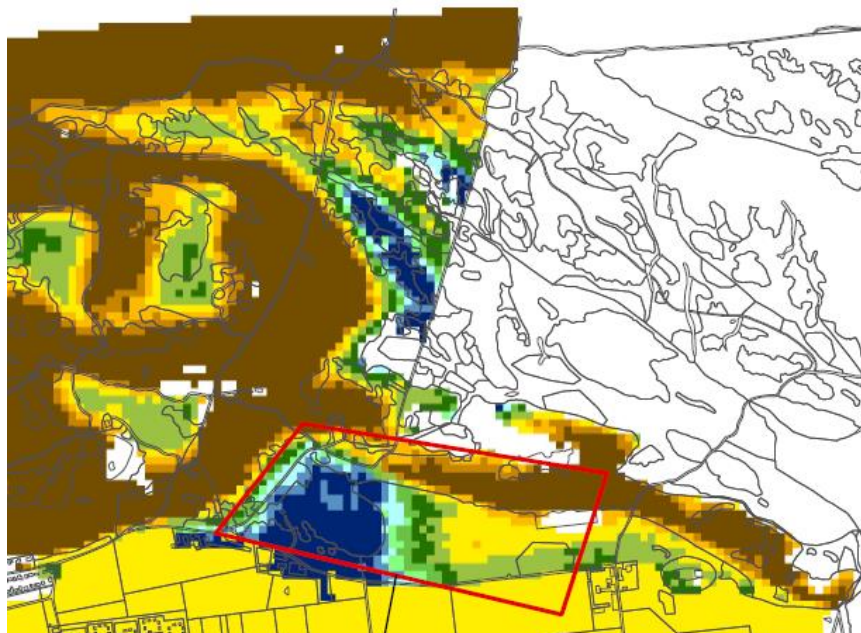
## 2E1 Flankdoorstroomvalleien

### Hydrologie

Tegen het centrale duingebied aan liggen enkele relatief natte duinvallei - slenksystemen. Ze ontvangen kwelwater vanuit de duinen. 's Winters ligt de grondwaterstand rond het maaiveld. In de zomer zakt de grondwaterstand in noordelijke valleien grotendeels weg tot 75 - 100 cm -mv (zie figuur 4.23). De zomergrondwaterstanden in de oostelijke slenken / valleien blijven daarentegen in de buurt van het maaiveld liggen. Ter hoogte van profiel A - A' in figuur 4.24) zal het kwel- en infiltratiebeeld grotendeels bepaald worden door de duinruggen en slenken ter plaatse. Gegevens over de grondwaterstanden zijn niet voorhanden. Doordat de duinruggen Kooiduinen en Kobbeduinen niet groot zijn zal de kwelstroming langs de flanken van de duinruggen gering en zeer lokaal zijn (Rus, 2011).



A



B

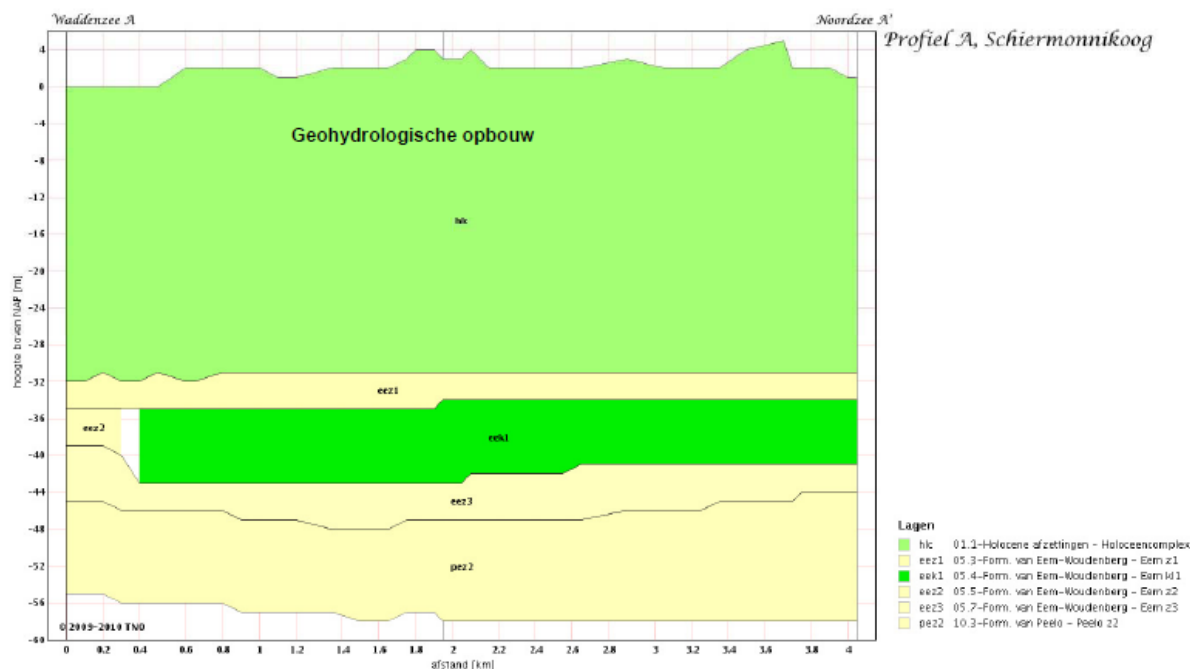
**Figuur 4.23:** Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) **A** en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) **B** ten opzichte van het maaiveld, aan de oostelijke rand van het centraal duingebied en de overgang naar de Binnenkwelder.

## 2F2 Kwelder en Slenken Hydrologie

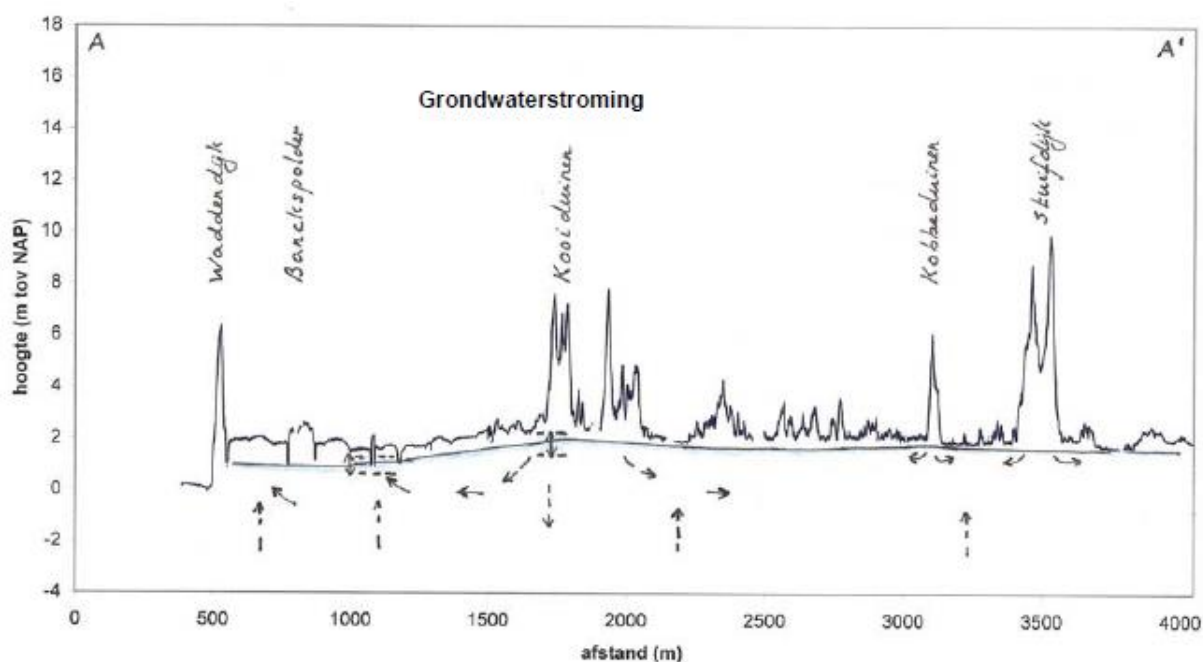
Nabij de Reddingsweg gaan de zoetwater voerende duinvalleien geleidelijk over in de zoutwater voerende slenksystemen van de kwelders. Op de overgang naar de Binnenkwelder ontspringen daar permanent watervoerende krekken die over de kwelders in de Waddenzee uitmonden.

Bij middelhoge stormvloed (3,35 m+ NAP, 1x per 10 jaar) reiken de inundaties via de 2<sup>e</sup> slenk/vallei tot diep het duingebied in (zelfs tot voorbij de Prins Bernardweg). De overgangszone van zoet- en zout oppervlaktewater is dynamisch. Dit hangt samen met het aanbod van zoet oppervlaktewater uit het duingebied en de mate van indringing van zout

oppervlaktewater vanuit het kweldergebied. Dit laatste is weer afhankelijk van de zee-  
 terstand. In de 90er jaren van de 20<sup>ste</sup> eeuw zijn sloten en greppels gedempt is de afvoer  
 hersteld als onderdeel van het project Integraal Waterbeheer. In 2012 zijn in de Red-  
 dingweg vlonders aangebracht ter vervanging van de duikers, om belemmeringen in de  
 waterbeweging zoveel mogelijk op te heffen. De komende jaren zullen deze maatregelen  
 op een aantal andere plekken in de Binnenkwelder worden vervolgd.



A



**Figuur 4.24:** Geohydrologische dwarsdoorsnede van Wadden via Kooiduinen en Binnenkwelder naar het Noordzeestrand. A = Geologische dwarsdoorsnede via Dinoloket.nl (TNO); B = Hydrologisch dwarsprofiel (Rus, 2011)

## Habitattypen van 2E de ingesloten strandvlakte Binnenkwelder

De figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de habitattypen op Schiermonnikoog. De Binnenkwelder is het meest oostelijk deel van het Duinboogcomplex. Het gebied ligt ingeklemd tussen Kooiduinen en Kobbeduinen en bestaat uit langgerekte noordwest-zuidoost georiënteerde duinreeksen afgewisseld met valleien. In het zuidoosten gaat het over in een uitgestrekte onbedijkte kwelder, zoals het eigenlijk "hoort" bij een Duinboogcomplex. Het gebied herbergt diverse habitattypen in een heel natuurlijke gradiënt. Aan de Noordwestzijde zijn de valleien zoet en vrijwel ontkalkt, door een sterke stapeling van organisch materiaal. Grote delen zijn dichtgegroeid met rietvegetaties (Vochtige duinvalleien H2190D hoge moerasplanten) of met berken en wilgenbroekbosjes (Duinbos H2180B vochtig). Sommige duinvalleien worden gemaaid, maar vertonen geen sporen meer van substantiële buffering van de pH (Vochtige duinvalleien H2190C ontkalkt). Andere valleien worden nog gekenmerkt door vegetaties die kalkhoudende valleien karakteriseren (Vochtige duinvalleien H2190B kalkrijk). Deze liggen vaak op overgangen en/of op een meer minerale ondergrond. Naar het zuidoosten toe krijgen de valleien een meer brakke inslag: uitgestrekte rietvegetaties gaan dan over in velden met veel zeebies en ruwe bies. Op hun beurt gaan deze begroeiingen weer over in vegetaties van hoge kwelders (schorren en zilte graslanden H1330A buitendijks) en naar het zuiden weer in lage zilte pioniervegetaties met zeekraal (H1310A). Via natuurlijke slenkpatronen vindt de getijdenstroming naar en vanaf de kwelders plaats. Het kweldergedeelte ten westen van de 2<sup>e</sup> slenk wordt 's zomers beweide. De begroeiing van de hogere kwelder wordt gedomineerd door grassen. Langs de slenken en prielen is evenwel een zeer gevarieerde vegetatie aanwezig.

### Beheer en recente maatregelen

De Binnenkwelder / Oosterkwelder wordt tot de Korenbaaksslenk (3<sup>e</sup> Slenk), inclusief de Kobbeduinen begraasd met eilander vee (van 15 mei tot ongeveer 1 november). Dit begrazingsgebied loopt over de Kobbeduinen ook nog een stukje door in het voormalige washovercomplex (zie figuur 4.21). Een aantal valleien in het gebied wordt jaarlijks na 1 augustus gemaaid.

## 4.2.3. Deelgebied 3 Het (voormalige) Washovercomplex

### Korte gebiedsbeschrijving

Ten oosten van de Kobbeduinen ligt het voormalige washovercomplex Korebaak's Slenk (aansluitend op de 3<sup>e</sup> slenk). Sinds 1959 is het washovercomplex over een lengte van 3 kilometer afgesloten van Noordzee-invloed door een stuifdijk. Het noordwest - zuidoost gerichte patroon van het washovercomplex is nog enigszins te herkennen op de luchtfoto (figuur 4.25) De oude washovervlakte wordt aan de onderkant begrensd door een duinenveld (de Oosterduinen), met daartussen kleine, niet meer functionerende washover-systemen. Ten zuiden hiervan ligt een uitgestrekt kweldergebied dat grotendeels wordt begraasd. De 3<sup>e</sup> slenk en een aantal westelijk georiënteerde prielen vanuit de 4<sup>e</sup> slenk vormen hier de waterverbindingen met de Waddenzee.

Grondwaterstandgegevens ontbreken van dit deelgebied, maar vanwege de geringe omvang van de duinruggen (Kobbeduinen en stuifdijk) zal de kwelstroming volgens Rus, 2011, gering en zeer lokaal zijn. Verwacht mag worden dat onder de duinruggen en duintjes zoet grondwater aanwezig is.

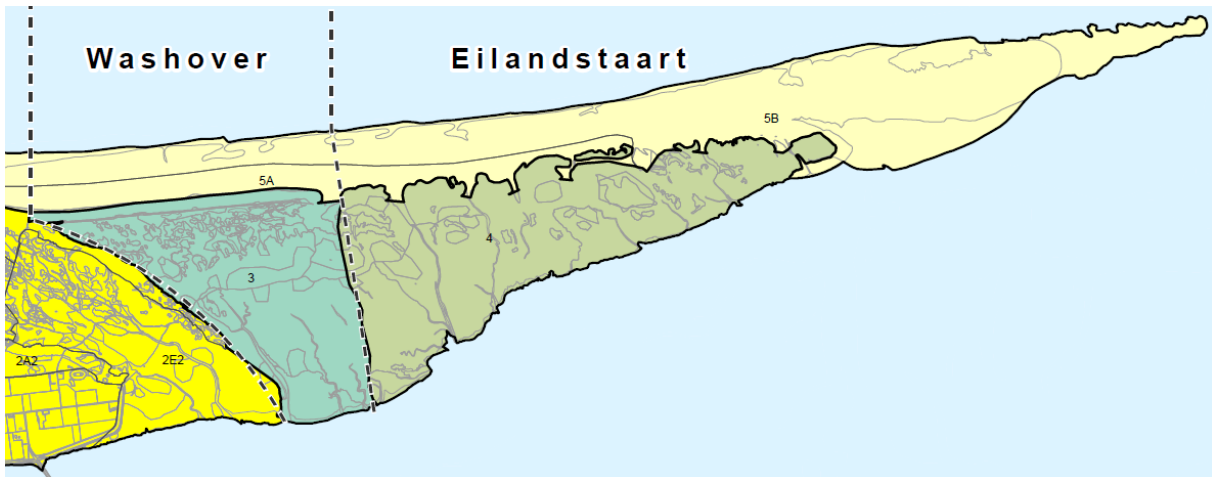


**Figuur 4.25:** Deelgebied 3 het (voormalige) Washovercomplex

Voordat de stuifdijk was aangelegd hadden wind en water hier vrij spel. Vanaf ongeveer paal 7 strekte zich een open, spaarzaam begroeid landschap uit waar de zee een paar keer per jaar nieuw zand afzette. Op deze strandvlakte lag van west naar oost een reeks kleine, weinig begroeide duintjes. Dit zijn de latere Oosterduinen. Het duinenveld werd doorsneden door slufferachtige structuren (de Leeuw & Grootjans 2008), die al of niet in contact stonden met de uitlopers van wadpriele en -geulen. Ten zuiden van de Oosterduinen lag in 1958 nog een 'Groen strand' dat via de open verbindingen geregeld werd overstroomd door de zee. Het gebied moet destijds rijk zijn geweest aan zoet - zout gradiënten. De bodem was bedekt met een dunne laag klei en daaronder organische laagjes. Dit wijst op overstuiving (de Leeuw & Grootjans 2008). Er had zich een heel scala aan vegetatietypen ontwikkeld: jonge pioniervegetaties met veel Rode Lijstsoorten, kweldervegetaties omzoomd door zoete duinvalleivegetaties.

Sinds de aanleg van de stuifdijk is de strandvlakte grotendeels afgesloten van zeeïnvloed. Hierdoor verzoette het gebied. Bij stormvloed drong zeewater uit de Waddenzee het gebied binnen. Ook brak de stuifdijk regelmatig door, waardoor Noordzeewater het gebied binnenliep. Een groot gat tussen paal 10 en 11 wordt sinds 1984 niet meer gedicht, zodat van die kant het Noordzeewater vrijwel elke winter de Strandvlakte binnendringt.

Was de strandvlakte vlak na de aanleg van de stuifdijk nog onbegroeid, in de jaren erna ontwikkelde zich een grazige vegetatie met Duizendguldenkruid rond de kleine duintjes en in de westpunt een zoet milieu waar ook parnassia groeide. Toen het zoute zeewater bij paal 10 - 11 kon binnendringen, ontstond binnen de vegetatie van de strandvlakte een fraaie gradiënt van zoet (in het westen) naar zout (in het oosten), waar veel Rode Lijstsoorten (Westhoff en Van Oosten, 1991, beschrijven hier voor de 70er jaren het grootste Knopbiesveld in Nederland). Deze situatie was echter geen lang leven beschoren. Vanaf de 80er jaren nam de natuurwaarde van het gebied drastisch af door een sterke verruiging. In 1994 was er vrijwel niets meer van overgebleven. (de Leeuw & Grootjans 2008)



**Figuur 4.26:** Landschapsecologische gebiedsindeling oostkant van het eiland met geel de oostkant van 2 het Duinboogcomplex, 3 het washovercomplex in het midden, ten oosten daarvan 4 de eilandstaart en ten noorden ligt 5 het strand met 5A groen strand en 5B de strandvlakte.

#### Habitattypen van het voormalige Washovercomplex

De figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de habitattypen op Schiermonnikoog. Het gebied van het voormalige washovercomplex kenmerkt zich heden ten dage als een sterk verstard ecosysteem. Verreweg het grootste deel van het gebied wordt nu gerekend tot het habitatype H1330A 'schorren en zilte graslanden'. De verschijningsvorm hiervan geeft een sterk door hoge grassen, m.n. zeekweek, gedomineerd beeld. Langs de slenken is meer variatie aanwezig en op de lage kwelder en langs afvoerloze laagten zijn wel degelijk fraaie gevarieerde overgangen tussen zilte pioniervegetaties met zeekraal (habitatype H1310A) en middelhoge kwelders (habitatype schorren en zilte graslanden H2130A) te vinden. De zoet-zout overgangen aan de voet van de Oosterduinen zijn zeer scherp geworden. De Oosterduinen zijn vergrast, al kunnen ze nog juist "meetellen" met habitatype grijze duinen H2130. Tevens is een groot deel begroeid geraakt met eenvormige duindoornstruwelen (H2170). De strandvlakte (ook wel Nieuwenhuisglop genoemd) direct achter de stuifdijk is sterk verruigd, zodat grote delen niet bij een habitatype onder te brengen zijn. In de uiterste oostelijke punt is nog een restant terug te vinden van een in de jaren zeventig zeer omvangrijke en soortenrijke knobbiesgemeenschap, nu nog aan te duiden als vochtige duinvallei H2190B kalkrijk.

#### Beheer en recente maatregelen

Het westelijk deel, in de oksel van de stuifdijk en de Kobbeduinen, wordt jaarlijks na 1 augustus gemaaid (zie figuur 4.21)

Een zone tegen de Kobbeduinen aan wordt samen met de eenheid van de Binnenkwelder – Oosterkwelder begraasd.





Open ruimte in de strandvlakte tussen stuifdijk en losse duinen ten oosten van paal 10.4

#### **4.2.4. Deelgebied 4 De eilandstaart**

##### Korte gebiedsbeschrijving

Op de oostelijke helft van het eiland is een zeer omvangrijke en weinig beïnvloede eilandstaart aanwezig van circa 7 kilometer lengte (figuur 4.26 en 4.27). Deze bestaat uit kleine washovers, aan de noordzijde afgewisseld door meer en minder lange vrijwel natuurlijke duinreeksen. Direct aan de zuidzijde hiervan zijn hoge en aan de Waddenzeezijde, verder naar het zuiden, zijn lagere kwelders ontstaan die doorsneden worden door uitgebreide slenksystemen. Ter hoogte van paal 11 raken een aantal vanaf de Noordzeezijde periodiek insnijdende en daarna weer dichtstuivende washover geulen soms bijna de uiteinden van enkele wadslenken. Aan het oostelijke uiteinde is de eilandstaart de laatste decennia sterk verlengd. Er is heden ten dage een zeer uitgestrekte zandplaat aanwezig, waar aan de rand uitgestrekte "velden" met embryonale duintjes liggen. Bij een zware storm worden deze soms tijdelijk geëgaliseerd, om daarna weer snel opgebouwd te worden.



**Figuur 4.27:** De Eilandstaart

Nadat de stuifdijk in 1959 vanaf paal 7 was aangelegd, liep die aanvankelijk door tot paal 14, ter hoogte van het Willemsduin. Bij stormvloed brak de stuifdijk geregeld. In de tachtiger jaren van de 20<sup>ste</sup> eeuw is besloten om de stuifdijk niet meer te herstellen. Sindsdien hebben de erosieprocessen het oostelijk deel van de stuifdijk, voorbij paal 10.4, omgevormd tot een reeks van duinen met stormgaten daartussen. Momenteel wisselen vanaf paal 10 naar het oosten duinboogjes en -bogen met tussenliggende washoversystemen elkaar af. Ze lopen veelal dood in een hoger zandig middendeel. Ten zuiden daarvan zijn uitgestrekte kwelders tot ontwikkeling gekomen die een eigen afwatering hebben via priel- en slenksystemen. In een groot gat bij paal 11 (figuur 4.27 linkerkant) dringt vrijwel elke winter Noordzeewater door. Hier is een washovercomplex gevormd dat aansluit op de 4<sup>e</sup> slenk. Ten opzichte van de Feyes Slenk of 2<sup>e</sup> Slenk ligt dit nieuwe washovercomplex ongeveer 2,5 kilometer naar het oosten. Dit komt goed overeen met de oostwaartse verplaatsing van de kop van het eiland sinds 1550 (de Leeuw & Grootjans 2008).

Opvallend voor de gehele eilandstaart zijn de breed uitgerekte zoet-zoutovergangen. De kwelders zijn erg mooi ontwikkeld. Gezegd moet worden dat de zoete biotopen relatief een voedselrijke, ruige verschijningsvorm hebben. Dat is op deze positie een natuurlijk gegeven. Alleen na een verder opbouw in hoogte en omvang van duinvormen kunnen zich stabielere gradiënten vormen en kan verschraling gaan optreden. Immers in de huidige jonge en nog dynamische situatie aan de Noordzijde worden voortdurend weer voedingsstoffen aan het systeem toe- en afgevoerd. Kortom voor het ontwikkelen van soortenrijke duinvalleien en grijze duinen is een langere ontwikkelingsgeschiedenis noodzakelijk, in de zin van een doorgaande opbouw. Dit hoeft niet persé op grote aaneengesloten arealen te gebeuren, maar wel in de luwte van afschermdende elementen zoals een duinboog.

De verdere ontwikkeling van de eilandstaart hangt volledig af van de kustprocessen op grotere schaal. Vanuit het perspectief van natuurbescherming is er geen enkele aanleiding om hier op welke wijze dan ook op in te grijpen.

### Habitattypen van de Eilandstaart

De figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de habitattypen op Schiermonnikoog. Op de eilandstaart zijn prachtige noord – zuid zoneringen aanwezig, waarin de habitattypen zich manifesteren. Allereerst liggen aan de noordzijde nog stuivende duinfragmenten die tot de Witte duinen gerekend mogen worden (habitatype H2120). Soms zijn dit redelijk lange duinbogen, waar vaak embryonale duinen (habitatype H2110) voor liggen. Telkens worden deze duinbogen weer door washoversystemen onderbroken. Tussen de embryonale duintjes en de wat grotere duinvormen zijn aanzienlijke oppervlakten van het habitatype zilte pionierbegroeiingen aanwezig, zowel met zeekraal (H1310A) als met zeevetmuur (H1310B). Achter de duinfragmenten liggen vaak zandige delen met sterk grazige begroeiingen die zich soms naar binnen voortzetten in de washoversystemen. Daarop aansluitend treffen we dan de hogere kwelders aan met het habitatype Schorren en zilte graslanden H1330A. Deze worden afgewisseld met slijkgrasvelden (H1320) en lage zilte pioniervegetaties (H1310A en B) in en langs slenken en afvoerloze laagten. Ten zuiden daarvan gaat de invloed vanuit de Waddenzee domineren en zien we geleidelijk een zonering over de volle breedte van hogere kwelders naar lagere, zilte pioniervegetaties.

### Beheer en recente maatregelen

Op de Eilandstaart wordt geen actief beheer gevoerd. Wel wordt het gebied tijdens de broedtijd afgesloten voor publiek.



Groen strand (5A) achter de embryonale duinenreeks op het strand. Tussen de duintjes heeft de zee gaten geslagen, waardoor het zoute water bij stormvloed ook over het groene strand stroomt. Rechts op de voorgrond ligt een slenk waardoor het water naar binnen stroomt. De plas in het midden is zout.

## 4.2.5. Deelgebied 5 Strand

### Korte gebiedsbeschrijving

Het zeer brede strand langs het gehele eiland verdient een korte eigen bespreking omdat zich hier zulke opvallende processen afspelen. Bovendien is het de laatste decennia over een lengte van ca. 14 kilometer maar liefst 500-700 meter breed geworden. Vermoedelijk hangt dit samen met een toegenomen zandstroom vanuit het westelijke zeegat sinds de afsluiting van de Lauwerszee (1969). Op de zuidelijke helft van dit strand is over een lengte van ca. 8 kilometer een groen strand van 200-300 meter breed ontstaan (figuur 4.28). De begroeiing met een oppervlakte van ca. 150 hectare, bestaat uit zilte pioniervegetaties, zoete vegetaties die kenmerkend zijn voor kalkrijke duinvalleien en droge pioniervegetaties op lage embryonale duintjes.

Aan de westzijde van het eiland bij paal 2 en 3 begon de aangroei later, onder invloed van de aanlanding van een zandplaat omstreeks 1984.



**Figuur 4.28:** deel van het strand ter hoogte van paal 7. Opvallend element is het groene strand.

De laatste 10 jaren is tussen paal 4 en 7 een omslag waar te nemen van aangroei naar afslag (momenteel ca. 25 meter per jaar). Op basis van de aangroei- en afslagpatronen in het verleden wordt verwacht dat deze omslag zich de komende jaren meer naar het oosten zal gaan manifesteren (ten Haaf & Buijs 2008). Overigens wordt ingeschat dat het recent ontwikkelde groene strand daardoor niet volledig zal verdwijnen, omdat zich in de buitendelta weer een nieuwe zandplaat ontwikkelt die het eiland nadert. Daarmee dient zich binnen enkele decennia mogelijk weer een nieuwe fase van uitbouw aan.

Vanwege het vermoedelijk tijdelijke en in elk geval van zeer speciale omstandigheden afhankelijke karakter kunnen de geschetste processen en de resulterende patronen niet als algemeen handvat voor natuurbeleid en -beheer gehanteerd worden. Wel kunnen aan dit fenomeen een aantal op zich natuurlijke processen duidelijk geïllustreerd wor-

den. Zo valt op dat de ontwikkelingen langs de duinboog (2A), ten westen van paal 7, een heel ander verloop kennen dan die langs het voormalig washovercomplex (3) ten oosten van paal 7. Langs het westelijk deel is onder invloed van sterke kwel vanuit de aangrenzende duinboog, of 2A1 centraal duingebied een ca. 200 meter breed, permanent met zoet water verzadigd strand aanwezig waarop de duinvalleivegetatie gedijt. (zie ook de hydrologische dwarsdoorsnede in figuur 4.11) Het zand is hier tot aan het oppervlak gereduceerd. Overstromingen met zout water hebben geen invloed op de vegetatieontwikkeling omdat het niet kan infiltreren en de wortels niet bereikt. Ook vinden hier geen morfologische veranderingen plaats omdat het natte zand niet kan verstuiven. Langs het voormalig washovercomplex is dit geheel anders. Hier ontbreekt een substantiële achterliggende zoetwaterbel die voor grondwater aanvoer zorgt. Hier zijn duinvalleivegetaties dan ook afwezig. Wel zakt de grondwaterstand hier weg wanneer gedurende langere tijd geen overstroming vanuit zee plaatsvindt. Gevolg hiervan is dat het zand gaat stuiven en dat zich embryonale duintjes vormen. Bij hoge tijden snijden zich vervolgens op regelmatige afstand prielen en slenken in, die zout water aan- en afvoeren naar en vanaf de voet van de stuifdijk. Daar heeft zich een oost-west lopende slenk gevormd in de autosporen die zijn ontstaan bij het strandrijden. Bij afwezigheid van de stuifdijk zouden hier vermoedelijk de bestaande wash-oversystemen geactiveerd zijn en zou mogelijk zand naar binnen afgezet zijn.

Wat betreft de toekomst van de hoofdvorm 'strand en vooroever', kan gesteld worden dat deze afhangt van het verder verloop van de grootschalige kustprocessen langs Schiermonnikoog. Zoals eerder vermeld zal de huidige geleidelijke achteruitgang tussen paal 4 en paal 7 zich de komende jaren verder naar het oosten voortzetten om mogelijk daarna weer een aangroefase te ondergaan. Gezien de grote zandreserves die opgebouwd zijn zal er de komende decennia vanuit veiligheidsoverwegingen vermoedelijk geen behoefte zijn aan zandsuppleties langs de Noordzeekust van Schiermonnikoog. Vanuit natuurbeheer is die noodzaak ook niet aanwezig. Wel is het van belang te leren van de verdere geomorfologische en ecologische ontwikkelingen op het (groene) strand.

#### Habitattypen van 5 het Strand

De figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de habitattypen op Schiermonnikoog. Het groene strand ligt achter een nu eens afvlakkend dan weer opbouwend veld van embryonale duintjes (habitatype H2110). Van buiten naar binnen zijn behalve de embryonale duintjes ook zilte pioniervegetaties met zeekraal H1310A en veel zilte pioniervegetaties met zeevetmuur H1310B en schorren en zilte graslanden H1330A (kweldervegetaties) aanwezig. Verder is opvallend dat tussen paal 5 en 7 een uitgestrekte oppervlakte kalkrijke vochtige duinvallei H2190B op het strand aanwezig is, met daarin knopbies, moeraswespenorchis en andere kenmerkende plantensoorten.

#### Beheer en recente maatregelen

Op het strand wordt geen actief beheer gevoerd. Wel is ten oosten van strandpaal 10 tijdens de broedperiode alleen een strook langs de waterlijn toegankelijk voor publiek.

### 4.3. Analyse per habitatype voor Duinen van Schiermonnikoog

In onderstaande paragrafen is per habitatype de zogenoemde "gebiedsanalyse" opgenomen voor de stikstofgevoelige habitatypes waar Duinen Schiermonnikoog, Noordzeekustzone en de Waddenzee voor zijn aangewezen. De volgende aspecten komen aan de orde: kwaliteitsanalyse, systeemanalyse, knelpunten- en oorzakenanalyse en leemten in kennis.

#### 4.3.1. H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

##### Kwaliteitsanalyse H1330A Schorren en zilte graslanden

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Schiermonnikoog	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	D/N/W	6 ha	+ / + / +	= / = / =	= / > / =

##### Oppervlakte en verbreding

Dit subtype is op Schiermonnikoog aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Duinen Schiermonnikoog, Waddenzee en Noordzeekustzone. Het is na slik- en zandplaten van het getijdengebied het meest voorkomende habitatype op het eiland met maar liefst 590 ha. Over het hele voormalig washovercomplex en de eilandstaart komt dit subtype over grote, aaneengesloten oppervlakten voor. Binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog is circa 6 ha van het habitatype aanwezig.

##### Kwaliteit en trend

In de laatste 40 jaar is het areaal aan kweldervegetatie met enkele honderden hectaren toegenomen, tot paal 10, onder invloed van de aangelegde stuifdijken en ten oosten daarvan door de verdere kustaangroei. De laatste 10-20 jaar is op een aanzienlijk deel van dit areaal (ca. 20 %) een monotone en zeer dichte begroeiing van zeekweek gaan overheersen. Op het overige areaal zijn de meer kenmerkende gemeenschappen van dit habitatype, o.a. de associatie van gewone zoutmelde, de associatie van zilte rus, de associatie van Gewoon kweldergras en de associatie van lamsoor en zeeweegbree, nog volop aanwezig hoewel zeekweek ook hier, weliswaar in geringere dichtheden, voorkomt. Het ontbreken van dynamiek in de luwte van de stuifdijk maar ook de voortdurende aangroei ten oosten daarvan, leidend tot het ontbreken van periodieke erosie leidt aldus op een groot deel van de kwelder tot een simultane veroudering. Het beweide deel ten westen van de 2<sup>e</sup> slenk heeft een sterk grazig karakter: naast zeekweek komt hier een vrij kruidenarme, gesloten vegetatie van kweldergras en rood zwenkgras voor.

##### Perspectief

Naar verwachting zullen onder autonome omstandigheden de bestaande gradiënten min of meer stabiliseren. Wel mag verwacht worden dat in die delen waar zeekweek nu nog in geringe mate aanwezig is de bedekking verder toe zal nemen. Als op langere termijn de kustaangroei zal stoppen en ook weer afbraakprocessen op gaan treden dan kan weer een verjonging van de kwelder plaatsvinden.

##### Systeemanalyse H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitatypes per hoofdelement beschreven.

Twee processen zijn essentieel voor de vorming en instandhouding van kwelders: regelmatige overstroming met zout water, en voldoende aanvoer van slib. Verder wordt de floristische samenstelling sterk door het beheer bepaald, met name beweiding is van groot belang. Naarmate de hoge kwelder ouder wordt, ontstaat zonder beweiding een zeer soortenarm eindstadium van de successie (climaxvegetatie), gedomineerd door Zeekweek, terwijl op de lage kwelder Gewone zoutmelde gaat overheersen. Verder wordt de soortensamenstelling sterk beïnvloed door de inundatiefrequentie (Smits e.a., 2012).

Stikstofdepositie leidt met name tot een versnelde successie, welke uiteindelijk zal leiden tot vergrassing met zeekweek (zeker wanneer beweiding achterwege blijft) en verruiging. Dominantie van zeekweek zal echter eerder door veroudering van de kwelder dan door de atmosferische depositie wordt veroorzaakt (Smits e.a., 2012).

### **Knelpunten en oorzakenanalyse voor H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)**

De kritische depositiewaarde van H1330A is 1.571 mol/ha/jaar (Van Dobben e a., 2012). Het type komt vooral in het zuidoostelijke deel van Schiermonnikoog voor. De door AE-RIUS Monitor 16L berekende depositie bedraagt gemiddeld 1.135 mol per hectare per jaar en daarmee onder de KDW van het habitatype. Slechts lokaal (8% van het areaal) is sprake van matige overbelasting. Binnen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone is geen sprake van overbelasting.

In 2030 is de gemiddelde stikstofdepositie op het habitatype volgens de berekeningen afgenomen tot 989 mol per hectare per jaar. Er is dan in nog slechts 1% van het areaal sprake van een overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	5,5	5,9	+0,4
Matige overbelasting	0,5	0,1	-0,4
Totaal	6	6	0

De dominantie van zeekweek op delen van het habitatype op Schiermonnikoog wordt vooral toegeschreven aan veroudering van het habitatype door een gebrek aan dynamiek. Ten westen van de 2e slenk helpt beweiding de successie (en daarmee verruiging) tegen te gaan en brengt meer evenwicht in het patroon van de verschillende successiestadia van de kwelders. De locaties waar sprake is van een overbelasting (ter hoogte van het Kooipad) worden in het kader van het beheerplan al extra in begrazing genomen. Dit zal eventuele effecten van stikstofdepositie (verruiging) voorkomen. Aanvullende maatregelen zijn dan ook niet nodig.

### **Leemten in kennis H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)**

Geen

## **4.3.2. H2120 Witte duinen**

### **Kwaliteitsanalyse H2120 Witte duinen**

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend D/W	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2120	Witte duinen	D/W	17 ha (zoekgebied H2120)	+	=/=	=/=

### **Oppervlakte en verspreiding**

Witte duinen zijn op Schiermonnikoog aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Duinen van Schiermonnikoog en Waddenzee. Zij beslaan hier een oppervlak van ruim 17 ha

en bevinden zich als losse duinelementen (soms restanten van stuifdijkfragmenten) tussen de washovers op de eilandstaart. Daarnaast komen ze voor als verspreid liggende secundaire stuivende duinen in het duinboogcomplex. In deze gebiedsanalyse wordt dit zoekgebied als H2120 beschouwd. De reden hiervoor is dat deze oppervlaktes in een gebied met nog jonge duinen voorkomen.

### **Kwaliteit en trend**

De genoemde duinelementen op de eilandstaart zijn relatief goed ontwikkeld en nog erg dynamisch. De associatie van helm en zandhaver is erg vitaal in dit gebied. Soorten als zeewolfsmelk, Akkermelkdistel en blauwe zeedistel gedijen ook goed onder deze omstandigheden evenals een aantal kenmerkende paddenstoelen. De stuivende duinen binnen het duinboogcomplex hebben een heel ander karakter. Ze liggen kennelijk gunstig op de overheersende windrichting en zijn al lange tijd in verstuiving. In de luwte komen zowel droge als natte pioniervegetaties voor, die als kleinschalige soortenrijke exponenten van H2130A en H2190B (kalkrijke grijze duinen resp. duinvalleien) beschouwd kunnen worden. In het, vaak tijdelijk, bieden van geschikt substraat voor deze habitattypen schuilt de grootste betekenis van deze complexen witte duinen.

### **Perspectieven**

Op de eilandstaart zullen witte duinen nog lange tijd aanwezig blijven. Het perspectief van de secundaire stuifduinen in het duinboogcomplex is onzeker. Gezien het unieke karakter ervan is het gewenst de ontwikkelingen goed te monitoren. De bestaande zeerepen /stuifdijken langs de Noordzeekust, nu te beschouwen als soortenarme grijze duinen, zijn sterk verstarde door langdurig en intensief vastleggingsbeheer. Hier zijn perspectieven aanwezig om het areaal witte duinen zo nodig in stand te houden of te vergroten. Of dit gebeurt door alleen het vroegere onderhoud achterwege te laten of dat hiervoor aanvullende dynamiserende maatregelen gewenst zijn valt nader te bezien.

### **Systeemanalyse H2120 Witte duinen**

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Dit habitatype kent twee hoedanigheden op het eiland. Op de oostelijke helft komen de witte duinen voor als aangroeiende en groter wordende duinen op de eilandstaart. Hier zorgt de dynamiek van wind, zout en kalkrijk zand voor zowel opbouw als afbraak van dit habitatype. Deze dynamische factoren zijn veel bepalender dan de hoeveelheid stikstof, die hier uit de lucht valt. De successie van deze witte duinen richting grijze duinen worden in dit deel van het eiland niet of in beperkte mate beïnvloed door de stikstofdepositie.

In het oudere duinboogcomplex op de westzijde van de eiland zijn de witte duinen vooral gekoppeld aan secundaire verstuiving of bij kerven in de zeereep. Deze verstuiving kan op gang komen door erosie als gevolg van betreding (vee of mensen), maar ook als gevolg van plaggen of het aanleggen van stuifkuilen. Ook hier speelt de invloed van wind een grote rol. In het Duinboogcomplex zijn witte duinen aanwezig in een mozaïek met H2130A en H2190B. Ondanks de ligging verder landinwaarts liggen de hier aanwezige witte duinen gunstig op de overheersende windrichting en zijn al lange tijd in verstuiving. Ook hier treedt naast erosie ook successie op. Het zand komt bij successie meer vast te liggen en raakt steeds meer begroeid. Deze vorm van successie leidt tot het habitatype grijze duinen, al dan niet kalkrijk.

Voor witte duinen speelt stikstofdepositie vooral een rol in situaties waar van nature veel minder dynamiek aanwezig is (verder landinwaarts) of wanneer het habitatype door vastleggingsbeheer haar dynamische karakter heeft verloren (Smits e.a., 2012). Op Schiermonnikoog zijn deze omstandigheden aanwezig in de bestaande zeerepen / stuifdijken langs de Noordzeekust. De stikstofdepositie zal in sommige gevallen de successie versnellen. Verhoogde depositie van stikstof heeft waarschijnlijk effect op de snelheid van vooral de algengroei en mogelijk ook de vegetatiegroei in witte duinen.

Hoe groot die invloed is ten opzichte van wind, begrazing en betreding is moeilijk te duiden en is ter plekke verschillend.



### Knelpunten- en oorzakenanalyse H2120 Witte duinen

Door Van Dobben e.a. (2012) is voor dit habitatype een kritische depositiewaarde berekend van 1.429 mol N/ha/jr. Hierbij moet worden opgemerkt dat het habitatype vooral gevoelig is voor stikstofdepositie wanneer de dynamiek grotendeels is verdwenen. In dynamische omstandigheden heeft een verhoogde stikstofdepositie weinig tot geen effecten.

De met AERIUS Monitor 16L berekende gemiddelde stikstofdepositie op dit habitatype bedraagt in de referentiesituatie (2014) 1.124 mol per hectare per jaar en daarmee onder de KDW van het habitatype. Slechts lokaal (1% van het areaal) is sprake van matige overbelasting.

In 2030 is de gemiddelde stikstofdepositie op het habitatype volgens de berekeningen afgenomen tot 987 mol per hectare per jaar. Er is dan in het gehele areaal geen sprake meer van een overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	16,8	17	+0,2
Matige overbelasting	0,2	0	-0,2
Totaal	17	17	0

Er is slechts zeer lokaal sprake van een matige overbelasting in het habitatype witte duinen, welke in 2020 reeds is verdwenen. De overschrijding treedt op in het Duinboogcomplex waar de witte duinen in de huidige situatie nog in verstuing zijn. In het kader van het beheerplan worden maatregelen ter bevordering van de dynamiek genomen, o.a. in de zeereep. Deze maatregelen zullen bijdragen aan het behalen van de behoudsdoelstelling voor het habitatype H2120 witte duinen. Aanvullende maatregelen in het kader van de PAS worden niet noodzakelijk geacht.

### Leemten in kennis

Geen

## 4.3.3. H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

### Kwaliteitsanalyse H2130A Grijze duinen

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend D/W	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	D/W/N	35 (zoekgebied H2130A)	-/+	=/=	=/=

### Oppervlakte en verspreiding

In de gebiedsanalyse is gewerkt met de habitatypenkaart, waarop de kalkrijke grijze duinen (H2130A) zijn aangegeven als "zoekgebied" (ZG H2130A). Dit is gedaan omdat met de beschikbare gegevens geen duidelijk onderscheid gemaakt kon worden tussen de habitatypen H2130A Grijze duinen (kalkrijk) en H2130B Grijze duinen (kalkarm). Ligging en oppervlakte van het habitatype zijn dus enigszins globaal.

Het subtype kalkrijke grijze duinen H2130A is met ca. 35 ha minder algemeen dan het kalkarme subtype H2130B. Het kalkrijke habitatype komt op Schiermonnikoog met name voor in een zone, direct achter de zeereep. In de duinenrij om de Westerplas en de Hertenbosvallei en in de duinenrij ten west van de strandovergang van de Prins Bernardweg vormen de kalkrijke duinen een bredere zone. Elders vormen de duinen een



**Figuur 4.30:** Structuurontwikkeling van de vegetatie in de droge duinen en zeereep in zone A van figuur 4.30 op Schiermonnikoog. Uit: Everts en de Vries, 2013.

De bovenkant van de staafdiagrammen laat zien dat de kust sinds 1969 aangroeit, waardoor na 2000 een Groen strand is ontwikkeld. De Zeereep is een stabiele factor. Het areaal is vrij constant, hoewel er in 1969 een tijdelijke teruggang is. Wel schuift de zeereep sinds 1979 richting strand op. Aanvankelijk is in 1952 het duinmassief (buiten de zeereep) in belangrijke mate open. Het grootste deel wordt ingenomen door open zand en structuurtypen die representatief zijn voor het Grijs duin (de habitattypen H2130A en H2130B). Het betreft hier zowel de gesloten duingraslanden als pioniervegetaties. De ontwikkeling in figuur 4.30 toont in zone A een afname in dynamiek. De duinen zijn in het begin van de tijdreeks zeer dynamisch en aan het eind veel minder dynamisch. Dat is bijvoorbeeld te zien aan het open zand dat in 2011 nauwelijks nog aanwezig is. Vanaf 1959 is de dynamiek geleidelijk afgenomen. Ook het areaal van de andere structuurtypen (Grijs duin pionier en Grijs duin gesloten) die het Grijs duin vertegenwoordigen neemt sinds die tijd geleidelijk af. Deze ontwikkeling gaat gepaard met een geleidelijke toename van het areaal struweel en bos. Eerst neemt het struweel toe, later ook het areaal (loof)bos. In feite illustreert dit de gebruikelijke successie van verbossing waarbij de bosontwikkeling (climax) vooraf wordt gegaan door een struweelontwikkeling. Na 2000 stabiliseert die ontwikkeling in belangrijke mate of er is een neerwaartse trend. Dit wordt veroorzaakt door het intensievere beheer (begrazing en kap) gedurende de laatste jaren. Daarbij neemt het gezamenlijke areaal bos en struweel in totaal niet meer toe. Het areaal bos neemt nog wel iets toe ten koste van het areaal struweel. Tegelijkertijd is het aandeel grijs duin nog niet toegenomen (Everts en de Vries 2013). Nam in 1952 het aandeel grijze duinen (H2130) nog 50% van de totale oppervlakte in beslag, anno 2011 is dit gekrompen tot een kleine 30%.

### **Perspectieven**

Het perspectief voor het kalkrijke habitatype is relatief gunstig. Ten eerste omdat het initiële kalkgehalte op Schiermonnikoog relatief hoog is. Ten tweede zorgen de dynamische ontwikkelingen in de zeereep voor nieuwvorming van duinen. Hier zullen zich ook nieuwe duingraslanden ontwikkelen die tot de kalkrijke grijze duinen gerekend mogen worden.

Door actief beheer is zowel het areaal als de kwaliteit van de grijze duinen in het Duinboogcomplex (deelgebied 2A en 2D, figuur 4.3) in principe weer te vergroten. Instandhouding en zo mogelijk uitbreiding van secundaire verstuing, uitbreiding van de beweiding, lokaal opslag verwijderen en plaggen, chopperen en maaien zijn maatregelen die daarbij toegepast kunnen worden. Mogelijk faciliteren dergelijke maatregelen ook de bestaansvoorwaarden van konijnen, zodat begrazing en graafactiviteiten in het duin kunnen toenemen. Het stimuleren van verstuing op de (noord-)westrand van de Westerdunnen kan leiden tot een uitbreiding van subtype A op Schiermonnikoog.

Het perspectief voor de ontwikkeling van grijze duinen op de Eilandstaart (deelgebied 4, figuur 4.3) hangt af van de invloed van de grootschaliger kustlijnontwikkelingen op het sedimentatie-erosie evenwicht in de achterliggende natuurlijke zeerepen en oogduincomplexen.

### **Systeemanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)**

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van het eiland Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2.

Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Toespitsing van deze systeemanalyse op H2130A/B betekent het volgende:

Het habitatype komt in het kalkarme Waddendistrict direct achter de zeereep voor. Hier is het initiële kalkgehalte relatief hoog. Het voortbestaan is afhankelijk van de toevoer van vers kalkhoudend duinzand uit de zeereep.

Het Duinboogcomplex is qua stabiliteit en ouderdom op zich de meest geschikte plek voor de aanwezigheid van Grijze duinen. Zoals echter al is geconstateerd, is er wel sprake van sterke vergrassing en daarnaast toch van een redelijk snelle successie naar duinstruweel en bos. In de Westerduinen en de Noorderduinen is vrij veel secundaire verstuuving aanwezig. Daardoor komen hier lokaal nog plekken voor met redelijk goed ontwikkelde kalkrijke Grijze duinen (H2130A).

### **Knelpunten- en oorzakenanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)**

Belangrijk knelpunt is de vastlegging van de duinen in het verleden in combinatie met de stikstofdepositie. Als gevolg daarvan trad en treedt verzuivering op, hoopt zich organische stof op en ontbreekt verjonging. Voor het behoud van oppervlakte en kwaliteit van H2130A is een constante nieuwvorming en verversing onder invloed van dynamische processen als erosie en verstuuving een basisvoorwaarde (Smits en Kooiman, 2012). Verdwijnen en weer verschijnen zijn dan min of meer met elkaar in evenwicht (shifting mosaics).

De kritische depositiewaarde van H2130A is 1071 mol/ha/jaar (Van Dobben e.a. 2012)

De huidige oppervlakte van H2130A (zoekgebied) in het duinboogcomplex op Schiermonnikoog is ca. 35 hectare. Op ca. 15 % van dit subtype, d.w.z. ca. 3,9 ha, is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (meer dan 70 mol/ha/jr tot 2x de KDW).

Voor H2130A is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 134 mol N/ha/jr.

Voor H2130A is er in 2030 over de gehele oppervlakte van het zoekgebied geen sprake meer van een stikstofprobleem.

<b>Afstand depositie tov KDW</b>	<b>Oppervlakte referentiesituatie (2014)</b>	<b>Oppervlakte 2030</b>	<b>Af-/toename</b>
Geen stikstofprobleem of evenwicht	29,7	35	+5,3
Matige overbelasting	5,3	0	-5,3
<b>Totaal</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>0</b>

Zoals al genoemd is de huidige kwaliteit van de kalkrijke grijze duinen op Schiermonnikoog matig. Dit geldt met name voor de kalkrijke grijze duinen in het duinboogcomplex. Dat is enerzijds een gevolg van de (te) beperkte dynamiek in de zeereep. Het inwaaien en verstuuven van kalkrijk zand vindt te weinig plaats. Daarnaast verzuiveren de vegetaties in deze duinen deels door de te hoge stikstofdepositie, maar ook door het ontbreken van een vorm van beheer zoals begrazen.

Op de oostelijke helft van het eiland, de voormalige washover en de eilandstaart, lijkt de kwaliteit van de kalkrijke grijze duinen goed (Lammerts, 2010), mede door de grote dynamiek die daar heerst. Daar is dit habitatype niet afzonderlijk onderscheiden en is het op de habitatypenkaart aangeduid met de legenda-eenheid "Grijze duinen" zonder onderscheid in kalkrijkdom.

Herstel van kalkrijke grijze duinen lijkt zeker mogelijk in het westelijk en noordelijk deel van het Duinboogcomplex. Het stimuleren van verstuuving aldaar in het plateau van aan elkaar gegroeide stuifdijken, kan leiden tot een uitbreiding van habitatype H2130A op Schiermonnikoog. Hiertoe dienen o.a. kerven aangebracht te worden.

Daarnaast liggen, als aanvulling daarop, actieve beheermaatregelen in het duinboogcomplex daarbij voor de hand, zoals nu al plaatsvinden in de vorm van plaggen, maaien en begrazing.

### **Leemten in kennis H2130A Grijze duinen kalkrijk**

#### ***PAS-gerelateerde leemten in kennis***

Op indirecte wijze is door Everts en De Vries (2013) afgeleid dat het areaal grijze duinen sinds de 50er jaren is afgenomen (zie onder "Trend"). Vervolgens is op basis van de heersende abiotische kenmerken en processen, aangevuld met gebiedskennis, berekend dat de perspectieven voor habitatype H2130A goed zijn op Schiermonnikoog, mits intensief beheer wordt gevoerd. Dit alles neemt niet weg dat een actueel onderbouwd en gedocumenteerd overzicht van de verspreiding en kwaliteit van het habitatype ontbreekt. Het is dan ook dringend noodzakelijk om op korte termijn een vegetatiekartering uit te voeren zodat deze leemte in kennis en informatie opgevuld kan worden.

***Niet-PAS gerelateerde leemten in kennis***

*Cyclische processen in duinontwikkeling zijn nog onvoldoende inzichtelijk*

Het habitatype H2130A is een successiestadium dat slechts beperkte tijd aanwezig is in z'n meest karakteristieke verschijningsvorm. Op welke ruimte- en tijdschalen het lot van dit type beoordeeld moet worden hangt af van de mate van dynamiek die in het systeem aanwezig is. De perioden van voorkomen zijn in de dynamische elementen van een eiland (bv. de eilandkop en de eilandstaart) van nature korter dan in de oudere duinboogcomplexen. Voor H2130A geldt in het Waddendistrict daarnaast dat de stabiliteit van het type gering is vanwege het lage initiële kalkgehalte. De ontkalking gaat hier veel sneller dan in het kalkrijke, zgn. renodunale duindistrict waar H2130A vermoedelijk veel duurzamer op dezelfde locatie aanwezig kan blijven. Het is gewenst over deze cyclische aspecten meer kennis te verzamelen. Verder is er nog betrekkelijk weinig kennis beschikbaar over de aard van de successie binnen dit habitatype onder verschillende omstandigheden (Smits en Kooiman, 2012).

Op zich is wel het duidelijk dat het voor behoud en herstel van kwaliteit van het habitatype een verversing met instuivend kalkhoudend zand noodzakelijk is. Ook zullen de PAS maatregelen plaggen en begrazen onder de gegeven omstandigheden nodig zijn om de opgehoopte organische stof en vegetatie terug te dringen. Dit heeft alles met systeemherstel en de juiste randvoorwaarden scheppen te maken.

*De successie van faunagemeenschappen is in dit habitatype nog onvoldoende bekend*

Ook de wijze waarop zich de faunagemeenschappen in dit (sub)habitatype ontwikkelen is nog onvoldoende bekend.

#### **4.3.4. H2130B Grijze duinen (kalkarm)**

##### **Kwaliteitsanalyse H2130B Grijze duinen**

code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	D	88 (zoekgebied H2130B)	-	>	>

### Oppervlakte en verbreiding

Evenals voor de kalkrijke grijze duinen (H2130A) het geval is, geldt ook voor de kalkarme grijze duinen (H2130B) dat het habitatype op de habitattypenkaart is aangegeven als "zoekgebied". Dit is gedaan omdat met de beschikbare gegevens geen duidelijk onderscheid gemaakt kon worden tussen de habitattypen H2130A Grijze duinen (kalkrijk) en H2130B Grijze duinen (kalkarm). Ligging en oppervlakte van het habitatype zijn dus enigszins globaal.

Het habitatype H2130B Grijze duinen kalkarm komt voor in de wat oudere uitgeloogde duinen die verder van de witte duinen (H2120) liggen dan de kalkrijke grijze duinen (H2130A). Van dit habitatype is een oppervlakte van 88 hectare aanwezig in het duinboogcomplex. Het grootste aaneengesloten oppervlak ligt in het westelijk deel van het duinboogcomplex, in de Westerduinen en in het Westerplasgebied, aansluitend op de kalkrijke grijze duinen. In het midden van het duinboogcomplex en in Kobbeduinen en Kooiduinen liggen verspreid kleine vlekken die tot het habitatype gerekend worden. Op de Eilandstaart is dit habitatype niet afzonderlijk onderscheiden t.o.v. de kalkrijke variant.

### Kwaliteit en trend

Het duinboogcomplex op Schiermonnikoog is wat stabiliteit en ouderdom betreft op zich de meest geschikte plek voor de aanwezigheid van H2130B Grijze duinen (kalkarm). Ten opzichte van dit grote potentiële areaal is het huidige areaal aan grijze duinen echter relatief gering. De vergrassing is vrij sterk en daarnaast is de successie naar duinstruweel en bos snel. De ophoping van voedingsstoffen lijkt zo groot te zijn, dat de open plekken gedomineerd worden door slechts enkele productieve grassen zodat het habitatype H2130B geen kans krijgt. Ook kan het zijn dat het habitatype hier vertegenwoordigd wordt door rompgemeenschappen van gewoon gaffeltandmos met een groot aandeel helm, zandzegge of, onder vochtiger omstandigheden, duinriet. Dit betekent dat de kwaliteit van habitatype H2130B slecht is en eigenlijk maar net aan meetelt.

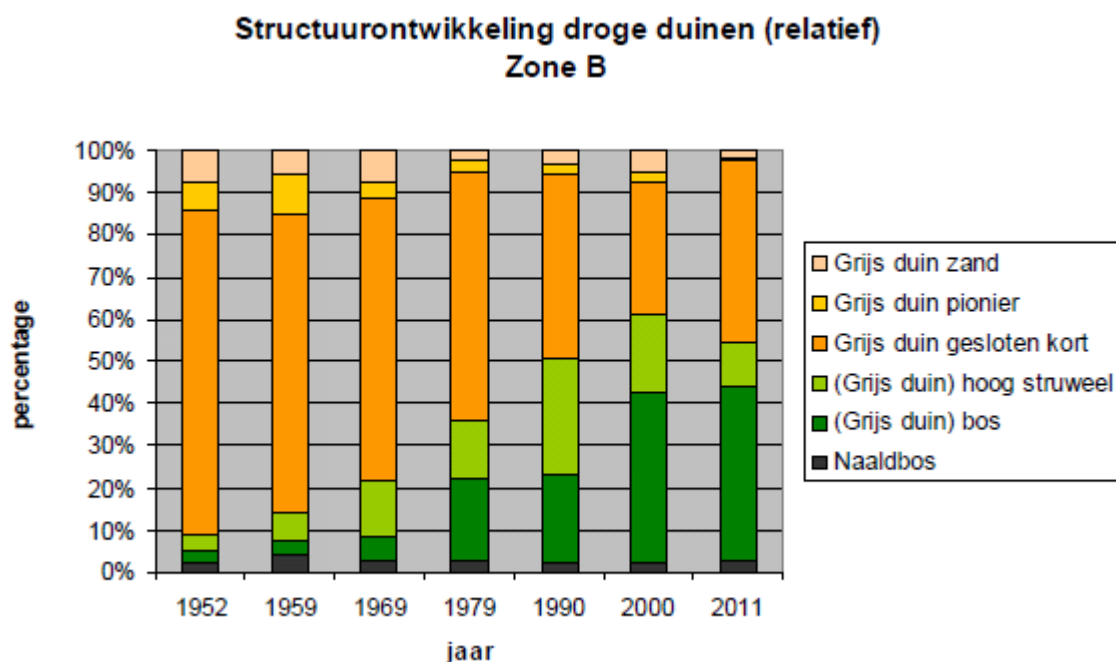
Orzaken van deze ontwikkeling hebben aanvankelijk te maken met de sterke fixatie van het duingebied doordat het actief is vastgelegd tegen verstuiving sinds het begin van vorige eeuw. Daarnaast zijn vooral de effecten van de hoge atmosferische depositie van stikstofhoudende stoffen sinds de jaren '60 van de vorige eeuw, met een maximum in de jaren tachtig, doorslaggevend geweest voor het dichtgroeien van de duinen met hoogopgaande productieve grassoorten. Inmiddels is deze depositie weer iets afgenomen. De vergrassing heeft echter gezorgd voor een zodanig voedselrijke uitgangssituatie dat herstel en uitbreiding van soortenrijke grijze duinen binnen het duinboogcomplex op afzienbare termijn alleen te realiseren is door actief te beheren. Zo wordt de vergrassing in het beweidingsgebied ten westen van de Prins Bernhardweg sterk teruggedrongen met Soay schapen en enkele paarden/pony's. Door de hoge beweidingsdichtheden ontstaan veel open plekken. Soortenrijke vegetaties van grijze duinen hebben zich hier, mogelijk door een te grote beweidingsdruk, nog niet ontwikkeld.

De trendanalyse door Everts en de Vries voor habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk; zie aldaar), is ook relevant voor de kalkarme grijze duinen (H2130B). Naast de analyse voor deelgebied A in figuur 4.30 is die voor deelgebied B uit dezelfde figuur van toepassing op habitatype H2130B. De trend is vergelijkbaar.

Ook in zone B is de openheid in 1952 zeer groot (zie figuur 4.31). Dit uit zich hier vooral in een groot areaal van het structuurtype "Grijs duin gesloten kort" dat in deze zone gro-

tendeels representatief is voor de duingraslanden van het Grijs duin. Na 1959 neemt gaandeweg het areaal bos en struweel toe. Vooral tussen 1979 en 2000 neemt het aandeel grijs duin af.

Na 2000 stabiliseert die ontwikkeling waarbij wel het areaal bos nog licht toeneemt ten koste van het areaal struweel. Ook leidt intensiever beheer tot de afname van het areaal struweel, want het totaal areaal bos en struweel neemt af. Dit komt ten gunste van het areaal duingraslanden van het Grijs duin. Dit areaal zegt echter niet veel over de kwaliteit ervan (Everts en de Vries 2013). Dezelfde auteurs tonen middels een correlatieberekening het verband tussen de structuurontwikkeling en de gemeten stikstofdepositie aan. De stikstofdepositie is aantoonbaar de oorzaak van een versnelde successie.



**Figuur 4.31:** Structuurontwikkeling droge duinen en zeereep Zone B. De kleurvolgorde in de staafdiagrammen is conform de legenda. Uit: Everts en de Vries, 2013.

Binnen de duingraslanden in zone B overheerst het soortenarme duingrasland met aspecten van Duinriet, soms in combinatie met Zandzegge (Everts en de Vries, 2013). Vaak worden in het duingrasland ook aspecten van soorten van (voedsel)rijkere graslanden waargenomen, zoals Reukgras en Gewoon struisgras. Het voorjaarsaspect bestond vaak uit Gewone veldbies. Ook komen lokaal soortenrijkere duingraslanden voor. Het gaat hier om duingraslanden met Schapengras en in veel mindere mate met Buntgras. Een enkele keer is Borstelgras aangetroffen. In de soortenrijkere graslanden is regelmatig Grijs kronkelsteeltje aantreffen. Deze duingraslanden zijn echter zeer arm aan korstmossen. De bedekkingspercentages daarvan zijn in vergelijking tot de duingraslanden op andere eilanden als Texel, Ameland en Terschelling zeer laag.

De samenstelling van het duingrasland in zone B wijst dus op een zeer lage botanische kwaliteit naar de maatstaven van de Natura 2000 systematiek. Meerdere aspecten wijzen op een hoge stikstofdepositie: behalve vergrassing wijst ook de korstmosarmoede daarop, evenals aspecten van rijkere graslandsoorten in armere duingraslanden (Everts en de Vries, 2013).

### **Perspectieven**

Het perspectief voor de kalkarme grijze duinen in het duinboogcomplex is vrij ongunstig. Ten eerste vanwege de stikstofdepositie. Ten tweede zijn grote delen inmiddels al zo vol gegroeid met struweel en bos en is de bodemvorming dientengevolge al ver doorgezet. Op de eilandstaart en het groene strand (de deelgebieden 3 t/m 5 in hoofdstuk 4.1, 4.2.3, 4.2.4 en 4.2.5) zijn op lange termijn beschouwd meer kansen. Wanneer de duinvorming daar doorgaat, zullen eerst kalkrijke grijze duinen tot ontwikkeling komen. Nadat deze op den duur zijn uitgeloofd en het kalkgehalte afneemt, kunnen daar ook kalkarme grijze duinen verschijnen.

In het Duinboogcomplex is zowel het areaal als de kwaliteit van de grijze duinen in het Duinboogcomplex (deelgebied 2A en 2D, figuur 4.3) alleen door actief beheer in principe weer te vergroten. Instandhouding en zo mogelijk uitbreiding van secundaire verstuing, uitbreiding van de beweiding, lokaal opslag verwijderen en plaggen, chopperen en maaien zijn maatregelen die daarbij toegepast kunnen worden. Mogelijk faciliteren dergelijke maatregelen ook de bestaansvoorwaarden van konijnen, zodat begrazing en graafactiviteiten in het duin kunnen toenemen. Het stimuleren van verstuing op de (noord-)wstrand van de Westerduinen kan leiden tot een uitbreiding van habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk), van waaruit op den duur weer verse kalkarme grijze duinen kunnen ontstaan.

Het perspectief voor de ontwikkeling van grijze duinen op de Eilandstaart (deelgebied 4, figuur 4.3) hangt af van de invloed van de grootschaliger kustlijnontwikkelingen op het sedimentatie-erosie evenwicht in de achterliggende natuurlijke zeerepen en oogduincomplexen.

### **Systeemanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)**

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Toespitsing van deze systeemanalyse op H2130B betekent het volgende:

Het duinboogcomplex is qua stabiliteit en ouderdom op zich de meest geschikte plek voor de aanwezigheid van Grijze duinen. Zoals echter in de kwaliteitsanalyse al is geconstateerd is er wel sprake van sterke vergrassing en daarnaast toch van een redelijk snelle successie naar duinstruweel en bos. In het binnenduin waar eigenlijk de plek voor kalkarme Grijze duinen is, lijkt de ophoping van voedingsstoffen zo groot te zijn dat de open plekken gedomineerd worden door slechts enkele productieve grassen zodat H2130B geen kans krijgt.

Uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van dit type kan plaatsvinden door herstelmaatregelen uit te voeren in gedegradeerde (vergraste, verstruikte) vormen van het habitatype grijze duinen.

### **Knelpunten- en oorzakenanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)**

Voor H2130B is de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een nog groter knelpunt dan voor H2130A. De meest grootschalige vastlegging van de duinen vanaf de vorige eeuwwisseling heeft plaatsgevonden in het oude secundair verstoven duincomplex waar dit habitatype van nature het best tot z'n recht komt. Binnen het kalkarme Waddendistrict zijn deze relatief oude duinen al sterk uitgeloofd. Daarom heeft de hoge stikstofdepositie hier de grootste effecten gehad.

De huidige oppervlakte van H2130B (zoekgebied) binnen het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog is 88 ha.

De kritische depositiewaarde van H2130B is 714 mol/ha/jaar (Van Dobben *et al.*, 2012)

Uit de berekeningen met het model AERIUS Monitor 16L blijkt dat de gemiddelde stikstofdepositie op dit subtype (zoekgebied) in de referentiesituatie (2014) 1.273 mol per hectare per jaar bedraagt. Over het gehele areaal is sprake van matige overbelasting of sterke overbelasting.



In 2030 is de gemiddelde stikstofdepositie op het habitatype afgenomen tot 1.124 mol/ha/jaar; desondanks is over het gehele areaal nog sprake van een matige of sterke overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	0	0	0
Matige of sterke overbelasting	88	88	0
Totaal	88	88	0

De huidige kalkarme Grijze duinen zijn momenteel duidelijk in de minderheid, met name door de sterke vergrassing in de afgelopen decennia. In het begrazingsgebied ten westen van de Prins Bernhardweg lijkt enig herstel op te treden.

Uitbreiding van de begrazing in het centraal duingebied (m.n. westen en noorden), gecombineerd met lokale maatregelen als chopperen, plaggen en stimuleren van lokale verstuiving is een voorwaarde voor behoud en herstel van kalkarme Grijze duinen op Schiermonnikoog. Dit geldt ook voor het 'habitatype H9999:6' met een oppervlakte van 160 hectare, wat de meeste overeenkomsten met H2130B heeft. Voor deze 160 hectare is ook een overschrijding van de KDW (714 mol/ha/jr) berekend en daarmee is de uitbreiding van de begrazing daar ook nodig.

Elders, op de Eilandkop, het voormalig washovercomplex en op de Eilandstaart zijn voorlopig geen perspectieven voor dit habitatype. Alleen op lange termijn, wanneer de huidige jonge duinbogen op de Eilandstaart zich verder stabiliseren, kan dit kalkarme type zich hier mogelijk ontwikkelen.

### **Leemten in kennis H2130B Grijze duinen (kalkarm)**

#### ***PAS gerelateerde leemten in kennis***

Op indirecte wijze is door Everts en De Vries (2013) afgeleid dat het areaal grijze duinen sinds de 50er jaren eerst is afgenomen en later vanaf 2000 weer licht toeneemt (zie onder "Trend"). Vervolgens is op basis van de heersende abiotische kenmerken en processen, aangevuld met gebiedskennis, beredeneerd dat de perspectieven voor habitatype H2130B slecht zijn op Schiermonnikoog, tenzij intensief beheer wordt gevoerd om het tij te keren. Dit alles neemt niet weg dat een actueel onderbouwd en gedocumenteerd overzicht ontbreekt van de verspreiding en kwaliteit van het habitatype. Het is dan ook dringend noodzakelijk om op korte termijn een vegetatiekartering uit te voeren zodat deze leemte in kennis en informatie opgevuld kan worden.

#### ***Niet-PAS gerelateerde leemten in kennis***

In het algemeen geldt voor H2130B in het Waddendistrict dat ze in de oudere uitgeloogde duinboogcomplexen het meest gevoelig zijn voor eutrofiëring en verzuring. Daardoor vermindert de kwaliteit van hun milieu tegenwoordig vermoedelijk sneller dan tijdens de eerste helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw het geval was. Omdat de vorming van nieuwe duinen door de versterkte vastlegging ook minder snel plaats vindt, komt het areaal dat geschikt is voor H2130B steeds meer onder druk te staan. Het is gewenst om over de cyclische aspecten van verschijnen en verdwijnen van beide typen Grijze duinen meer kennis te verzamelen.

Het is duidelijk dat het voor behoud en herstel van kwaliteit van het habitatype een verversing met instuivend zand noodzakelijk is. Ook zullen de PAS maatregelen plaggen en begrazen onder de gegeven omstandigheden nodig zijn om de opgehoopte organische stof en vegetatie terug te dringen. Dit heeft alles met systeemherstel en de juiste randvoorwaarden scheppen te maken.

### 4.3.5. H2130C Grijze duinen (heischraal)

#### Kwaliteitsanalyse H2130C Grijze duinen

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	D	8	-	>	>

#### Oppervlakte en verbreding

Voor heischrale grijze duinen geldt een uitbreidingsdoelstelling qua oppervlakte en een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit. De oppervlakte bedraagt circa 8 ha. Dit habitattype komt alleen voor in het Duinboogcomplex. Daar kan het zich handhaven en mogelijk verder ontwikkelen op de hoog - laag overgangen aan de rand van de Hertenbosvallei wanneer de konijnenstand zich voldoende herstelt of wanneer deze overgangen extensief (om de paar jaar) mee gemaaid worden (Lammerts, 2010). Ten westen van de Westerplas komt een aanzienlijk oppervlakte voor. Deze oppervlakte is altijd in begrazing geweest. Ook rond het Kapenglop zijn kansen aanwezig. Ten slotte liggen nog een paar kleine restanten van het (sub)habitattype aan de binnenduintrand, globaal tussen IJsbahn en Berkenplas en in het Groenglop.

#### Kwaliteit en trend

Door voortgaande verdroging en verzuring is dit habitattype aan de rand van het Groenglop sterk achteruitgegaan (mededeling beheerder, Everts en de Vries, 2013, Grootjans e.a. 1995). Mogelijk heeft dit te maken met atmosferische stikstofdepositie gedurende de afgelopen decennia. Lichte verzuring heeft aan de rand van de Hertenbosvallei en langs de Westerplas juist voor een ontwikkeling van dit type gezorgd (Lammerts, 2010).

#### Perspectief

Op basis van de heersende abiotische kenmerken en processen, aangevuld met gebiedskennis, kan worden aangenomen dat langs de rand van de Hertenbosvallei en de Westerplas mogelijk goede condities aanwezig zijn voor behoud (Lammerts, 2010, Den Held, 2011). Rondom de Hertenbosvallei en eventueel aan de rand van het Kapenglop is daardoor nog enige uitbreiding van het areaal mogelijk. In het Groenglop loopt dit type waarschijnlijk "op z'n laatste benen" (op basis van informatie van de beheerder, Everts en De Vries, 2013, Grootjans e.a. 1995, Rus e.a, 2011).

#### Systeemanalyse H2130C Grijze duinen (heischraal)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Toespitsing van deze systeemanalyse op H2130C betekent het volgende:

Heischrale grijze duinen komen voor op bodems die vochtiger en humeuzer zijn dan die van beide vorige subtypen en fungeren vaak als smalle overgangen van de droge subtypen A en B naar de habitattypen Heischrale graslanden (H6230) of vochtige duinvalleien (H2190) (Smit en Kooiman, 2012). Op Schiermonnikoog is het habitattype te vinden binnen het duinboogcomplex in overgangen van kalkarme grijze duinen naar natte duinvalleien of in de binnenduintrand op de overgang van duin naar polder. Voorbeelden van overgangen tussen droog (grijs) duin en natte duinvalleien zijn:

- de Hertenbosvallei
- een recent geplagde vallei ten noorden van het Kapenglop (niet op kaart), een wat drogere vallei tussen IJsbahn en Berkenplas.
- Noordkant van het Westerplasgebied
- het Groenglop

De beide laatste voorbeelden zijn in de binnenduintrand (of lijken daar op).

Op de eilandstaart is het type niet aanwezig maar er zijn mogelijk kansen op de langere termijn aan de binnenkant van duinboogcomplexen aan de voet van duinhellingen waarop geleidelijk kalkrijke Grijze duinen (H2130B) tot ontwikkeling komen. Voor een dergelijke ontwikkeling zijn echter nog wel enkele decennia nodig.

### **Knelpunten- en oorzakenanalyse H2130C Grijze duinen (heischraal)**

Voor H2130C kan de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een groot knelpunt vormen, de betreffende vegetaties zijn alle zeer stikstofgevoelig.

De kritische depositiewaarde van H2130C is 714 mol/ha/jaar (Van Dobben e.a. 2012)

De huidige oppervlakte van H2130C op Schiermonnikoog is circa 10,6 ha. Uit de berekeningen met het model AERIUS Monitor 16L blijkt dat zowel in de referentiesituatie (2014) als in 2030 de gemiddelde stikstofdepositie de KDW overschrijdt. In de referentiesituatie (2014) is over het gehele areaal sprake van een matige of sterke overbelasting.

In 2030 is de berekende gemiddelde stikstofdepositie gedaald van 1.331 tot 1.167 mol/ha/jaar. Dan heeft 97% van het areaal te maken met een matige of sterke overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Evenwicht	0	0,3	+0,3
Matige of sterke overbelasting	10,6	10,3	-0,3
Totaal	10,6	10,6	0

De grootste actuele knelpunten voor H2130C doen zich voor in de binnenduinstrand bij het Groenglop. De ontwatering in en grenzend aan dit gebied zorgt er niet alleen voor dat de "beneden(grondwater)strooms" gelegen valleivegetaties verdrogen en verzuren maar ook dat op de flanken niet of nauwelijks meer doorstroming met gebufferd grondwater plaatsvindt. Verder is op de potentieel meest geschikte locaties in de binnenduinstrand de stikstofdepositie voor dit gevoelige type duidelijk te hoog.

In de binnenduinstrand in en rond het Groenglop zijn waarschijnlijk kansen voor verbetering van de nog resterende groeiplaatsen op de overgangen mogelijk, wanneer er hydrologisch herstel plaatsvindt. De stikstofdepositie kan daarbij echter wel een knelpunt blijven.

Vervolgens is voor instandhouding en kwaliteitsverbetering een beheer van extensieve begrazing gewenst (Smit en Kooiman, 2012).

### **Leemten in kennis H2130C Grijze duinen (heischraal)**

#### ***PAS gerelateerde leemten in kennis***

- De (vermoedelijk negatieve) trend is niet met systematisch onderzoek onderbouwd, maar is geïnterpreteerd uit anekdotische informatie en expert judgement (Everts en de Vries, 2013).
- Informatie over de verbreiding van het habitatype komt voort uit de vastgestelde habitatypenkaart. Deze is echter gebaseerd op relatief oude gegevens. Daarnaast is gebruik gemaakt van gebiedskennis en expert judgement van beheerder en diverse onderzoekers. Voor een beter inzicht en onderbouwing van voorkomen en kwaliteit is op korte termijn behoefte aan een vegetatiekartering waaruit de actuele verbreiding en het oppervlak van habitatype H2130C te vertalen is.
- Nader hydrologisch en bodemchemisch onderzoek is nodig om na te gaan of in het Groenglop nog herstel mogelijk is mede in relatie tot de stikstofdepositie (zie ook hoofdstuk 4.2, Rus, 2011, Everts en de Vries 2013).

### 4.3.6. H2160 Duindoornstruwelen

#### Kwaliteitsanalyse H2160 Duindoornstruwelen

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2160	Duindoornstruwelen	D/W	132 ha (zoekgebied)	+/+	=/=	=/=

#### Oppervlakte en verbreiding

Duindoornstruwelen zijn op Schiermonnikoog aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Duinen Schiermonnikoog en Waddenzee. Zij komen voor over een oppervlakte van circa 132 ha en bevinden zich vooral op de noordelijke rand van het duinboogcomplex en de gekerfde zeereep, en in mindere mate in de zuidwestelijke punt van de eilandkop. De Duindoornstruwelen zijn in Aerius als zoekgebied aangewezen vanwege het tijdelijke karakter.

#### Kwaliteit en trend

Veelal gaat het om soortenarme duindoornstruwelen die tijdelijk voorkomen als een successiestadium volgend op degeneratie van eertijds vitale helmbegroeiingen.

#### Perspectief

Naar verwachting zullen de uitgestrekte struwelen langs de noord- en oostzijde van het duinboogcomplex en op de brede stuifdijken tussen paal 7 en paal 10 geleidelijk degenereren. Op de eilandstaart zullen hier en daar tijdelijk struwelen ontstaan die mogelijk soortenrijker zijn.

#### Systeemanalyse H2160 Duindoornstruwelen

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Duindoorn is afhankelijk van humusarm, kalkrijk zand en is hierdoor gevoelig voor verzuring. Het belangrijkste effect van eventuele verzuring is de oplossing van calciumfosfaat waardoor fosfaat (P) vrijkomt voor de vegetatie. Duindoorn is een soort met grote P-behoefte en reageert op deze verhoging van de P-beschikbaarheid door uit te breiden, waardoor minder ruimte beschikbaar is voor andere soorten (Huiskes e.a., 2012). Dit speelt met name een rol in situaties die minder kalkrijk zijn zoals op de Waddeneilanden. De duindoornstruwelen op Schiermonnikoog betreffende hoofdzakelijk eenvormige, soortenarme vlier- en duindoornstruwelen die tijdelijk voorkomen als een successiestadium volgend op degeneratie helmbegroeiingen. De kalkrijkdom van de bodem is op Schiermonnikoog meer bepalend voor de soortenrijkdom van het habitatype dan de invloed van een (lokaal) verhoogde stikstofdepositie.

#### Knelpunten en oorzakenanalyse H2160 Duindoornstruwelen

Door Van Dobben e.a. (2012) is voor dit habitatype een kritische depositiewaarde berekend van 2.000 mol N/ha/jr. Verschillende deskundigen wijzen erop dat Duindoorn in symbiose leeft met een stikstofbindende schimmel die veel stikstof kan fixeren, waardoor de vraag ontstaat in hoeverre stikstofdepositie dan nog een rol van betekenis speelt.

De met AERIUS Monitor 16L berekende gemiddelde stikstofdepositie op dit habitatype bedraagt in de referentiesituatie (2014) 1.146 mol per hectare per jaar en daarmee onder de KDW van het habitatype. Slechts lokaal (2% van het areaal) is sprake van matige overbelasting.

In 2030 is de gemiddelde stikstofdepositie op het habitatype volgens de berekeningen afgenomen tot 1.002 mol per hectare per jaar. Er is dan in het gehele areaal geen sprake meer van een overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	129,4	132	+2,6
Matige overbelasting	2,6	0	-2,6
Totaal	132	132	0

Er is slechts zeer lokaal sprake van een matige overbelasting in het habitatype duindoornstruwelen, welke in 2020 reeds is verdwenen. Het habitatype bestaat op Schiermonnikoog uit eenvormige, soortenarme struwelen die tijdelijk voorkomen. Het relatief lage kalkgehalte op de Waddeneilanden is in de huidige situatie bepalender voor de soortenrijkdom dan een zeer lokale overschrijding van de KDW. De behoudsdoelstelling wordt gerealiseerd door natuurlijke ontwikkeling van duindoornstruwelen op de eilandstaart. Beheermaatregelen zijn niet nodig.

#### Leemten in kennis H2160 Duindoornstruwelen

Geen.

### 4.3.7. H2180A Duinbossen (droog) - berken-eikenbos

#### Kwaliteitsanalyse H2180A Duinbossen-berken-eikenbos op standplaatsniveau

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2180A	Duinbossen (droog)	D	64 (zoekgebied)	+	>	=

#### Oppervlakte en verbreiding

Voor het habitatype H2180A duinbossen (droog) geldt een uitbreidingsdoelstelling voor de oppervlakte en een behoudsdoelstelling voor kwaliteit. H2180A beslaat binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog een oppervlakte van circa 64 ha. Op de habitatypenkaart zijn de droge duinbossen (H2180A) overigens aangegeven als "zoekgebied" (ZG H2180A). Dit is gedaan omdat met de beschikbare gegevens geen 100% scherp onderscheid gemaakt kon worden binnen het bos.

In Aerius is vervolgens uitgegaan van subtype ZGH2180Abe (berken – eikenbos), omdat de kans groot is dat het bos op Schiermonnikoog dat aan de eisen van het habitatype voldoet ook daadwerkelijk berken – eikenbos is.

#### Kwaliteit en trend

Door verruiging en verstruweling van de grijze duinen is de oppervlakte duinbos aanmerkelijk uitgebreid (zie figuur 4.31 en tekst trend H2130B grijze duinen (kalkarm)). De ondergroei van de bossen is voornamelijk vergrast met Duinriet of andere grassoorten. Dit type ondergroei is het meest aangetroffen, gevolgd door bossen met een aspect van braam en op sommige plaatsen ook een aspect van Stekelvarens. Goed ontwikkelde bostypen met een kenmerkende ondergroei van duinbossen zijn niet of nauwelijks aangetroffen (Everts en de Vries, 2013).

Naarmate de duinen ouder worden en de bodemvorming verder ontwikkeld is, zal ook de natuurlijke successie voortschrijden. Juist in het minder dynamische deel van de Duinboog, het de binnenkant, is bosontwikkeling een natuurlijk proces.



**Figuur 4.32:** Zones waar bosvormingsbeheer plaatsvindt (rood gerasterde vlakken) op Schiermonnikoog

### **Systeemanalyse H2180A Duinbossen (droog)**

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. De meeste duinbossen zijn ontstaan via aanplant van naaldbos. De meeste (naald)bossen op Schiermonnikoog zijn vanaf ongeveer 1915 aangeplant. De bossen bestaan hoofdzakelijk uit dennen. Door stormen zijn flinke gaten in de bossen geslagen, waar spontaan jonge loofbomen in opkwamen. Vanaf 1995 werkt de beheerder, Vereniging Natuurmonumenten, aan een geleidelijke omvorming van delen in het naaldbos naar een meer gevarieerd, natuurlijker bos. (figuur 4.32) Opmerkelijk zijn de grote aantallen meidoorns in de duinbossen, wat wijst op relatieve kalkrijkdom van de groeiplaatsen in de duinbossen.

Dit subtype komt vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen, en op de meest diep ontkalkte delen van de binnenduinrand van de jonge duinen. De standplaatsen kenmerken zich door een meestal relatief zure bodem met een slechte strooiselafbraak.

### **Knelpunten en oorzakenanalyse H2180A Duinbossen (droog)**

De kritische depositiewaarde voor droog duinbos hangt af van het type: die voor het hier voorkomende subtype H2180Abe (berken – eikenbos) is 1.071 mol N/ha/jr.

In de berekening met behulp van AERIUS Monitor 16L is er van uitgegaan dat alle gekwalificeerde duinbossen ZG H2180A van het eikenberken type is (H2180Abe). In de gebiedsanalyse is gewerkt met de aanduiding ZG H2180Abe (=zoekgebied). De huidige oppervlakte van ZG H2180A, en daarmee ook van ZG H2180Abe, is ca. 64 ha.

De met AERIUS Monitor 16L berekende gemiddelde stikstofdepositie op dit habitatype bedraagt in de referentiesituatie (2014) 1.583 mol per hectare per jaar; d.w.z. voor 93% een matige overbelasting.

In 2030 is dit volgens de berekeningen afgenomen tot 1.404 mol per hectare per jaar; d.w.z. 84% matige overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	4,5	10,2	+5,7
Matige overbelasting	59,5	53,8	-5,7
Totaal	64	64	0

De uitbreidings- en verbeterdoelstelling voor het habitatype H2180A droog duinbos wordt voor het grootste deel binnen de bestaande bosgebieden gerealiseerd.

### Leemten in kennis H2180A Duinbossen (droog)

#### **PAS gerelateerde leemten in kennis**

- Actueel en goed gedocumenteerd inzicht in de verhouding tussen het eikenberkentype en de overige bostypen die onder habitatype H2180A vallen is onbekend. Dit kan worden ondervangen met een kartering of een aantal opnamen van de vegetatie.

#### **Niet-PAS gerelateerde leemten in kennis**

- De structurele stikstofdepositie heeft ook zijn effect gehad op de ontwikkeling van de bosvegetaties. Er zijn leemtes in kennis over de bosontwikkeling. Met name de rol van invasieve soorten zoals Amerikaanse vogelkers is niet duidelijk. Mogelijk zal deze soort op de langere termijn binnen de bosontwikkeling een wat meer uitgebalanceerde positie in de struiklaag en lage boomlaag innemen. Onderzoek naar deze processen is wenselijk. De meeste duinbossen zijn aangelegd, hierbij heeft veelal grondbewerking plaatsgevonden en is de bodem geroerd. Amerikaanse vogelkers is een soort die vooral op geroerde gronden massaal kan optreden. Bij verdere bodemontwikkeling zou deze soort een minder grote rol kunnen gaan spelen en zal het invasieve karakter van de soort mogelijk wijzigen.

## 4.3.8. H2180B Duinbossen (vochtig)

### Kwaliteitsanalyse H2180B Duinbossen (vochtig)

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2180B	Duinbossen (vochtig)	D	Circa 104	+	>	>

#### **Oppervlakte en verspreiding**

De vochtige duinbossen komen op Schiermonnikoog voor in het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog en zijn net als de droge duinbossen verspreid aanwezig in het duinboogcomplex. Het areaal beslaat ruim 104 ha.

#### **Kwaliteit en trend**

Het grootste deel van dit habitatype bestaat uit berkenbroek- en wilgenbroekbossen. Heel lokaal komt onder invloed van grondwateraanvoer ook elzenbroekbos voor, soms ontstaan vanuit een kern van aangeplant elzenbos. In het algemeen hebben deze vochtige bossen een goede kwaliteit. Aan de oostkant van het duinboogcomplex in de kwelzone rond het Arnicaweitje is een fraaie ondergroei aanwezig met o.a. dotterbloemen. De vochtige duinbossen zijn de afgelopen decennia sterk in areaal toegenomen.

### Perspectieven

Bij natuurlijke successie is een uitbreiding van dit habitatype te verwachten. In welke mate dit daadwerkelijk plaats gaat vinden, hangt sterk af van de intensiteit waarmee beheermaatregelen als plaggen, maaien en begrazen in duinvalleien ingezet gaan worden.

### Systeemanalyse H2180B Duinbossen (vochtig)

Of overschrijding van de genoemde kritische depositiewaarde leidt tot verzuring dan wel vermessing, is niet precies bekend. Beide effecten lijken mogelijk. Een verhoogde stikstofdepositie kan in vochtige duinbossen tot versnelde ontkalking leiden. Binnen de zure vegetatietypen zompzegge-berkenbroek en elzenzegge-berkenbroek kunnen hierdoor basenminnende soorten afnemen, evenals de variatie van vegetatietypen. Binnen het habitatype is minder kans op verzuring in het meidoorn-berkenbos, gelet op de buffering door basenhoudend grondwater aldaar. Ook capillaire opstijging van grondwater vanuit een kalkrijke ondergrond kan voor een blijvende buffering van de wortelzone zorgen.

In ontkalkte situaties (geen P-limitatie) kan een verhoogde stikstofdepositie leiden tot vermessing, vooral omdat het in dit habitatype gaat om vegetatietypen die gebonden zijn aan relatief voedselarme omstandigheden. Met name het elzenzegge-elzenbroek lijkt gevoelig voor toevoer van stikstof. Minder gevoelig voor de vermessende invloed van stikstof is wellicht het Meidoorn-Berkenbos, gelet op de aanwezigheid van meer kalk in de bodem waardoor sprake kan zijn van P-limitatie.

### Knelpunten- en oorzakenanalyse H2180B Duinbossen (vochtig)

Door Van Dobben e.a. (2012) is voor dit habitatype een kritische depositiewaarde berekend van 2.214 mol N/ha/jr. Of overschrijding van de genoemde kritische depositiewaarde leidt tot verzuring dan wel vermessing, is niet precies bekend. Beide effecten lijken mogelijk.

De met AERIUS Monitor 16L berekende gemiddelde stikstofdepositie op dit habitatype bedraagt in de referentiesituatie (2014) circa 1.566 mol per hectare per jaar en daarmee onder de KDW van het habitatype. Slechts lokaal (circa 4% van het areaal) is sprake van matige overbelasting.

In 2030 is de gemiddelde stikstofdepositie op het habitatype volgens de berekeningen afgenomen tot circa 1.394 mol per hectare per jaar. Er is dan nog in circa 2% van het areaal sprake van een overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	99,8	101,9	+2,1
Matige overbelasting	4,2	2,1	-2,1
Totaal	104	104	0

Er is slechts zeer lokaal sprake van een matige overbelasting in het habitatype duinbossen (vochtig), welke in 2030 grotendeels is verdwenen. Het habitatype bestaat voornamelijk uit berkenbroek- en wilgenbroekbossen. De relatief hoge dichtheid aan meidoorn in het habitatype duidt op een zekere kalkrijkdom van de bodem en waardoor het habitatype minder gevoelig is voor stikstofdepositie. De vochtige duinbossen zijn de afgelopen decennia sterk in areaal toegenomen en nemen nog steeds toe als gevolg van successie van natte duinvalleien. Er is sprake van een autonome toename van de kwaliteit door veroudering van de bossen. Beheermaatregelen zijn niet nodig om realisatie van de uitbreidingsdoelstelling.

### Leemten in kennis

Geen.



### 4.3.9. H2180C Duinbossen (binnenduintrand)

#### Kwaliteitsanalyse H2180C Duinbossen (binnenduintrand)

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	D	0,6 ha (zoekgebied)	?	>	>

#### Oppervlakte en verspreiding

Duinbossen binnenduintrand komen op Schiermonnikoog voor in het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog. Er zijn twee locaties ter hoogte van de Berkenplas waar dit subtype aanwezig is. Het areaal beslaat circa 0,6 ha. Beide locaties zijn in Aerial M16L aangeduid als zoekgebied.

#### Kwaliteit en trend

De kwaliteit en trend zijn onbekend.

#### Perspectieven

Bij natuurlijke successie is een uitbreiding van dit habitatype te verwachten. In welke mate dit daadwerkelijk plaats gaat vinden, hangt sterk af van de intensiteit waarmee beheermaatregelen als plagen, maaien en begrazen in duinvalleien ingezet gaan worden.

#### Systeemanalyse H2180C Duinbossen (binnenduintrand)

Binnenduintrandbossen komen voor een deel voor op bodems die hun kalkhoudendheid overwegend hebben te danken aan menselijke ingrepen in het verleden. Beide locaties met dit subtype op Schiermonnikoog zijn aanwezig op de oevers van de Berkenplas. Mogelijk is de kalkrijkdom van de bodem hier beïnvloed door zand dat is opgebracht tijdens het uitgraven van deze (kustmatige) plas.

Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. De vele typische soorten die in dit habitatype voorkomen gaan daardoor achteruit, tenzij de boomsoortensamenstelling dit verhindert.

#### Knelpunten- en oorzakenanalyse H2180C Duinbossen (binnenduintrand)

Door Van Dobben e.a. (2012) is voor dit habitatype een kritische depositiewaarde berekend van 1.786 mol N/ha/jr. Bij overschrijding van de kritische depositiewaarde is in binnenduintrandbossen het risico op verzuring waarschijnlijk groter dan op vermessing, gezien het voorkomen op (matig) voedselrijke bodems.

De met AERIU Monitor 16L berekende gemiddelde stikstofdepositie op dit habitatype bedraagt in de referentiesituatie (2014) circa 1.826 mol per hectare per jaar. Over 30% van het areaal is sprake van matige overbelasting (overschrijding meer dan 70 mol/ha/jr tot 2x de KDW).

In 2030 is de gemiddelde stikstofdepositie op het habitatype volgens de berekeningen afgenomen tot circa 1.663 mol per hectare per jaar. Er is dan over een areaal van 22% nog sprake van een matige overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	0,42	0,47	+0,05
Matige overbelasting	0,18	0,13	-0,05
Totaal	0,60	0,60	0

Het areaal met overbelasting is in 2030 deels afgenomen. Voorkomen moet worden dat een verhoogde stikstofdepositie realisatie van de uitbreidings- en verbeterdoelstelling hindert, temeer het habitatype slechts over een beperkt areaal voorkomt in de huidige situatie. Hydrologische herstelmaatregelen in de omgeving van de ijsbaan en Westerplas in het kader van het Watergebiedsplan biedt kansen voor dit habitatype.

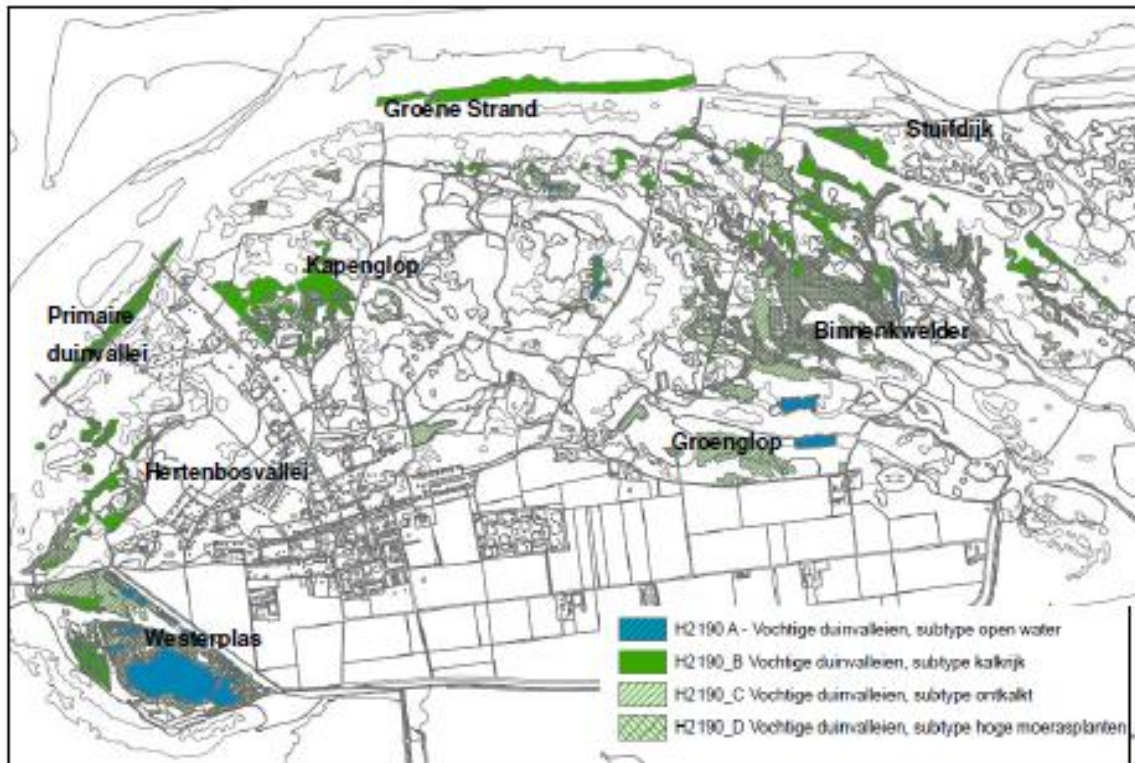
#### 4.3.10. H2190A-om Vochtige duinvalleien (open water) – oligotrofe tot mesotrofe vormen

**Kwaliteitsanalyse H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water) - oligotrofe tot mesotrofe vormen**

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in het Natura 2000-gebied duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water)	D	16	=	=	>

##### Oppervlakte en verbreiding

Van habitatype H2190A vochtige duinvalleien (open water) is ongeveer 16 ha aanwezig in het duinboogcomplex. Het wordt daar vooral aangetroffen in het zuidwestelijk deel, zoals de Westerplas. Daarnaast komt het habitatype voor in het zuiden en zuidoostelijk deel van de duinboog in het water van de ijsbaan, de Berkenplas, de Kooiplas, een afvoerlose laagte in de Kooiduinen en in het plasje in de eendenkooi zelf. Zie ook figuur 4.33.



**Figuur 4.33:** Ligging vochtige duinvalleien op Schiermonnikoog (H2190A, B, C en D). Binnen Kapenglop en Hertenbosvallei liggen ook stukken blauwgrasland (H6410)

### Kwaliteit en trend

Natuurlijke niet-droogvallende duinplassen zijn niet aanwezig op Schiermonnikoog:

- De Westerplas is een kunstmatig door een dijk afgesloten voormalige kwelder die geleidelijk verzoet is. Er bevindt zich een uitgestrekte riet- en struweelzone rond de plas. De waterkwaliteit van de plas is niet optimaal: het nutriëntengehalte van het water is zeer hoog mede door de aanzienlijke baggerlaag die aanwezig is.
- De Kooiplas en Berkenplas zijn uitgegraven plassen en hebben een recreatief doel en relatief steile oevers.

### Perspectief

Het is niet te verwachten dat op afzienbare termijn nieuwe natuurlijke duinplassen op Schiermonnikoog zullen ontstaan.

### Systeemanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Toegespitst op H2190A betekent dit het volgende: Natuurlijke duinvalleien met permanent open water komen alleen voor aan de rand van de grote duinmassieven van het duinboogcomplex waar sprake is van sterke grondwatervoeding incl. nalevering in het winterhalfjaar. In het Waddengebied komen duinplassen van nature alleen op de grote eilanden voor en verder in kunstmatig afgesnoerde valleien. Op Terschelling zijn ze bijvoorbeeld te vinden in grote loopduinvlakten in het centrale duingebied en in de sterk kwelgevoede binnen- en buitenduinranden. Op Schiermonnikoog hebben natuurlijke duinplassen eigenlijk altijd een tijdelijk karakter en behoren ze dus tot één der andere typen duinvalleien.

### Knelpunten en oorzakenanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

#### Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde hangt af van het type *binnen* dit habitattype:

- De KDW voor H2190A is 2.143 mol N/ha/jaar (van Dobben *et al.*, 2012)
- De KDW voor H2190Aom (de mesotrofe variant) is 1.000 mol N/ha/jaar

In de Aerius-berekeningen zijn alle als 'Vochtige duinvallei (open water)' (H2190A) gekwalificeerde oppervlaktes tot het mesotrofe type gerekend (H2190Aom). Uit de boven beschreven kwaliteitsanalyse blijkt dat dit niet terecht is.

De huidige oppervlakte van H2190A, en daarmee ook van H2190Aom is ca. 16 ha.

Uit de berekeningen met AERIUS Monitor 16L blijkt dat de berekende gemiddelde stikstofdepositie in 2030 zal zijn gedaald van 1.025 mol per hectare per jaar in de referentiesituatie (2014) tot 890 mol per hectare per jaar. In de referentiesituatie (2014) is voor 37% van de oppervlakte sprake van een matige overbelasting. In 2030 is in dit subtype nog over 27% van het areaal sprake van een matige overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	10,1	11,7	+1,6
Matige overbelasting	5,9	4,3	-1,6
Totaal	16	16	0

### **Waterkwaliteit**

Het grootste knelpunt is de waterkwaliteit van de Westerplas. Vermoedelijk biedt alleen een rigoureuze schoonmaakbeurt (baggeren) hier soelaas. De Kooiplas en het plasje in de eendenkooi liggen in een deel van het duinboogcomplex waar de stikstofdepositie relatief hoog is. De kritische depositiewaarde van dit habitatype (1.000 mol/ha/jaar) wordt hier ook in 2030 nog overschreden.

### Leemten in kennis H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Inmiddels heeft onderzoek naar herstel van de waterkwaliteit van de Westerplas plaatsgevonden (Rus en Braat, 2013). Hiermee zijn de leemten in kennis opgevuld.

### 4.3.11. H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

#### Kwaliteitsanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	D/N/W	15 ha	+	=	=

#### Oppervlakte en verspreiding

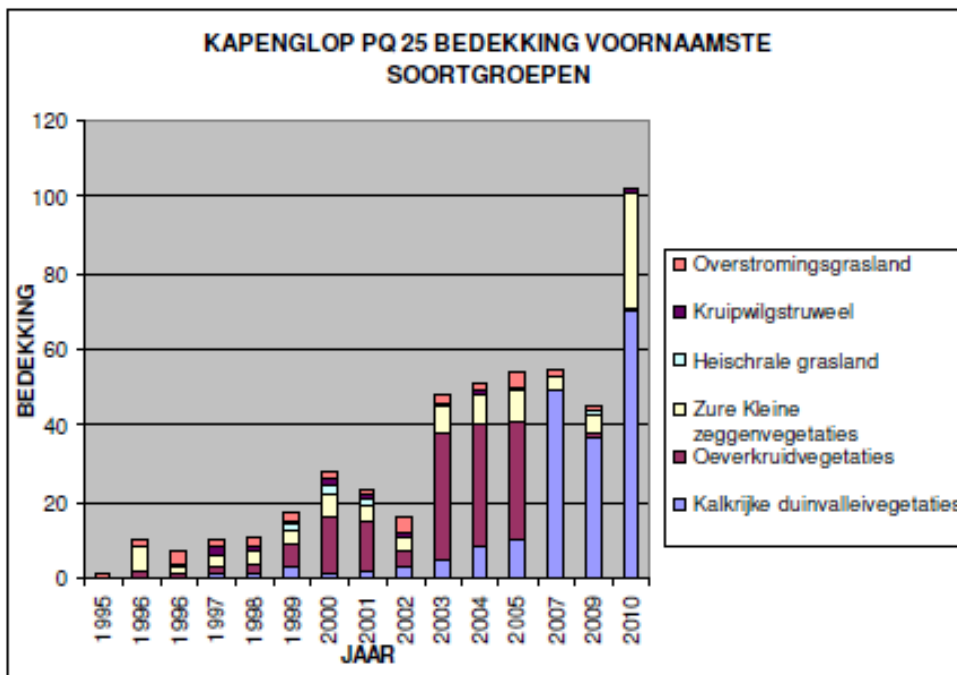
Kalkrijke vochtige duinvalleien zijn op Schiermonnikoog aangewezen voor alle drie de Natura 2000-gebieden. Ze komen voor over een oppervlakte van ca. 9 ha in het duinboogcomplex, op het strand tussen paal 5 en paal 7 en aan de binnenkant van de stuifdijk ter hoogte van paal 7.2. (figuur 2.1.). Van het oppervlak ligt ca. 6 hectare in het Natura 2000 gebied Duinen van Schiermonnikoog.

#### Kwaliteit en trend

Alle successiestadia en daarmee alle verschijningsvormen van dit habitattype zijn op het eiland aanwezig. De oudste stadia herbergen vochtige tot natte broekbossen (waarmee ze behoren tot H2180B) en bevinden zich tussen het Jacobspad en de Prins Bernhardweg.

In het Kapenglop, de Hertenbosvallei, het westelijk direct aan de Westerplas grenzende natte grasland en in de punt van de (voormalige) strandvlakte bevinden zich valleien waar inmiddels organische stof gestapeld is en lokaal verzuring optreedt. De gemaaide of geplagde delen kennen vaak nog een zeer soortenrijke kleine zeggenvetatie met fragmenten van Knopbiesgemeenschappen. Aan de randen ervan komen open kruipwilgstruwelen voor met o.a. rondbladig wintergroen. In het stuifkuilcomplex ten noorden van het Kapenglop komen alle stadia naast elkaar in een kleinschalig mozaïek voor. De meest soortenrijke Knopbiesgemeenschappen zijn voornamelijk te vinden in de Vuurtorenvallei en het zgn. groene strand, een afgesnoerde strandvlakte direct ten westen van de Badweg. Op het "echte" groene strand tussen paal 5 en paal 7 ontwikkelt zich de laatste jaren een aanzienlijke oppervlakte met kalkrijke duinvalleivegetaties.

Voor meer gedetailleerde gegevens over ontwikkelingen van diverse vegetatietypen in de valleien bij de Badweg wordt verwezen naar Everts e.a., 2013. Over de ontwikkeling tussen 1993 en 2012 in de verschillende valleien wordt in deze studie geconcludeerd dat de kwaliteit stabiel is. De uitgevoerde herstelmaatregelen zijn succesvol geweest en leiden tot ontwikkelingen van kalkrijke pioniervegetaties naar kalkrijke duinvalleivegetaties, waarna geleidelijk verzuring optreedt (zie ook figuur 4.34). De herstelmaatregelen zullen wel iedere 30 à 40 jaar herhaald moeten worden.



**Figuur 4.34:** vegetatieontwikkeling in onderzoeksvlak in Kapenglop na plagen. Te zien is een toename van oeverkruidvegetaties tot 2005 en daarna een toename van kalkrijke natte duinvalleivegetaties. Tegelijk neemt ook het aandeel natte vegetaties van zure omstandigheden na 2009 sterk toe. Uit: Everts *et al.*, 2013.

### Perspectief

De perspectieven voor dit habitatype zijn de komende jaren gunstig. Het gehele scala aan ontwikkelingsstadia zal aanwezig blijven. Hoe duurzaam dit is, zal vooral afhangen van de dynamische ontwikkelingen langs de Noordzeekust. Op de lange termijn (bv. als de effecten van de afsluiting van de Lauwerszee uitgewerkt zijn) zal er ooit een fase komen met stabilisatie en/of terugwijken van de kust, hetgeen onherroepelijk een vermindering van de perspectieven voor dit habitatype betekent. Op de middellange termijn (komende 20-30 jaar) is het onzeker of en in hoeverre nieuwvorming van geschikte omstandigheden voor dit habitatype gelijke tred kan houden met de veroudering en verzuring van de valleien in het duinboogcomplex.

### Systemanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Voor de algemene landschapsecologische systemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Voor de kalkrijke duinvalleien is paragraaf 4.2.2 relevant en wel in het bijzonder de beschrijving bij deelgebied 2A1a en figuur 4.13 waarin het "doorstroommechanisme" is geïllustreerd.

Kalkrijke vochtige duinvalleien komen voor in (vrijwel) geheel verzoete primaire duinvalleien en in door uitstuiving ontstane secundaire duinvalleien. De natte omstandigheden zijn kenmerkend: de standplaatsen staan in de winter onder water en vallen in het voorjaar droog. Het kalkgehalte in de bodem, of in het geval van kalkarme duinen de aanvoer van baserijk grondwater, zorgt voor de neutrale tot basische condities en hiermee onderscheidt dit subtype zich van de kalkarme vochtige duinvalleien (subtype C). In jonge primaire duinvalleien en in verzoetende strandvlaktes kan ook incidentele overstroming met brak water of nog in de bodem aanwezig brak grondwater zorgen voor zuurbuffering.

Binnen de valleien is er een gradiënt van nat naar droog, maar ook een, deels overlappende, gradiënt van basisch naar zuur (Grootjans *e.a.*, 2012). Ten slotte is er ook vaak een gradiënt in de tijd aanwezig binnen een vallei. Verschillende successiestadia kunnen lang naast elkaar blijven bestaan omdat in sommige delen van de gradiënt de stapeling van organisch materiaal snel verloopt en in andere delen heel langzaam. Valleien kunnen

in een reeks van jaren met veel neerslag, niet droogvallen, hetgeen voor veel soorten wel een noodzaak is om te overleven. Vooral als in de winter er veel neerslag is gevallen kan intensieve neerslag in de zomer er toe leiden dat de vallei een paar jaar achtereen niet droogvalt. Voor bedreigde populaties is het dan noodzakelijk dat ze uit kunnen wijken naar hogere delen. Ze moeten kunnen 'pendelen langs de gradiënt'. Kalkrijke duinvalleien komen voor in bijna alle verschillende landschappen van het duinlandschap, waarbij de kalk- en ijzerrijkdom van het zand en de kalkrijkdom en de invloed van grondwater variëren. Onder invloed van kalkrijk grondwater kunnen kalkrijkere duinvalleien voorkomen in de kalkarmere duinen van het Waddengebied en in de binnenduinen.

### Knelpunten en oorzakenanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

#### Stikstofdepositie

De KDW voor H2190B = 1.429 mol N/ha/jaar (van Dobben *et al.*, 2012). Uit de berekeningen met AERIUS Monitor 16L blijkt dat de berekende gemiddelde stikstofdepositie zal zijn gedaald van 1.181 mol per hectare per jaar in de referentiesituatie (2014) tot 1.039 mol per hectare per jaar in 2030.

In de referentiesituatie (2014) is over 4% van het areaal sprake van een matige overbelasting. Als gevolg van de daling is in 2020 al geen sprake meer van een overbelasting en kent het habitatype geen stikstofprobleem.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2015/2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	14,4	15,0	+0,6
Matige overbelasting	0,6	0	-0,6
Totaal	15	15	0

#### Leemten in kennis H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Die zijn er niet. Naar de kalkrijke duinvalleien op Schiermonnikoog is veel onderzoek gedaan door:

- Everts *et al.*, 2012
- Grootjans div. publicaties
- Lammerts div. publicaties

## 4.3.12. H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

### Kwaliteitsanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied duinen van Schiermonnikoog (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	D	8,2 ha, waarvan 1,5 als zoekgebied	+	=	=

#### Oppervlakte en verbreiding

8 hectare.

#### Kwaliteit en trend

Het gaat hier om valleien waar de verzuring verder doorgezet is. In het centraal duingebied betreft dit delen van de Hertebosvallei, Vuurtorenvallei en van het Kapenglop. Bij

de Kooiduinen / Groenglop is een deel van de Arnicavallei aan de Reddingweg tot dit habitatype gerekend. De trend van oppervlakte en kwaliteit is positief. Dit is vooral het gevolg van successie vanuit het kalkrijke habitatype H2190B. Naast de positieve ontwikkeling in het centrale duingebied, is daarentegen de ontwikkeling in het zuidoostelijk deel, in het Groenglop, de afgelopen decennia negatief geweest. Verder kan hier verwezen worden naar de beschrijving van habitatype H2190B Vochtige duinvalleien (Kalkrijk) en naar paragraaf 4.2.2.

### Perspectief

Naar verwachting zal dit habitatype zich in het centrale duingebied uitbreiden door een verdere successie in de H2190B-valleien. Voor de ontwikkeling van soortenrijke exponenten van dit type is het dan wel noodzakelijk dat actief beheer in de vorm van maaien en periodiek plaggen wordt voortgezet. Daarbij is het van belang dat het subtiele hydrologisch systeem in tact blijft. In het centraal duingebied zal dit systeem na de voorgenomen maatregelen uit het Watergebiedsplan nog enigszins versterkt worden. In het Groenglop en de valleien van de Reddingweg in het zuidoosten van het duingebied is het perspectief ongewis, gelet op de negatieve ontwikkeling aldaar. Het is ongewis in hoeverre de hydrologische buffering te herstellen is en of de overmaat aan stikstofdepositie teruggedrongen danwel geneutraliseerd kan worden.

### Systeemanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Voor de ontkalkte vochtige duinvalleien is paragraaf 4.2.2 relevant en wel in het bijzonder de beschrijving bij deelgebied 2A1a en figuur 4.13 waarin het "doorstroommechanisme" is geïllustreerd en bij deelgebied 2A2 over het Groenglop en figuur 4.20.

### Knelpunten en oorzakenanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

#### Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde van H2190C is 1.071 mol/ha/jaar (Van Dobben *et al.*, 2012). De met AERIUS Monitor 16L berekende gemiddelde stikstofdepositie bedraagt in 2030 nog 1.174 mol per hectare per jaar, een afname van ca. 158 mol ten opzichte van de gemiddelde stikstofdepositie in het referentiejaar 2014 (1.332 mol per hectare per jaar). Voor het zoekgebied is berekend dat in 2030 eveneens sprake is van een gemiddelde daling met 158 mol N/ha/jr.

H2130A	Opp.	Geen overschrijding of evenwicht		Matige overschrijding	
		%	Opp.	%	Opp.
Habitattypewaardig	6,7 ha	10	0,7	90	6
Zoekgebied	1,5 ha	49	0,7	51	0,8
<b>Totaal opp.</b>	<b>8,2 ha</b>		<b>1,4</b>		<b>6,8</b>

Voor H2190C is er in 2030 nog voor ca. 69% van het areaal sprake van een matige of sterke overbelasting. In de referentiesituatie (2014) is dit nog 90%. Voor het zoekgebied is berekend dat in 2030 het areaal met overbelasting (51%) gelijk blijft ten opzichte van de referentiesituatie.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	1,4	2,8	+1,4
Matige overbelasting	6,8	5,4	-1,4
<b>Totaal</b>	<b>8,2</b>	<b>8,2</b>	



De grootste knelpunten voor dit habitatype liggen bij het Groenglop. Het gaat om twee aspecten:

- De ontwatering (zie paragraaf 4.2.2, met name de tekst boven en onder figuur 4.20)
- de hoge stikstofdepositie aan de zuidrand. Hier liggen juist de grootste potenties voor dit habitatype. Hydrologische buffermaatregelen in en rond het Groenglop zullen de kansen voor dit type mogelijk enigszins verbeteren.

### **Leemten in kennis H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)**

#### ***Niet-PAS gerelateerde leemten in kennis***

Om de juiste maatregelen te kunnen blijven treffen is het belangrijk om beter inzicht in het lokale hydrologisch systeem te krijgen. Daarbij dient ook het watertype van het grondwater in beeld gebracht te worden.

#### ***PAS gerelateerde leemten in kennis***

Everts en de Vries (2013), stellen in de trendanalyse dat meer inzicht gewenst is om het oorzakelijk verband aan te kunnen tonen tussen de geschetste ontwikkelingen en de stikstofdepositie (depositie, bodem en grondwaterchemie en vegetatie in ruimte en tijd).

In het bijzonder voor het Groenglop is nog veel onzeker over het functioneren van het hydrologisch systeem. Het is hier de vraag in hoeverre hier buffering van de zuurgraad (pH, Ca) in de bodem via het grondwater mogelijk is en wat dit betekent voor de kansrijkdom van H2190C onder de gegeven stikstofdepositie.

## **4.3.13. H6410Blauwgraslanden**

### **Kwaliteitsanalyse H6410 Blauwgraslanden**

<b>Code</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Natura 2000</b>	<b>Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebied Dui- nen van Schiermonnikoog (ha)</b>	<b>Trend</b>	<b>Doel Opp.</b>	<b>Doel Kwal.</b>
H6410	Blauwgraslanden	D	0,6	+	>	=

#### **Oppervlakte en verbreiding**

De huidige oppervlakte is gering: ca. 0,6 ha, op de vastgestelde habitatypenkaart (fi- guur 2.1).

Het blauwgrasland vormt een min of meer stabiel ontwikkelingsstadium in de successie van duinvalleien, waarbij een zekere verzuring optreedt door opbouw van organische stof. Het 'duin-blauwgrasland' vinden we daarom voornamelijk in de oudere en ontcalcite valleien waar een organische stoflaag aanwezig is, zoals in de Hertenbosvallei en in het Kapenglop.

### Kwaliteit en Trend

De ontwikkeling van het blauwgrasland binnen de valleien in het centrale duingebied is weliswaar stabiel, maar kan fluctueren, zoals uit onderstaande tabel blijkt (Everts *et al.*, 2013). In totaal is hier in 2012 ruim 2 hectare blauwgrasland vastgesteld, waarvan de helft in staat van goede kwaliteit verkeert.

Tabel waarin de oppervlakte blauwgrasland binnen het centrale duingebied in verschillende jaren tussen 1993 en 2012 wordt weergegeven (uit Everts *e.a.*, 2013).

Blauwgraslanden					
vallei	kwaliteit	1993	1996	1999	2011/2012
		oppervlak in ha			
totaal		1,46	0,91	0,59	2,18
	G	1,40	0,58	0,51	1,17
	M	0,06	0,33	0,08	1,01
Hertenbos	G				0,18
Primaire vallei	G				0,01
Vuurtorenvallei	G				
Kapenglop	G	1,40	0,58	0,51	0,98
Primaire vallei	M		0,00		0,31
Vuurtorenvallei	M		0,00	0,00	
Kapenglop	M	0,06	0,33	0,08	0,70

Binnen de 4 valleien zien we dat het totaalareaal in de recente kartering hoger is dan in het begin van het onderzoek. In tussenliggende jaren is het areaal zelfs teruggelopen. Over de gehele periode van bijna 20 jaar is het totale oppervlak volgens de laatste opname van Everts en De Vries toegenomen met meer dan een hectare.

De tussentijdse achteruitgang vloeit voort uit het verzuringsproces als gevolg van stagnatie van regenwater. De vooruitgang in de laatste periode komt door opbouw van organisch stof in kalkrijkere delen van de duinvalleien, zoals dat bij de kalkrijke duinvalleien in 4.4.6 is beschreven. Dit laatste zien we bijvoorbeeld in de Primaire Vallei (Everts *et al.*, 2013). Naast fluctuaties in areaal zijn er ook verschuivingen in kwaliteit. De cijfers in de tabel tonen evenwel over de lange termijn een stabiele situatie.

In het Groenglop waren zo'n 40 jaar geleden ook karakteristieke soorten van dit habitat-type aanwezig (zelfs Vlozegge). Hier was sprake van een kleine maar substantiële oppervlakte waar het type relatief goed ontwikkeld was. Dit is hier echter in de loop van de tijd verdwenen.

### Perspectief

Mogelijk zullen zich in de toekomst in geleidelijk verouderende valleien in het duinboog-complex met een jaarlijks maairegime meer blauwgraslandvegetaties ontwikkelen. Vermoedelijk zal het altijd een vrij kleine oppervlakte zijn. De hierna beschreven systeem-analyse laat zien dat het habitattype zich in een vrij subtiel systeem ontwikkelt. Afhankelijk van de omstandigheden verschijnt het en verdwijnt in de loop der tijd dan weer om, op een andere geschikte plek weer op te duiken. Het is daarbij zeer belangrijk dat het hydrologisch systeem goed functioneert en dat de beheerder na verloop van tijd lokaal de opgehoopte organische stof verwijdert (plaggen) wanneer verzuring begint op te treden. Beheer met de vinger aan de pols is dus belangrijk voor de blauwgraslanden in de duinvalleien.

### Systeemanalyse H6410 Blauwgraslanden

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Voor blauwgraslanden (H6410) is paragraaf 4.2.2 relevant en wel in het bijzonder de beschrijving bij deelgebied 2A1a en figuur 4.13 waarin het "doorstroommechanisme" is geïllustreerd en bij deelgebied 2A2 over het

Groenglop en figuur 4.20. Toespitsing van deze systeemanalyse op H6410A betekent het volgende:

Dit habitatype komt voor in vochtige duinvalleien en kwam ook aan de rand van het duinboogcomplex voor. Hier heersen enigszins hydrologisch gebufferde omstandigheden. Binnen de successie zoals voor de kalkrijke grijze duinen is geschetst in 4.4.6 neemt de ontwikkeling van Blauwgrasland een stadium in tijdens het proces van verzuring. In de ontwikkeling van de duinvallei wordt organische stof gevormd. Bij voldoende stapeling van organische stof ontwikkelt zich in de oude valleien rond de Badweg veelal blauwgrasland en op de overgang naar de hogere delen een heischraal grasland. Een dergelijk ontwikkelingsstadium kan langdurig in stand blijven. Als de bodem echter ontkalkt is en de waterhuishouding niet goed functioneert, kunnen het doorstroomsysteem en bijbehorende buffering zeer kwetsbaar blijken. De achtergrond van dit disfunctioneren vormt veelal (menselijk) beïnvloeding van het watersysteem zoals door kustafslag of waterwinning. Blauwgrasland blijkt in zulke situaties uitermate gevoelig te zijn, vooral als in zomermaanden langdurig regenwater stagneert. Het systeem kan dan omslaan van basenhoudend naar zuur. In de praktijk betekent dit veelal een ontwikkeling richting zure kleine zeggemeenschappen of natte duinheiden, waarbij veelal de Rode lijst soorten verdwijnen. Natuurlijk herstel van dit systeem is dan nauwelijks mogelijk, tenzij de organische stof laag wordt verwijderd. Dan wordt de oorspronkelijke successie weer in gang gezet (Everts et al., 2013).

Naast de hydrologische randvoorwaarden kan het type alleen goed tot ontwikkeling komen onder een halfnatuurlijk beheerregime, d.w.z. jaarlijks maaien en afvoeren in de nazomer.

## **Knelpunten en oorzakenanalyse H6410 Blauwgraslanden**

### **Stikstofdepositie**

De KDW van blauwgraslanden is 1.071 mol/ha/jr. In de referentiesituatie (2014) is de met AERIUS Monitor 16L berekende gemiddelde stikstofdepositie 1.271 mol per hectare per jaar. De stikstofdepositie daalt in 2030 tot gemiddeld 1.117 mol per hectare per jaar, een afname dus van ongeveer 154 mol per hectare per jaar. In de referentiesituatie (2014) heeft 86% van het areaal te maken met een matige overbelasting, in 2030 heeft nog 66% van het areaal te maken met een matige overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	0,1	0,2	+0,2
Matige overbelasting	0,5	0,4	-0,2
Totaal	0,6	0,6	0

### **Hydrologie**

De hydrologische randvoorwaarden voor blauwgrasland zijn wat specifiekere dan die voor de kalkarme duinvalleien, m.n. wat betreft de kwaliteit van het aangevoerde grondwater. Het zal moeilijk zijn rond het Groenglop aan alle voorwaarden voor dit type te voldoen, maar het zou wel een grote meerwaarde opleveren. Immers, een optimaal functionerend systeem zou niet alleen dit habitatype "bedienen" maar ook de kalkarme duinvalleien (H2190C) en de heischrale Grijze duinen (H2130C).

## **Leemten in kennis H6410 Blauwgraslanden**

Het is nu onvoldoende duidelijk hoe het hydrologisch systeem in en nabij het Groenglop in de zuidoostelijke binnenduinstrand functioneert (zie ook systeemanalyse in hoofdstuk 4.2.2). Om aan de juiste knoppen te kunnen draaien is nader onderzoek nodig. Het gaat daarbij om hydrologisch onderzoek naar grondwaterstanden, grondwatersamenstelling en grondwaterstroming in dit deel van het gebied. Daarnaast dient ook de opbouw van de diepere ondergrond in kaart te worden gebracht, want die blijkt voor dit deel van het eiland onvoldoende bekend. Uiteindelijk is het voor het habitatype H6410 Blauwgraslan-

den essentieel dat het kalkhoudende grondwater weer net als voorheen tot in de wortelzone komt. Waarschijnlijk draagt de peilverhoging in de polder die nu wordt voorbereid, daar sterk aan bij. Een volgende onderzoeksvraag is dan of plagen van de verrijkte en verzuurde toplaag extra bijdraagt aan herstel van de juiste condities.

## 4.4 Analyse per habitatype voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone

Onderstaand habitatype is aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee en niet voor het Natura-2000 gebied Duinen van Schiermonnikoog. De analyse betreft alleen de arealen van het habitatype dat voorkomt op Schiermonnikoog.

### 4.4.1. H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)

#### Kwaliteitsanalyse H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) op standplaatsniveau

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte in Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone of Waddenzee (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	N / W	36 (N) / 12,5 (W)	Opp.: + Kwal.: 0	=	=

#### Oppervlakte en verbreiding

Dit habitatype is aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone, en komt voor langs de noordelijke grens van het eiland.

#### Kwaliteit en trend

Dit habitatype is relatief goed ontwikkeld en de laatste jaren duidelijk toegenomen door de verbreding van de stranden.

Trend oppervlak: +

Trend kwaliteit: 0

#### Perspectief

Dit zeer dynamische habitatype zal nu en dan verdwijnen om elders weer te verschijnen op de overgangen van duin(kopjes) naar kwelder milieus. In de naaste toekomst zal het areaal waarop dit plaatsvindt ongeveer gelijk blijven.

#### Systeemanalyse Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schiermonnikoog wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

De zilte pionierbegroeiingen met Zeevetmuur liggen boven het niveau van de hoogste springtijden en overstromen slechts incidenteel bij stormvloed. Het subtype komt optimaal voor in sluffers en op achterduinse strandvlakten, in de overgangszone van kwelder naar lage duintjes. Het milieu wordt gekenmerkt door een zandig, relatief voedselarm substraat met een wisselend zoutgehalte en sterk fluctuerend vochtgehalte. In het voorjaar treedt verdroging op, waarbij zouthoudend bodemvocht (door capillaire werking) naar de oppervlakte wordt gezogen (Smits e.a., 2013).

### Knelpunten en oorzakenanalyse H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)

De kritische depositiewaarde van H1310B is 1.500 mol/ha/jaar (Van Dobben *et al.*, 2012). Het oppervlak van dit habitatype op Schiermonnikoog is gering; het komt volgens de habitatypenkaart (van het Natura 2000-gebied Waddenzee) verspreid voor, vooral langs de noordelijke rand van het eiland. De omvang van de stikstofdepositie is hier volgens de berekening met AERIUS Monitor 16L niet hoger dan de KDW van het habitatype. Voor dit (sub)type is daarom geen sprake van een stikstofprobleem. In het navolgende blijft dit habitatype daarom buiten beschouwing.

### Leemten in kennis H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)

Geen

## 4.5 Analyse per soort

In het aanwijzingsbesluit Duinen Schiermonnikoog zijn ook instandhoudingsdoelstellingen opgenomen voor een aantal Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR-soorten). Voor sommige van deze soorten kan ook de verhoogde stikstofdepositie gevolgen hebben. Veelal gaat dat om verlies van geschikt leef- of foerageergebied. Om na te gaan op welke soorten de negatieve gevolgen betrekking hebben is een stappenplan voor de leefgebiedenanalyse gevolgd. Zie hiervoor ook:

[http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel\\_ii.aspx](http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx)

Als **eerste stap** is voor het Natura 2000-gebied op Duinen Schiermonnikoog een analyse uitgevoerd waarbij is bepaald van welke soorten uit het aanwijzingsbesluit bekend is dat (verhoogde) stikstofdepositie negatieve gevolgen kan hebben (tabel 4.1). Dit is gebaseerd op de bijlage deel II uit de bovengenoemde website.

Instandhoudingsdoelstellingen		SVI Landelijk	Doelst Opp.vl	Doelst Kwal.	Doelst Pop.	Draagkracht aantal paren	N-gevoelig leefgebied?
<b>Habitatrichtlijnsoorten</b>							
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
<b>Broedvogels</b>							
A021	Roerdomp	--	=	=		<b>3</b>	Ja
A063	Eider	--	=	=		<b>200</b>	Nee
A081	Bruine kiekendief	+	=	=		<b>25</b>	Ja
A082	Blauwe kiekendief	--	=	=		<b>10</b>	Ja
A222	Velduil	--	>	>		<b>2</b>	Ja
A275	Paapje	--	>	>		<b>10</b>	Ja
A277	Tapuit	--	>	>		<b>30</b>	Ja

**Tabel 4.1:** Overzicht van vogelsoorten in de essentietabel van het N2000 gebied Duinen Schiermonnikoog. In de laatste kolom wordt aangegeven of het leefgebied gevoelig is voor N-depositie. Deze constatering is gebaseerd op de bijlage in [http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel\\_ii.aspx](http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx).

Behalve vogelsoorten zijn ook habitatrichtlijnsoorten aangewezen. Dit betreft de groenknolorchis. Deze soort is relevant in verband met een standplaats die, of een habitatype dat, gevoelig is voor stikstof.

Als **tweede stap** is een selectie gemaakt van de soorten waarvan het leefgebied stikstofgevoelig is. Het gaat daarbij om de broedvogelsoorten van bovenstaande tabel minus de eider. Tevens is de habitatrichtlijnsoort groenknolorchis in deze selectie meegenomen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de stikstofgevoelige leefgebieden en habitatypen van die soorten. Daarbij is de kritische depositiewaarde van het betreffende leef-

gebied opgenomen. Zie hiervoor ook:

[http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel\\_II.aspx](http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_II.aspx).

In de laatste kolom van de tabel is aangegeven of het habitatype/leefgebied voorkomt in Duinen Schiermonnikoog. Dit is bepaald op basis van de habitatypenkaart (figuur 2.2), het beheerplan, vegetatiekarteringen, de Sovon leefgebieden kaarten (Sierdsma et al., 2016) en informatie van de terreinbeherende instanties.

VHR-soort	Typering leefgebied (Natuurdoeltypen)	KDW	N-gevoelig relevant voor leefgebied?	Corresponderend N-gevoelig habitatype	Overig N-gevoelig leefgebied	HT/LG komt voor in N2000-gebied?
Groenknolorchis	3.26	1400	Ja	H2190B (KDW 1429)		Ja
Groenknolorchis	3.27	1100	Ja	H7140A (KDW 1214)		Nee
Groenknolorchis	3.40	2500	Ja	H1330A (KDW 1571)		Ja
Roerdomp	3.22	400	Ja (bij sterke verzuring)	H3130 (KDW 571)		Nee
Bruine kiekendief	3.26	1400	Mogelijk	H2190B (KDW 1429), H2190C (KDW 1071)		Ja, H2190B, H2190C,
Bruine kiekendief	3.32	1600	Mogelijk	H6510B (KDW 1571)	LG08 (KDW 1571)	Nee
Bruine kiekendief	3.34	900	Ja	H2130B (KDW 714), H2130C (KDW 714)		Ja, H2130B, H2130C
Bruine kiekendief	3.35	1300	Ja	H2130A (KDW 1071)		Ja
Bruine kiekendief	3.38	1400	Mogelijk	H6510A (KDW 1429)	LG10 (KDW 1429)	Nee
Bruine kiekendief	3.39	1400	Mogelijk	H6510A (KDW 1429)	LG11 (KDW 1429)	Nee
Bruine kiekendief	3.42	1300	Ja	H4010A (KDW 1214, H6230 (KDW 714/857)		Ja, H6230
Bruine kiekendief	3.43	1300	Ja	H2140A (KDW 1071), H2190C (KDW 1071), H6230 (KDW 714/857)		Ja, H2190C, H6230,
Bruine kiekendief	3.48	1400	Mogelijk	H2110 (KDW 1429), H2120 (KDW 1429)		Ja
Bruine kiekendief	3.40	2500	Mogelijk	H1330A (KDW 1571)		Ja
Bruine kiekendief	3.41	?	Mogelijk	H1330B (KDW 1571)		Nee
Blauwe kiekendief	3.26	1400	Mogelijk	H2190B (KDW 1429), H2190C (KDW 1071)		Ja
Blauwe kiekendief	3.32	1600	Mogelijk	H6510B (KDW 1571)	LG08 (KDW 1571)	Nee
Blauwe kiekendief	3.34	900	Ja	H2130B (KDW 714), H2130C (KDW 714)		Ja
Blauwe kiekendief	3.38	1400	Mogelijk	H6510A (KDW 1429)	LG10 (KDW 1429)	Nee
Blauwe kiekendief	3.39	1400	Mogelijk	H6510A (KDW 1429)	LG11 (KDW 1429)	Nee
Blauwe kiekendief	3.42	1300	Ja	H4010A (KDW 1214, H6230 (KDW 857)		Ja, H6230
Blauwe kiekendief	3.43	1300	Ja	H2140A (KDW 1071), H2190C (KDW 1071),		Ja, H2190C, H6230

VHR-soort	Typering leefgebied (Natuurdoeltypen)	KDW	N-gevoelig relevant voor leefgebied?	Corresponderend N-gevoelig habitatype	Overig N-gevoelig leefgebied	HT/LG komt voor in N2000-gebied?
				H6230 (KDW 714/857)		
Blauwe kiekendief	3.45	1100	Ja	H2310 (KDW 1071), H2320 (KDW 1071), H4030 (KDW 1071)		Nee,
Blauwe kiekendief	3.46	1100	Ja	H2140B (KDW 1071), H2150 (KDW 1071)		Ja, H2140B
Blauwe kiekendief	3.48	1400	Mogelijk	H2110 (KDW 1429), H2120 (KDW 1429)		Ja
Blauwe kiekendief	3.40	2500	Mogelijk	H1330A (KDW 1571)		Ja
Blauwe kiekendief	3.41	?	Mogelijk	H1330B (KDW 1571)		Nee
Velduil	3.40	2500	Mogelijk	H1330A (KDW 1571)		Ja
Velduil	3.26	1400	Mogelijk	H2190B (KDW 1429), H2190C (KDW 1071)		Ja
Velduil	3.32	1600	Mogelijk		LG08 (KDW 1571)	Nee
Velduil	3.34	900	Ja	H2130B (KDW 714), H2130C (KDW 714)		Ja
Velduil	3.35	1300	Ja	H2130A (KDW 1071)		Ja
Velduil	3.38	1400	Mogelijk	H6510A (KDW 1429)	LG10 (KDW 1429)	Nee
Velduil	3.39	1400	Mogelijk	H6510A (KDW 1429)	LG11 (KDW 1429)	Nee
Velduil	3.42	1300	Ja	H4010A (KDW 1214), H6230 (KDW 714/857)		Ja, H6230
Velduil	3.43	1300	Ja	H2140A (KDW 1071), H2190C (KDW 1071), H6230 (KDW 714/857)		Ja, H2190C, H6230
Velduil	3.44	400	Ja, maar hogere KDW	H7110A (KDW 500), H7110B (KDW 786), H7120 (KDW 500/1214/1786)		Nee
Velduil	3.46	1100	Ja	H2140B (KDW 1071), KDW 2150 (KDW 1071)		Nee
Paapje	3.26	1400	Mogelijk	H2190B (KDW 1429), H2190C (KDW 1071)		Ja
Paapje	3.29	1100	Ja	H6410 (KDW 1071)		Ja
Paapje	3.30	1400	Mogelijk	H6410 (KDW 1071)	LG06 (KDW 1429) (niet overlappend deel)	Ja, H6410
Paapje	3.31	1400	Mogelijk		LG07 (KDW 1429)	Nee
Paapje	3.32	1600	Mogelijk		LG08 (KDW 1571)	Nee
Paapje	3.34	900	Ja	H2130B (KDW 714), H2130C (KDW 714)		Ja
Paapje	3.35	1300	Ja	H2130A (KDW 1071)		Ja
Paapje	3.38	1400	Mogelijk		LG10 (KDW 1429)	Nee
Paapje	3.39	1400	Mogelijk	H6120 (KDW	LG11 (KDW 1429)	Nee



VHR-soort	Typering leefgebied (Natuurdoeltypen)	KDW	N-gevoelig relevant voor leefgebied?	Corresponderend N-gevoelig habitatype	Overig N-gevoelig leefgebied	HT/LG komt voor in N2000-gebied?
				1286)		
Paapje	3.42	1300	Ja	H4010A (KDW 1214, H6230 (KDW 714/857)		Ja, H6230
Paapje	3.43	1300	Ja	H2140A (KDW 1071), H2190C (KDW 1071), H6230 (KDW 714/857)		Ja, H2190C, H6230
Paapje	3.44	400	Ja, maar hogere KDW	H7110A (KDW 500), H7110B (KDW 786), H7120 (KDW 500/1214/1786)		Nee
Tapuit	3.33	1000	Ja	H6120 (KDW 1286), H6230 (KDW 714/857)	LG09 (KDW 1000 ) niet overlappend deel	Ja, H6230
Tapuit	3.34	900	Ja	H2130B (KDW 714), H2130C (KDW 714)		Ja
Tapuit	3.35	1300	Ja	H2130A (KDW 1071)		Ja
Tapuit	3.45	1100	Ja	H2310 (KDW 1071), H2320 (KDW 1071), H4030 (KDW 1071)		Nee
Tapuit	3.46	1100	Ja	H2140B (KDW 1071), H2150 (KDW 1071)		Ja, H2140B
Tapuit	3.47	700	Ja	H2330 (KDW 714)		Nee
Tapuit	3.48	1400	Mogelijk	H2120 (KDW 1429)		Ja

**Tabel 4.2:** Alle mogelijke combinaties van soorten met stikstofgevoelig leefgebied en de habitatypen en leefgebieden waarin zij voor kunnen komen. Deze gegevens zijn gebaseerd op de bijlage in [http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel\\_II.aspx](http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_II.aspx)

LG08 en LG11: volgens analyse beheerplan (tabel 5.4 in paragraaf 5.7) zijn deze niet aanwezig. Aangezien deze leefgebieden niet op Schiermonnikoog voorkomen worden deze leefgebiedtypen uit de PAS analyse gelaten (en kunnen ook uit Aerius worden gelaten).

In de **derde stap** wordt nagegaan of de soorten uit bovenstaande tabel daadwerkelijk in Duinen Schiermonnikoog in de genoemde habitatypen voorkomen en of bovendien de stikstofdepositie te hoog is. Deze stap vindt plaats bij de analyse van de afzonderlijke soorten hieronder. Het betreft bruine en blauwe kiekendief, velduil, tapuit, paapje en groenknolorchis.

#### 4.5.1 Analyse voor de Bruine kiekendief (A081)

##### Doel

Voor Duinen Schiermonnikoog geldt voor de bruine kiekendief een behoudsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 25 broedparen.

##### Leefgebied

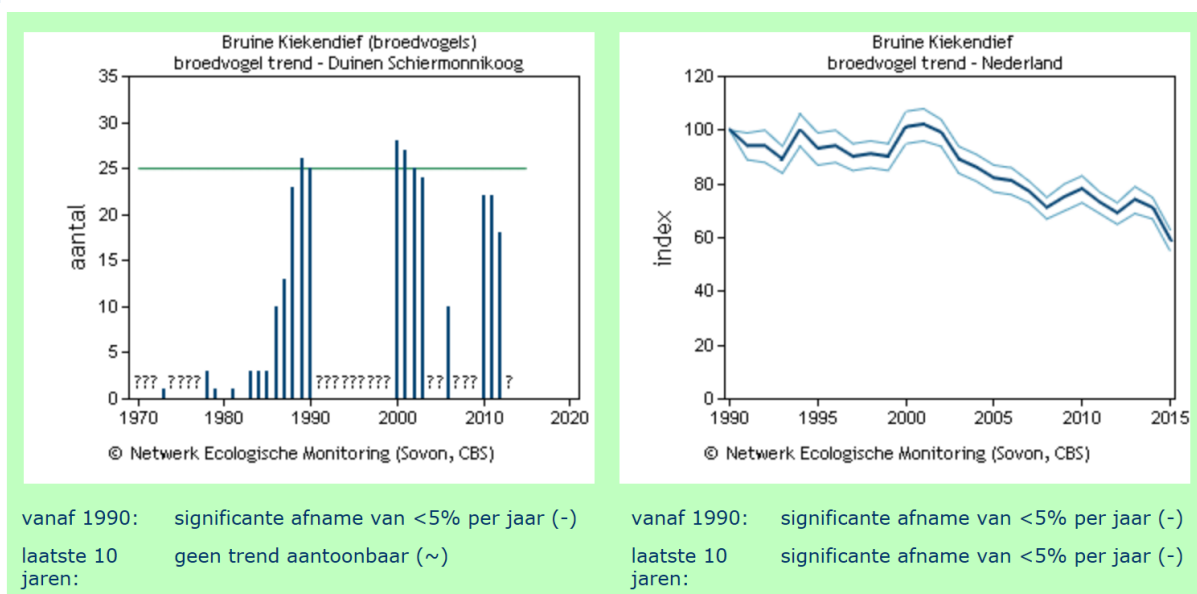
De nestplaats van de bruine kiekendief is meestal gelegen in het waterriet van rietmoerassen van enige omvang, soms echter in smalle rietkragen langs sloten. De vogels benutten soms ook drogere nest-habitats. Dat kunnen op eilanden zijn droge duinvalleien, droge, verruigde duinen of ruige delen van kwelders, maar ook graanvelden en met gras of luzerne ingezaaide percelen in het agrarische cultuurland. Het foerageergebied omvat zowel rietmoerassen bijvoorbeeld in duinvalleien, als de daaromheen liggende duingebieden of agrarische gebieden. De vogel zoekt zijn prooi daar in rietmoeras, akkerland, grasland, ruige randen en in jonge bosaanplant. Nadelig voor de soort zijn verbossing en verruiging van het rietmoeras dat zijn leefgebied is. Door deze processen nemen de broedhabitats af en ze verhogen het risico op predatie door vossen. Verdroging en vermessing van cultuurland leidt tot een afname van het prooiaanbod. Vervolging van deze roofvogel is in sommige gebieden nog niet uitgebannen en verstoring vormt soms ook een probleem. De bruine kiekendief is vooral in de vroege broedfase kwetsbaar, zowel voor verstoring door recreanten als door terreinbeheerders. In het verleden is gebleken dat de soort gevoelig is voor pesticidengebruik.

*Voedsel:* Het voedsel van de bruine kiekendief varieert van kleine zoogdieren tot middelgrote watervogels. Het foerageergebied strekt zich uit tot op ongeveer 7 km afstand van het nest.

*Rust:* Bruine kiekendieven vertonen een gemiddelde verstoringgevoeligheid (verstoring bij 100-300 m afstand). Ook in zijn leefgebied is de soort in gemiddelde mate gevoelig voor verstoring. Dat komt doordat de vogel in halfopen landschap leeft. Over een effect van verstoring op de populatie is niets met zekerheid bekend. Er zijn echter wel aanwijzingen dat recreatie negatief werkt op het broedsucces alsook op de overleving van volwassenen. De meest rustverstoring invloed gaat uit van wandelaars, vissers en waterrecreanten. Vermoedelijk is het effect op de populatie matig groot.

### **Trend en verspreiding**

Op Schiermonnikoog is het aantal paren bruine kiekendieven in de loop der jaren met sterke fluctuaties langzaam toegenomen. Maximaal werden 28 paren vastgesteld in 2000. Deze toename had evenals op de andere eilanden te maken met vegetatiesuccesie leidend tot toename van riet- en duinrietvegetaties (mededeling E.J. Lammers). In recente jaren ligt het aantal paren iets lager en schommelt het aantal paren rondom de 20 en daarmee onder het instandhoudingsdoel van 25 paren. De trend van de bruine kiekendief op Schiermonnikoog over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als positief (+) beschouwd.



**Figuur 4.35:** overzicht van de aantallen broedparen van de bruine kiekendief in Duinen Schiermonnikoog en landelijk.

### Relatie met stikstof

De bruine kiekendief kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Habitatype/leefgebied	KDW	Overschrijding KDW?
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1571	Ja, deels
H2110	Embryonale wandelende duinen	1429	Nee
H2120	Witte duinen	1429	Nee
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1071	Ja, deels
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Ja
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Ja
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	Ja, deels
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	Ja, deels

**Tabel 4.3** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de bruine kiekendief

Het stikstofgevoelige (actuele en potentiële) leefgebied van de bruine kiekendief op Schiermonnikoog bestaat uit de habitattypen H1330A, H2130A, H2130B, H2130C, H2190B en H2190C. De bruine kiekendief kan binnen dit stikstofgevoelige leefgebied een effect ondervinden van stikstofdepositie als gevolg van een verminderde beschikbaarheid van prooidieren door verruiging.

Op Schiermonnikoog is het aantal paren bruine kiekendieven in de loop der jaren met sterke fluctuaties langzaam toegenomen. In recente jaren is het aantal broedparen echter iets afgenomen tot net onder het instandhoudingsdoel van 25 broedparen. Deze lichte afname van het aantal broedparen op Schiermonnikoog is in lijn met de landelijke trend. Op landelijk niveau is na jaren van groei, eveneens sprake van een lichte afname. Factoren als verbossing en verruiging (mede als gevolg van verdroging) van (riet)moerassen, nestpredatie door vossen, afgenomen voedselaanbod in het boerenland en lokaal oplaiende vervolging spelen op landelijk niveau een rol. Verstoring vormt soms ook een probleem. Op Schiermonnikoog lijkt de afname een gevolg te zijn van een

afname van het voedselaanbod in het boerenland (buiten het Natura 2000-gebied), verzuiging van het open duin en verstoring door terreinbeheer en recreatie. Nestpredatie door vossen speelt op Schiermonnikoog geen rol, aangezien zich hier geen vossen bevinden.

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.3 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal van de habitattypen. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van veel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verzuiging, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### **Conclusies**

Voor de bruine kiekendief worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie waardoor de prooibeschikbaarheid afneemt. Het stikstofgevoelig leefgebied voor de bruine kiekendief bestaat grotendeels uit habitattypen. Om het leefgebied van de bruine kiekendief op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

## **4.5.2 Analyse voor de Blauwe kiekendief (A082)**

### **Doel**

Voor Duinen Schiermonnikoog geldt voor de blauwe kiekendief een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 10 broedparen.

### **Leefgebied**

De nestplaats van de blauwe kiekendief ligt doorgaans in vochtige duinvalleien of in verzuigde rietmoerassen met gevarieerde vegetatiestructuur en enige opslag van struiken. Het foerageergebied, dat zich uitstrekt met een straal van enkele kilometers rond het nest, bestaat uit duingebieden, kwelders en graslanden van het agrarische cultuurland. Soms jaagt de vogel ook binnen bebouwd gebied.

*Voedsel:* De blauwe kiekendief voedt zich vooral met jonge konijnen, muizen, zangvogels en jonge weidevogels.

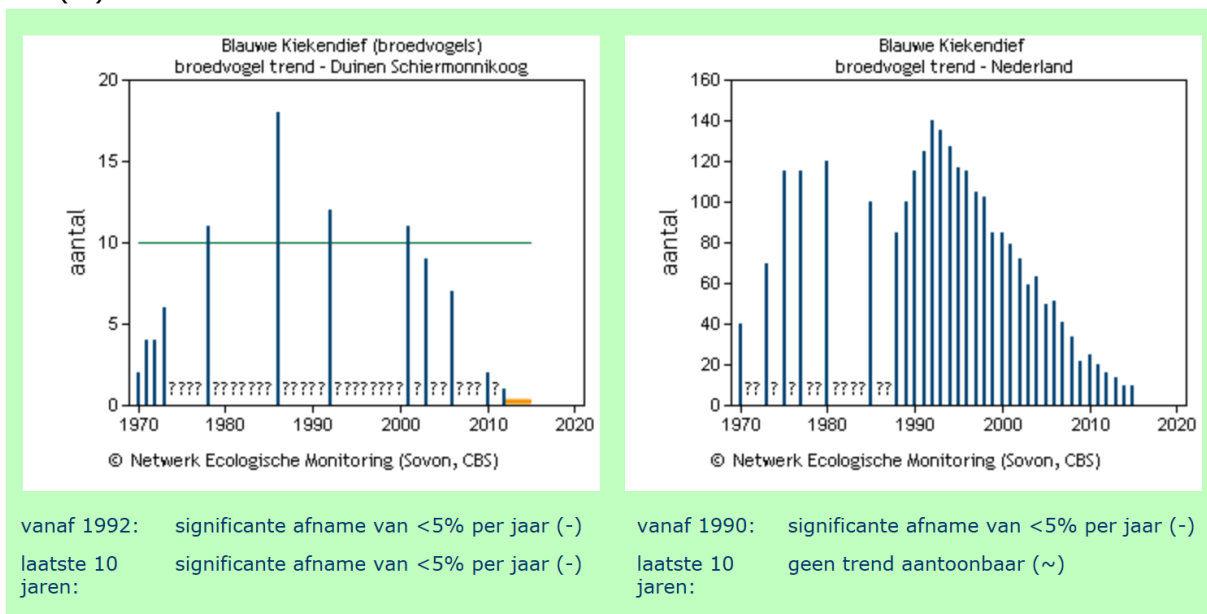
*Rust:* Blauwe kiekendieven vertonen een gemiddelde gevoeligheid voor verstoring (verstoring bij 100-300 m afstand). De gevoeligheid voor verstoring van het leefgebied is ook gemiddeld. Dat hangt ermee samen dat hij in een halfopen landschap leeft. Over een effect van verstoring op de populatie is niets met zekerheid bekend. Het is echter goed mogelijk dat recreatie negatief werkt op het broedsucces alsook op de overleving van volwassen vogels. In dit opzicht is het opvallend dat de soort nagenoeg ontbreekt in de Hollandse vastelandsduinen. Vermoedelijk is het effect op de populatie matig groot. Ook predatie van de vos kan hier een rol spelen.

*Minimum omvang duurzame populatie:* Vanuit populatie-ecologische optiek zijn voor een duurzame sleutelpopulatie van de blauwe kiekendief ten minste 20 paren vereist. Voor een gunstige staat van instandhouding zijn op nationale schaal minimaal 5 en bij voorkeur minimaal 20 sleutelpopulaties nodig (>100 - >400 paren).

### **Trend en verspreiding**

De blauwe kiekendief broedde op Schiermonnikoog onregelmatig in het open duin sinds de jaren vijftig. De hoogste aantallen werden in de jaren 80 vastgesteld. Maximaal werden 15 – 20 paren vastgesteld. Nadien heeft de populatie enige tijd gefluctueerd tussen de 7 en 11 paren (11 paren in 2001 en 8 paren in 2002 en 2003). Meer recentelijk zijn

de aantallen territoria van blauwe kiekendieven op Schiermonnikoog verder afgenomen. In 2009 zijn nog maximaal 4 territoria vastgesteld, tegenwoordig is de soort als broedvogel afwezig of betreft het aantal territoria hoogstens één of enkele. De instandhoudingsdoelstelling (10 paren) wordt dan ook niet gehaald. De trend van de blauwe kiekendief op Schiermonnikoog over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als zeer negatief (--) beschouwd.



**Figuur 4.36:** overzicht van de aantallen broedparen van de blauwe kiekendief in Duinen Schiermonnikoog en landelijk.

### Relatie met stikstof

De blauwe kiekendief kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1571	Ja, deels
H2110	Embryonale wandelende duinen	1429	Nee
H2120	Witte duinen	1429	Nee
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Ja
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Ja
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	Ja, deels
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	Ja, deels

**Tabel 4.4** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de blauwe kiekendief

Het stikstofgevoelige leefgebied van de blauwe kiekendief op Schiermonnikoog bestaat uit de habitat- en leefgebiedtypen H2110, H2120, H2130B, H2130C, H2190B, H2190B en H2190C. De blauwe kiekendief kan binnen dit stikstofgevoelige leefgebied een effect ondervinden van stikstofdepositie als gevolg van een verminderde beschikbaarheid van prooidieren door verruiging.

Het aantal broedparen van de blauwe kiekendief op Schiermonnikoog is in de afgelopen jaren sterk afgenomen. De soort was in de afgelopen jaren nog maar met één of enkele

broedparen aanwezig of zelfs helemaal verdwenen. De (landelijke) afname van de blauwe kiekendief wordt waarschijnlijk veroorzaakt door toegenomen sterfte onder jonge vogels na het broedseizoen. Voedselproblemen, zowel in natuurgebieden als boerenland, spelen hierbij een hoofdrol. Een gebrek aan voedsel (verminderde beschikbaarheid van prooidieren) binnen het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog hangt naar verwachting samen met het verdwijnen en verruigen van de habitattypen van het open duin welke voor de soort als foerageer- en voortplantingsgebied functioneren. Het gaat daarbij met name om de verschillende typen grijze duinen (H2130) en vochtige duinvalleien (H2190). De achteruitgang van deze habitattypen is deels terug te voeren op natuurlijke successie, maar deels ook een gevolg van het ontbreken van voldoende dynamiek, het ineenstorten van de konijnenpopulatie en een verhoogde stikstofdepositie. Buiten het Natura 2000-gebied speelt een afname van het voedselaanbod in het agrarisch gebied mogelijk een rol.

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.4 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal. In paragraaf 4.4 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal van de habitattypen. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van een groot deel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verruiging, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### **Conclusies**

Voor de blauwe kiekendief worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie waardoor de prooibeschikbaarheid afneemt. Het stikstofgevoelig leefgebied voor de blauwe kiekendief bestaat grotendeels uit habitattypen. Om het leefgebied van de blauwe kiekendief op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

## **4.5.3 Analyse voor de Velduil (A222)**

### **Doel**

Voor Duinen Schiermonnikoog geldt voor de velduil een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 2 broedparen.

### **Leefgebied**

De broedbiotoop van de velduil bestaat uit rustige, laaggelegen en schaars begroeide open terreinen zoals duinen, heidevelden en natte ruigten. In Nederland, waar tegenwoordig alleen op de Waddeneilanden nog een populatie is gevestigd, vormt open duin de kernhabitat. De nestplaats is gelegen op de grond, op een laag gras of riet, vaak tegen een pol (helm)gras of onder een kleine struik. De velduil zoekt zijn voedsel in muizenrijke duinen, heidevelden, uiterwaarden, polders, kwelders en (braakliggend) cultuurland. De soort heeft een opportunistisch karakter. Dit kan zich uiten in snelle vestiging van de velduil op uiteenlopende plaatsen met een (tijdelijk) overvloedig muizenaanbod door een piek in muizenpopulaties of braaklegging van een terrein. Zulk een snelle vestiging komt echter steeds minder voor.

*Voedsel:* Het voedsel bestaat grotendeels uit woelmuizen, daarnaast worden ook andere muizen en vogels gegeten.

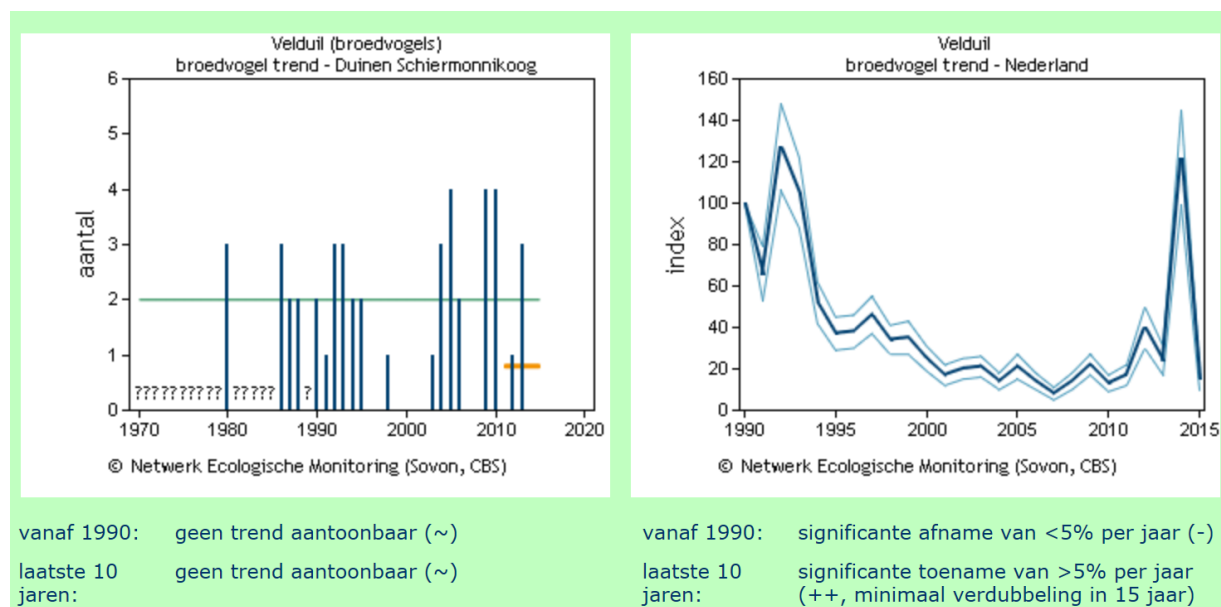
*Rust:* De velduil heeft een gemiddelde verstoring gevoeligheid (verstoring bij 100- 300 m afstand). Ook de gevoeligheid voor verstoring van het leefgebied is gemiddeld. Over

een effect van verstoring op de populatie is niets bekend. De verwachting is dat het foerageergebied van de overdag in tamelijk open landschap jagende velduil beperkt wordt door recreanten, met als gevolg een vermindering van broedsucces. Landrecreatie verstoort deze soort het meest, vooral wanneer het foerageergebied doorsneden wordt door paden.

*Minimum omvang duurzame populatie:* Vanuit populatie-ecologische optiek zijn voor een duurzame sleutelpopulatie van de velduil ten minste 20 paren vereist. Voor een gunstige staat van instandhouding zijn op nationale schaal ten minste 5 sleutelpopulaties vereist (>100 paren).

### Trend en verspreiding

De velduil is in de Duinen van Schiermonnikoog altijd een zeer schaarse broedvogel geweest van het open duin. In de periode 1993-1997 werden 1-2 paren geteld en in de periode tot 2003 0-1. Sindsdien worden er iets meer broedende velduilen op Schiermonnikoog vastgesteld, met zelfs 7 territoria in 2009. In recente jaren schommelt het aantal paren rond het instandhoudingsdoel van 2 paren (0 – 4). De trend van de velduil op Schiermonnikoog over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als onbekend (?) beschouwd, maar is volgens het beheerplan naar verwachting stabiel (0).



**Figuur 4.37:** overzicht van de aantallen broedparen van de velduil in Duinen Schiermonnikoog en landelijk.

### Relatie met stikstof

De velduil kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1571	Ja, deels
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1071	Ja, deels
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Ja
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Ja
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	Ja, deels
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	Ja, deels

**Tabel 4.5** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de velduil

Het stikstofgevoelige leefgebied van de velduil op Schiermonnikoog bestaat uit de habitat- en leefgebiedtypen H1330A, H2130A, H2130B, H2130C, H2190B, H2190C en H6230. De velduil kan binnen dit stikstofgevoelige leefgebied een effect ondervinden van stikstofdepositie als gevolg van een verminderde beschikbaarheid van prooidieren door verruiging. De velduil is op Schiermonnikoog altijd een zeer schaarse broedvogel geweest van het open duin. De laatste jaren worden er iets meer broedende velduilen op Schiermonnikoog vastgesteld en schommelt het aantal rond het instandhoudingsdoel van 2 broedparen. De trend over de afgelopen 10 jaar is volgens Sovon onduidelijk (?), maar is volgens het beheerplan naar verwachting stabiel. Korte vegetaties in combinatie met een hoge muizendichtheid zijn de twee belangrijkste factoren die een gebied geschikt maken als broedgebied ([www.vogelbescherming.nl](http://www.vogelbescherming.nl)). Op Schiermonnikoog ondervindt de velduil nadelige gevolgen van een suboptimaal foerageer- en broedbiotoop door verruiging van vegetaties van het open duin (zie ook de blauwe kiekendief). Daarnaast speelt verstoring door terreinbeheer en recreatie en een afname van het voedselaanbod (afname van muisenpopulaties) in het agrarisch gebied (buiten het Natura 2000-gebied) een rol. Voor de velduil kan de klimaatverandering ook een rol spelen. Vogelbescherming verwacht dat de velduil vanwege de klimaatverandering als broedvogel uit Nederland verdwijnt, door het naar het noorden opschuiven van het broedgebied (bron beheerplan).

Een deel van het stikstofgevoelige leefgebied van de velduil in Duinen Schiermonnikoog heeft te maken met een overschrijding van de KDW. Het gaat hierbij om de habitattypen H1330A, H2130A, H2130B, H2130C, H2190B, H2190C en H6230.

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.3 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van een groot deel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verruiging, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### **Conclusies**

Voor de velduil worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit min of meer gehaald. Mogelijk is er een negatief effect van verhoogde stikstofdepositie. Het stikstofgevoelig leefgebied voor de velduil bestaat uit habitattypen. Om het leefgebied van de velduil op orde te houden of te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

## **4.5.4 Analyse voor het Paapje (A275)**

### **Doel**

Voor Duinen Schiermonnikoog geldt voor de paapje een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 10 broedparen.

### **Leefgebied**

Paapjes zijn gebaat bij vochtige tot natte structuurrijke vegetaties met een rijke entomofauna. Extensief beheerde hooilanden met uitstekende kruiden of jonge opslag die als uitkijkpost gebruikt kunnen worden zijn voorbeelden van goede paapjesbiotopen. De aanwezigheid van struiken en enige bomen of (raster)paaltjes van waaruit de omgeving

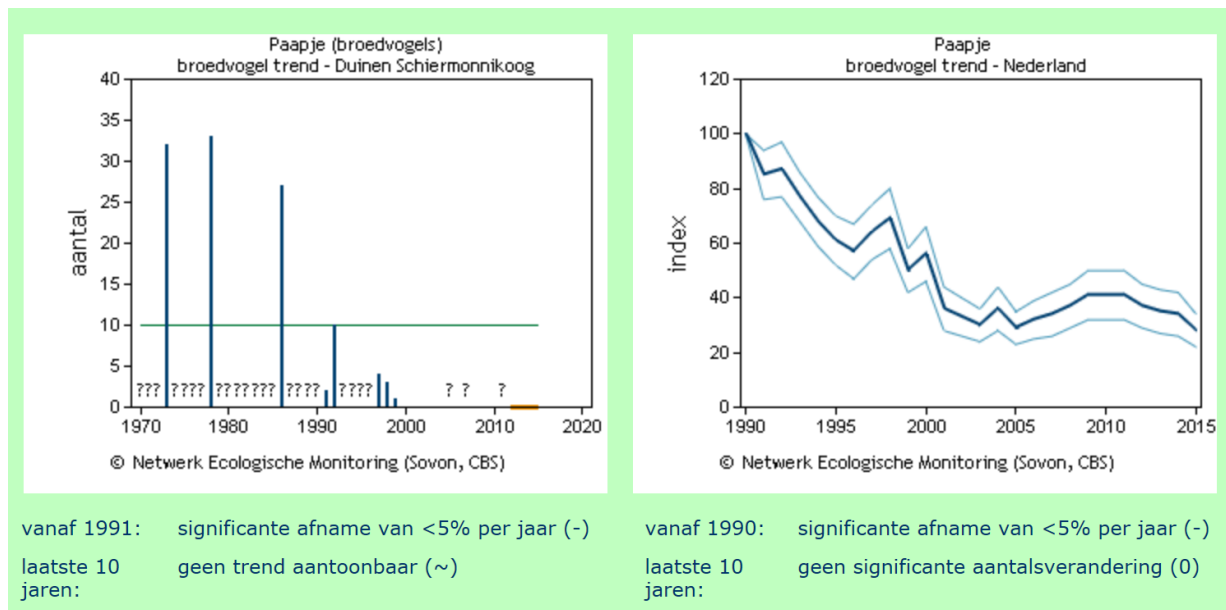


kan worden afgespeurd naar voedsel. Het voedsel bestaat uit een ruime variëteit aan geleedpotigen (Nijssen et al., 2012b).

Het maaibeheer speelt een belangrijke rol bij de kwaliteit van het leefgebied van het paapje. Maaien is nodig om de vegetatie open te houden en om structuurovergangen in stand te houden. Maar ook voor de variatie van de entomofauna is het maaibeheer belangrijk. Te vroeg maaien leidt tot verminderd broedsucces voor paapjes (Broyer, 2009). Te intensief maaien leidt tot een eenzijdiger aanbod van met name kleine insectensoorten (Britschi et al., 2006). Maaien kan pas plaatsvinden na het broedseizoen. Meestal vindt het maaien eind juli begin augustus plaats (Nijssen et al., 2012b). Voor de jongen van het paapje geldt echter dat deze dan weliswaar vliegvlug zijn maar de neiging hebben om bij gevaar zich in de vegetatie op de bodem te verschuilen in plaats van weg te vliegen (Tome & Denac, 2012). Door dit gedrag lopen ze een verhoogd risico om in de maaibalk terecht te komen. In gebieden met broedende paapjes is het dus aan te bevelen om na uitkomst nog twee weken met maaien te wachten (Tome & Denac, 2012).

### Trend en verspreiding

Inventarisatiegegevens van het paapje op Schiermonnikoog zijn schaars. In 1986 werden 27 paren geteld, in 1990 nog 10 en in 2000-2001 ontbrak de soort als broedvogel. Sindsdien heeft de soort ook niet meer gebroed op Schiermonnikoog en wordt het instandhoudingsdoel van 10 paren dan ook niet gehaald. De trend van het paapje op Schiermonnikoog over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als geen trend aantoonbaar.



**Figuur 4.38:** overzicht van de aantallen broedparen van de paapje in Duinen Schiermonnikoog en landelijk.

### Relatie met stikstof

Het paapje kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1071	Nee
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Ja, deels
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Ja, deels
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1571	Ja, deels
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	Ja, deels

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H6410	Blauwgraslanden	1071	Ja, deels

**Tabel 4.6** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van het paapje.

Het stikstofgevoelige (actuele en potentiële) leefgebied van het paapje op Schiermonnikoog bestaat uit de habitattypen H2130A, H2130B, H2130C, H2190B, H2190C en H6410. Het paapje kan binnen dit stikstofgevoelige leefgebied een effect ondervinden van stikstofdepositie als gevolg van een verminderde beschikbaarheid van prooidieren door verzuivering.

Op landelijk niveau was deze soort tot 1970 een vrij algemene broedvogel in grote delen van het land, sindsdien zijn de aantallen sterk afgenomen en is de soort vrijwel uit de duinen verdwenen. Het paapje ontbreekt vanaf 1999 als broedvogel op Schiermonnikoog.

De oorzaak hiervan dient behalve in mogelijke (inter)nationale populatie-ontwikkelingen, vooral gezocht te worden in een achteruitgang van de biotoopkwaliteit in het open duin. Het gaat daarbij om de verschillende typen grijze duinen (H2130) en vochtige duinvalleien (H2190). De teruggang van deze habitattypen is deels terug te voeren op natuurlijke successie, maar is deels ook een gevolg van het ontbreken van voldoende verjongende processen onder invloed van wind en water. Ook het ineenstorten van de konijnenpopulatie is een factor van belang. Verder is de verzuivering ook veroorzaakt door een verhoogde stikstofdepositie. Door verzuivering verdwijnen de lage kruidenrijke vegetaties waar veel en goed vangbare grote insecten voorkomen die het stapelvoedsel van deze vogelsoorten vormen. Op Schiermonnikoog was het paapje vooral afhankelijk van natte duinvalleien. Verdroging van deze valleien (in het verleden) speelt naar verwachting ook een belangrijke rol bij het verdwijnen van de soort van het eiland, evenals het intensiever grondgebruik binnen agrarisch gebied (buiten het Natura 2000-gebied).

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.3 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van een groot deel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verzuivering, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### Conclusies

Voor het paapje worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie waardoor de prooibeschikbaarheid afneemt. Het stikstofgevoelig leefgebied voor het paapje waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. Om het leefgebied van het paapje op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

## 4.5.5 Analyse voor de Tapuit (A277)

### Doel

Voor Duinen Schiermonnikoog geldt voor de tapuit een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 30 broedparen.

### **Leefgebied**

De broedbiotoop van de tapuit bestaat uit open, schaars begroeid, doorgaans zandig terrein met lage begroeiing afgewisseld met kale plekken. Deze biotoop is te vinden in duinen, heidegebieden met voldoende zandige delen, grote recente brand- en kapvlakten, hoogveen- en stuifzandgebieden en incidenteel ook elders zoals op industrie- en bouwterreinen. Belangrijk is dat er enige uitzicht mogelijkheden zijn zoals zand- en steenhopen, boomstronken en palen. De soort nestelt in holtes in de grond, vaak in konijnenhollen, maar ook in steenhopen en onder takkenbossen of stobben. Voedsel zoekt de tapuit al lopend door 'rennen-pikkenrennen'. Voor deze foerageertechniek is open grond of een gebied met zeer lage vegetaties nodig. Door konijnen intensief begraaide terreinen zijn daarom in trek bij de tapuit.

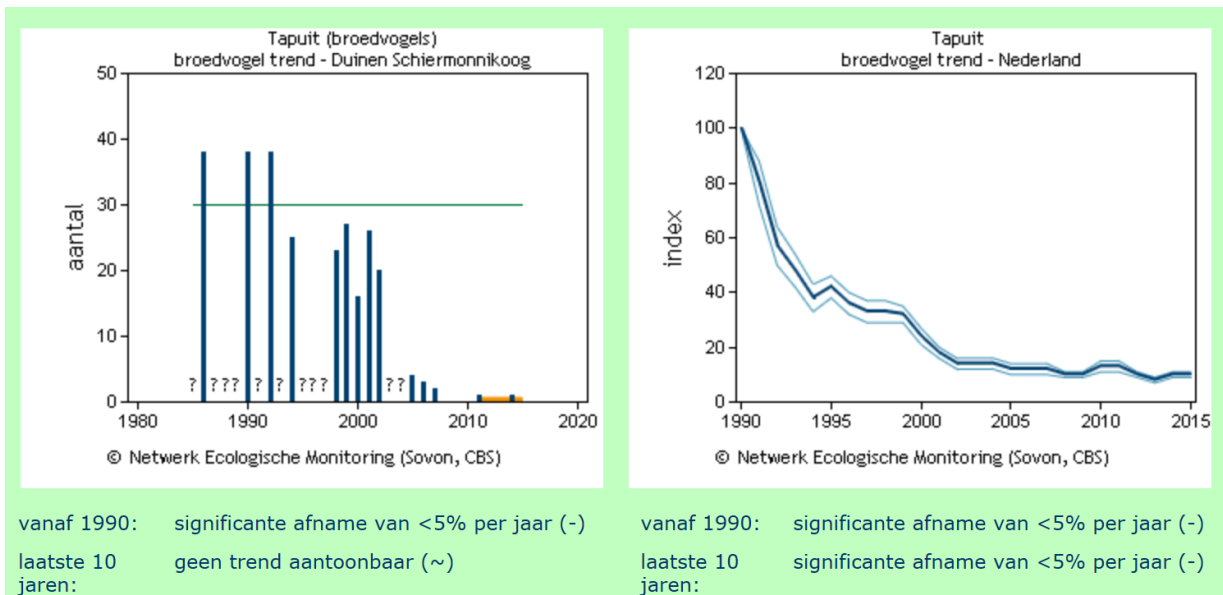
*Voedsel:* Het voedsel van tapuiten bestaat uit insecten en ander klein gedierte.

*Rust:* De verstoringgevoeligheid van de tapuit is matig groot (verstoring bij < 100 m afstand). In zijn leefgebied heeft de tapuit een gemiddelde verstoringgevoeligheid: het is een halfopen landschap. Het effect van verstoring op de populatie is onbekend. De soort is echter in opengestelde heide- en duingebieden mogelijk afwezig vanwege intensieve recreatie. Er is vastgesteld dat de dichtheid van de tapuit afneemt in de nabijheid van paden en wegen. Vooral landrecreatie bedreigt de rust van deze vogel.

*Minimum omvang duurzame populatie:* Vanuit populatie-ecologische optiek zijn voor een duurzame sleutelpopulatie van de tapuit ten minste 100 paren vereist. Voor een gunstige staat van instandhouding zijn op nationale schaal ten minste 20 sleutelpopulaties vereist (>2.000 paren).

### **Trend en verspreiding**

Van de tapuit werden in 1986 en 1990 respectievelijk 38 en 30 paren geteld. Sindsdien zijn de aantallen afgenomen. In 2002 zijn nog 20 paren waargenomen, terwijl in de periode 2010 – 2014 in totaal nog maar 2 broedparen zijn aangetroffen (één in 2011 en één in 2014). De tapuit bevindt zich daarmee ruim onder de instandhoudingsdoelstelling van 30 broedparen. De trend van de tapuit wordt als negatief (-) beschouwd. De trend van de tapuit op Schiermonnikoog over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als *geen trend aantoonbaar* beschouwd, sinds de start van de tellingen (1990) is er een afname van <5% per jaar.



**Figuur 4.39:** overzicht van de aantallen broedparen van de tapuit in Duinen Schiermonnikoog en landelijk.

### Relatie met stikstof

De tapuit kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H2120	Witte duinen	1429	Nee
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1071	Nee
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Ja, deels
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Ja, deels
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	1071	Ja, deels

**Tabel 4.7** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de tapuit

Het stikstofgevoelige (actuele en potentiële) leefgebied van de tapuit op Schiermonnikoog bestaat uit de habitat- en leefgebiedtypen H2120, H2130A, H2130B, H2130C en H2140B. De tapuit kan binnen dit stikstofgevoelige leefgebied een effect ondervinden van stikstofdepositie als gevolg van een verminderde beschikbaarheid van prooidieren door verruiging.

Het aantal broedparen van de tapuit op Schiermonnikoog is in de afgelopen jaren sterk afgenomen. In de huidige situatie zijn nog slechts enkele broedparen aanwezig op het eiland. De tapuit is op het eiland aangewezen op open, droog duinhabitat met een voldoende aanbod aan konijnenholen. De afname van de tapuit op het eiland is waarschijnlijk het gevolg van verruiging van het open duin door het ontbreken van voldoende dynamiek, het ineenstorten van de konijnenpopulatie en een verhoogde stikstofdepositie (zie ook de blauwe kiekendief en het paapje). Het ineenstorten van de konijnenpopulatie heeft er tevens voor gezorgd dat het aanbod van geschikte broedplaatsen sterk is afgenomen. De konijnenpopulatie is in de afgelopen decennia gedecimeerd door virusziektes. Sindsdien lukt het de populatie niet om op eigen kracht het eiland weer te bevolken (mededeling beheerder Erik Jansen, 2013). Wel kan de konijnenpopulatie van jaar tot jaar sterk schommelen (mededeling E.J. Lammers). Ook de verruigde vegetatie zal onvoldoende geschikt biotoop kunnen bieden aan een gezonde populatie (Drees e.a., 2007).

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.3 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van een groot deel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verzuuring, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### **Conclusies**

Voor de tapuit worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie waardoor de prooibeschikbaarheid afneemt. Het stikstofgevoelig leefgebied voor de tapuit bestaat grotendeels uit habitattypen. Om het leefgebied van de tapuit op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

## **4.5.6 Analyse voor de Groenknolorchis (H1903)**

### **Doel**

Voor Duinen Schiermonnikoog geldt voor de groenknolorchis een behoudsdoelstelling: behoud kwaliteit en areaal leefgebied.

### **Standplaats**

De groenknolorchis is gebonden aan standplaatsen met zonnige tot licht beschaduwde, onbemeste grond die onder invloed staan van basenrijk grondwater. Het meest wordt de soort aangetroffen in trilvenen (habitattype H7140) en duinvalleien (habitattype H2190). Plantensociologisch wordt de groenknolorchis beschouwd als een kensoort van het Knopbiesverbond (*Caricion davallianae*). In duinvalleien bestaat de grond uit min of meer humeus, kalkhoudend zand; incidenteel (tijdens stormvloed) kunnen de standplaatsen daar met zout water overspoeld raken. 's Winters staan de groeiplaatsen vaak ondiep onder water. In trilvenen, waar de ondergrond uit een veenpakket bestaat, groeit de soort bij een vrijwel constante waterstand. Het vegetatiedek (kragge) gaat met het wateroppervlak op en neer met de wisselingen van natte en droge seizoenen. De soort is ook wel aan te treffen op lage, natte plaatsen op niet- of weinig vergraven veengrond, in met veen dichtgroeïende sloten en poeltjes, op oevers van veeneilandjes en in bevloeiende rietlanden. Bekend is dat de groenknolorchis vroeger groeiplaatsen had in het landschap van de hogere (pleistocene) zandgronden. Die standplaatsen hadden veel verwantschap met die van de veengebieden. De soort groeide namelijk in natte laagten van de hogere zandgronden, in moerassen en op blijvend natte standplaatsen met voortdurende toevoer van basenrijk water (begroeiingen van habitattype H7230, alkalisch laagveen). Het is mogelijk het open karakter van de begroeiingen waarin groenknolorchis voorkomt in stand te houden door deze jaarlijks te maaien tussen augustus en oktober. Het is nodig om daarbij het maaisel af te voeren. Groenknolorchis heeft zich in de afgelopen decennia weten te vestigen op plekken waarvan de soort in het verleden niet vermeld is. Het lijkt er dus op dat de verspreiding (haar dispersie-capaciteit) doorgaans geen beperkende factor vormt.

### **Trend en verspreiding**

Op Schiermonnikoog is de populatie van de groenknolorchis redelijk stabiel, hoewel de populaties, net als in de rest van Nederland, jaarlijks sterk in aantal planten kunnen va-

riëren. Zo is bijvoorbeeld in 2009 een afname in de strandvlakte waargenomen maar juist een sterke toename van de aantallen op het Groene strand (med. dhr Overdijk). Uiteindelijk wordt de trend van de groenknolorchis op Schiermonnikoog over de afgelopen 10 jaar als positief (+) beschouwd. Het perspectief voor de soort wordt als gunstig gezien, doordat voortdurend sprake is van aanbod van nieuwe standplaatsen (bron: beheerplan).

### Relatie met stikstof

De groenknolorchis komt voor in kalkrijke vochtige duinvalleien. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1571	Ja, deels
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	Ja, deels

**Tabel 4.8** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de groenknolorchis

Het blijkt dat de KDW van de standplaats van de groenknolorchis wordt overschreden. Het betreft 8 en 4 procent van het areaal van H1330A en H2190B. In 2020 is dit nog respectievelijk 1% en 0%.

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.3 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van een deel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verruiging, vergrassing en/of verzuring kan zijn opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### Conclusies

De groenknolorchis komt voor in H1330A en H2190B. De KDW wordt in een klein deel van de betreffende habitattypen overschreden. Om het leefgebied van de groenknolorchis op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

## 5. Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelen

### 5.1. Eerste bepaling maatregelenpakketten op gradiëntniveau

Er wordt vanuit gegaan dat de geo-ecologische hoofdvormen de natuurlijke kaders vormen voor een verdere ecologische ontwikkeling gedurende de komende 50-100 jaar. Uitgangspunt hierbij is dat het hanteren van dit perspectief het meest duurzaam en wenselijk is vanuit het oogpunt van natuurbeleid. In de volgende paragrafen zullen de problemen en perspectieven voor de verschillende habitattypen nader uitgewerkt worden voor de vijf hoofdelementen van Schiermonnikoog te weten:

- 1- Eilandkop in het westen, bestaat uit een onbegroeide strandvlakte met aanlandende zandplaten.
- 2- Duinboogcomplex met relatief jonge duinbogen en valleien op en naast een ouder Duinboogcomplex. Het Duinboogcomplex ligt achter een onnatuurlijk brede zeereep.
- 3- Washovercomplex. Nu door een stuifdijk afgesloten van directe Noordzee-invloed.
- 4- Eilandstaart
- 5- Strand en vooroever

Afgezien van het Duinboogcomplex, spelen in alle andere hoofdvormen of deelgebieden met name de natuurlijke kustprocessen en dynamiek een sturende rol.

Binnen het duinboogcomplex zijn de natuurlijke kustprocessen langs de zeereep medebepalend. Omdat de duinen gevormd zijn door zand dat vanuit zee opgestoven is, liggen de jongste duinen het dichtste bij de Noordzee. Deze jonge duinen bevatten relatief kalkrijk zand. De oudere, meer landinwaarts gelegen, vastgelegde duinen raken door uitspoeling steeds verder ontkalkt waardoor een ander milieu ontstaat, dat gevoeliger is voor stikstofdepositie (Smits en Kooiman, 2012). In het duinboogcomplex zijn de actieve beheermaatregelen daarom een belangrijke factor. Binnen deze hoofdvorm (of deelgebied) ligt de grootste oppervlakte N gevoelige habitattypen van Schiermonnikoog.

In de volgende paragrafen worden de herstelmaatregelen voor de habitattypen beschreven, voor zover gelegen binnen het Natura 2000-gebied van Schiermonnikoog, waarvan sprake is van een te hoge stikstofbelasting. Voor de te begrazen oppervlakte in het kader van de PAS wordt de oppervlakte met matige en sterke overschrijding van de KDW opgeteld.

### 5.2. Maatregelen H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Gelet op de matige overbelasting van een deel van het areaal in het eerste PAS tijdvak, is een gerichte aanpak nodig. Bovendien geldt voor dit habitatype een sense of urgency voor wat betreft de beheercondities. Voor het habitatype H2130A zijn in het Duinboogcomplex systeemgerichte maatregelen ter herstel van de gradiënt belangrijk (Slings *et al.*, 2012).

#### **PAS-maatregelen gericht op herstel van de gradiënt:**

- Herstel van natuurlijke kustprocessen, handhaven van het dynamisch kustbeheer door Rijkswaterstaat en zoveel mogelijk ongestoord laten verlopen van de processen op de Eilandkop (Westerstrand en het Rif) zijn voorwaarden voor nieuwvorming van het habitatype. Bij het opstellen van de maatregelen is in het kader van het Natura 2000 beheerplan afgesproken dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt wordt van de reeds beschikbare financieringsbronnen.

- Herstel van dynamiek vanuit de zeereep. Deze eenmalige ingrepen zoals het lokaal verwijderen van helm en uitgraven van kerven in de zeereep zijn elders van essentieel belang gebleken voor ontwikkeling en kwaliteitsverbetering van het habitatype. Binnen een zoekgebied tussen paal 2 en paal 6 worden een aantal kerven in de zeereep aangebracht. Dit is in de werkgroep Beheer van het Overlegorgaan Nationaal Park al in gang gezet. Met het oog op kustveiligheid zal dit in zorgvuldige samenspraak met de eilandbewoners, beheerders, overheden en deskundigen worden uitgewerkt.

Deze maatregelen ter bevordering van de dynamiek zijn noodzakelijk voor behoud van dit habitatype. In het eerste PAS tijdvak (2015 – 2021) is sprake van een matige overbelasting over een deel van het areaal. Daarom zijn deze ingrepen als PAS-maatregelen voor dit habitatype benoemd.

#### **PAS-Maatregelen gericht op afvoer van nutriënten:**

- Tot deze categorie behoren de maatregelen plaggen en chopperen. In het recente verleden is op Schiermonnikoog lokaal binnen de kalkarme grijze duinen geplagd als onderdeel van het Duinherstelprogramma. Ook op de andere Waddeneilanden wordt deze maatregel toegepast, samen met chopperen. De effecten van dit beheer zijn positief gebleken (Everts e.a. 2013 en mondelinge mededelingen SBB). Tijdens het proces voor het Natura 2000 beheerplan is afgesproken dat op korte termijn binnen de kalkrijke grijze duinen een aantal plekken geplagd of gechopperd zullen worden. Plaggen en chopperen worden voor de grijze duinen (kalkrijk) door Smits en Kooiman, 2012, als bewezen maatregelen met grote effectiviteit vermeld in de herstelstrategieën. Vooral in combinatie met overstuiving vanuit de zeereep is het effect duurzaam, volgens dezelfde auteurs.

#### **PAS-Maatregelen gericht op functioneel herstel:**

- Begrazing - Op de oostkant van het duinboogcomplex wordt het huidige begrazingsgebied wat uitgebreid. Binnen het proces voor het Natura 2000 beheerplan is afgesproken dat ook in de Westerduinen een begrazingsbeheer zal worden ingesteld. Het gaat hierbij om een groot deel van de kalkrijke grijze duinen, plus aangrenzende kalkarme duinen. Voor het gehele eiland is een begrazingsplan in de maak (Vermeulen en Braat, 2013). Vooruitlopend op dit proces is afgesproken dat al stukken tijdelijk zullen worden beweid met jongvee of pony's. Daarbij wordt vooral gedacht aan seizoensbeweiding. Gelet op de neergaande trend in het centrale duingebied en de huidige kwaliteit is deze maatregel urgent en noodzakelijk om het instandhoudingsdoel te realiseren voor H2130(A) grijze duinen (kalkrijk). De Westerduinen zijn nu nog relatief open, vergeleken met het oostelijk deel van de duinboog. Ze liggen ook wat verder van het gebied met de grootste stikstofdepositie (figuur 3.2), zodat hier relatief snel resultaat geboekt kan worden.
- Omdat de begrazing onvoldoende dynamiek lijkt te bewerkstelligen voor duurzame kwaliteitsverbetering van het habitatype, worden lokaal een aantal stuifkuilen ontwikkeld. Dit wordt gezien als een effectief middel met een groot effect (Smits en Kooiman, 2012)

#### **Afweging:**

Op basis van bovenstaande afweging worden de volgende PAS-maatregelen uitgevoerd voor dit habitatype:

##### **PAS-maatregelen H2130A**

Bevorderen verstuiving in zeereep	aanbrengen kerven
Chopperen of plaggen	ca. 1 ha/jr
Begrazing / beweiding	ca.10 ha
Stuifkuilen maken	ca. 2 per BP-periode



## 5.4. Maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Gelet op de hoge stikstofbelasting, die ook in de toekomst blijft bestaan, is een gerichte aanpak urgent. Bovendien geldt voor dit habitatype een sense of urgency voor wat betreft de beheercondities.

Voor het habitatype H2130B zijn in het Duinboogcomplex systeemgerichte maatregelen ter herstel van de gradiënt belangrijk (Slings e.a. 2012). Dit wordt gecombineerd met maatregelen tegen effecten van stikstofdepositie en maatregelen gericht op functioneel herstel (Smits en Kooiman, 2012)

### Herstelmaatregelen gradiënt:

- Herstel van dynamiek vanuit de zeereep. Dit type ingrepen, zoals het lokaal verwijderen van helm en uitgraven van kerven in de zeereep zijn elders van essentieel belang gebleken voor ontwikkeling en kwaliteitsverbetering van de kalkrijke grijze duinen. Omdat vanuit dit habitatype op den duur kalkarme grijze duinen ontstaan, is deze ingreep ook voor het instandhoudingsdoel uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van H2130B essentieel. Gelet op de neergaande trend zijn dergelijke ingrepen noodzakelijk en urgent voor duurzaam behoud en ontwikkeling. Concreet is afgesproken om binnen een zoekgebied tussen paal 2 en paal 6 een aantal kerven in de stuifdijk aan te brengen. Met het oog op kustveiligheid zal dit in zorgvuldige samenspraak met de eilandbewoners, beheerders, overheden en deskundigen gebeuren.

### Maatregelen gericht op afvoer van nutriënten:

- Tot deze categorie behoren de maatregelen plaggen en chopperen. Zie verder de betreffende tekst onder H2130A. Afgesproken is om in de loop van de tijd een aantal nieuwe plekken te plaggen of te chopperen aansluitend en vooruitlopend op het in te stellen begrazingsbeheer. Plaggen en chopperen worden voor de grijze duinen (kalkarm) door Smits en Kooiman (2012) als bewezen maatregelen met grote effectiviteit in de herstelstrategieën genoemd. Het vervolgens beperken van de strooiselininput door begrazen en bevorderen van overstuiving, kan de levensduur van bovengenoemde ingrijpende maatregelen verlengen volgens dezelfde auteurs.

### Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Begrazing – zie ook onder H2130A. In het duinherstelprogramma is een mobiele kudde met schapen en geiten voorzien om in te zetten binnen Hertenbosvallei en Westerduinen. Gelet op de omvang van het gebied met overschrijding van de stikstofbelasting en de neergaande trend van het habitatype wordt het areaal voor dit beheer vergroot tot het gehele gebied waar op de habitatypenkaart (figuur 2.1) zgH2130B en H9999 zijn gelokaliseerd. Bovendien zullen naast schapen en geiten ook pony's worden ingezet. Formeel is H9999 een onbekend habitatype, maar op basis van niet gedocumenteerde gebiedskennis kan worden gesteld dat in de Westerduinen een groot deel uit (potentieel) kalkarme grijze duinen bestaat. Winterbegrazing wordt als een effectieve maatregel gezien om verruiging tegen te gaan en om de ophoping van strooisel te verminderen (Smits en Kooiman, 2012). Zodoende kan het doel, uitbreiding en kwaliteitsverbetering, voor dit habitatype door de gerichte inzet naar verwachting worden gerealiseerd.
- Omdat de begrazing onvoldoende dynamiek lijkt te bewerkstelligen voor duurzame kwaliteitsverbetering van het habitatype, wordt lokaal een aantal stuifkuilen gemaakt. Dit wordt gezien als een effectief middel met een groot effect (Smits en Kooiman, 2012). Recent is hiermee al een begin gemaakt in het kader van het duinherstelprogramma.

### Afweging:

Al deze maatregelen zijn noodzakelijk voor behoud van dit habitatype. Zowel in het referentiejaar 2014, als in 2030 wordt een matige tot sterke overschrijding van de KDW berekend door AERIUS Monitor 16L.

Daarom zijn deze ingrepen alle als PAS-maatregelen voor dit habitatype benoemd. Uit de herstelstrategie worden de volgende PAS-maatregelen uitgevoerd:

#### **PAS-maatregelen H2130B**

Chopperen of plaggen	ca. 2 ha/jr
Begrazing / beweiding	88 ha
Idem voor H9999:6	172 ha
Stuifkuilen maken	ca. 5 per BP-periode

## **5.5. Maatregelen H2130C Grijze duinen (heischraal)**

Gelet op de hoge stikstofbelasting, die ook in de toekomst blijft bestaan, is een gerichte aanpak urgent. Daartoe zijn maatregelen gericht op afvoer van voedingsstoffen en maatregelen gericht op functioneel herstel de meest geëigende strategie (Smits en Kooiman, 2012).

#### **Maatregelen gericht op afvoer van nutriënten:**

- Maaien - Voortzetten van het verschrallingsbeheer door maaien is van groot belang voor het duurzaam behoud van heischrale grijze duinen (geen PAS-maatregel). Bij het opstellen van de maatregelen is in het kader van het Natura 2000 beheerplan afgesproken dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt worden van de reeds beschikbare financieringsbronnen.
- Plaggen / chopperen e.d. Uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van dit type zal plaatsvinden door herstelmaatregelen (verwijderen struweel, chopperen of oppervlakkig plaggen) uit te voeren langs de randen van oudere valleien, in gedegradeerde vormen van het habitatype. Instandhouding van de humuslaag is daarbij van groot belang.

#### **Maatregelen gericht op functioneel herstel:**

- Begrazing - Voortzetten van het begrazingsbeheer is van groot belang voor het duurzaam behoud van heischrale grijze duinen (geen PAS-maatregel). Bij het opstellen van de maatregelen is in het kader van het Natura 2000 beheerplan afgesproken dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt worden van de reeds beschikbare financieringsbronnen.
- Hydrologie - De gradiënt in de binnenduinrand bij het Groenglop is een van de meest geëigende locaties om habitatype H2130C Grijze duinen (heischraal) te regenereren. Optimale hydrologische omstandigheden en een lage stikstofbelasting zijn hiervoor de eerste vereisten. Hiervoor zal een hydrologisch onderzoek gestart worden in de 1<sup>e</sup> beheerplanperiode om de mogelijkheden voor herstel na te gaan. Het is van belang de effectiviteit hiervan in relatie met de stikstofbelasting te onderzoeken. Daarnaast is het noodzakelijk om aanvullende maatregelen ter vermindering van de stikstofuitstoot te onderzoeken.
- Voor het zo nodig kunnen realiseren van een bufferzone rond het Groenglop wordt intensief overleg tussen betrokken partijen en belanghebbenden gevoerd. Om zo mogelijk gronden te kunnen aankopen en inrichten voor een bufferzone in de polder is een bedrag gereserveerd in de 1<sup>e</sup> beheerplanperiode.

**Afweging:**

Uit de herstelstrategie worden de volgende PAS-maatregelen uitgevoerd:

**PAS-maatregelen H2130C**

Chopperen of plaggen	zie H2130B
Begrazing / beweiding	8 ha
Stuifkuilen maken	zie H2130B
Hydrologisch onderzoek 1 <sup>e</sup> BP-periode	
Mogelijke aankoop of aangepast landbouwkundig beheer in 1 <sup>e</sup> BP-periode	
Inrichting bufferzone in 1 <sup>e</sup> of 2 <sup>e</sup> BP-periode	
Beheer bufferzone 2 <sup>e</sup> en 3 <sup>e</sup> BP-periode	

**5.6. Maatregelen H2180A Duinbossen (droog)**

Gelet op de matige stikstofoverbelasting van een deel van het areaal, die ook in de toekomst blijft bestaan, is een gerichte aanpak noodzakelijk. Omdat maatregelen gericht op afvoer van nutriënten in dit habitatype niet goed mogelijk zijn worden in het kader van de PAS alleen maatregelen getroffen die gericht zijn op functioneel herstel van het habitatype.

**Maatregelen gericht op functioneel herstel:**

In een (aanvullende) trendanalyse wordt geadviseerd om het areaal bos te handhaven (Everts en de Vries, 2013). Maatregelen gericht op functioneel herstel zijn beperkt aanwezig. Door in te grijpen in de soortensamenstelling en selectief te kappen (geleidelijke omvorming van naaldbos in loofbos) neemt de hoeveelheid zuur strooisel op de bodem af. Door bladval van loofbos wordt de pH van de bodem positief beïnvloed en wordt het bodemleven geactiveerd. Delen van het bos worden op deze wijze al langzaam omgevormd; in het kader van de PAS wordt het areaal waar naaldbos wordt omgevormd vergroot. De uitbreiding van het oppervlak is een PAS-maatregel; de voortzetting van de al in gang gezette omvorming is daarentegen *geen PAS-maatregel*. Bij het opstellen van de maatregelen is het uitgangspunt aangehouden dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt worden van de reeds beschikbare financieringsbronnen.

Daarnaast wordt overwogen om actief de soortensamenstelling van het bos aan te passen, door soorten als linde, es, iep, (gewone) esdoorn en abeel aan te planten. Esdoorn komt al wel voor in het bos op Schiermonnikoog. De mogelijkheid en wenselijkheid van aanplant is nog onderwerp van discussie over het bos(beheer) op Schiermonnikoog, en daarom *niet als PAS-maatregel benoemd*.

**Afweging:**

Uit de herstelstrategie worden de volgende PAS-maatregelen voorgesteld:

**PAS-maatregelen H2180A**

Uitbreiding oppervlak omvorming naaldbos

## 5.7. Maatregelen H2180C Duinbossen (binnen-duinrand)

### Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Hydrologisch herstel - Aanpassen waterhuishouding in de omgeving van de ijsbaan en Westerplas. Als onderdeel van het Watergebiedsplan zijn maatregelen uitgewerkt die helpen om het kwetsbare grondwatersysteem bovenop de grondwaterbel bij het Kapenglop beter te bufferen. De maatregelen die binnen dit gebied worden genomen dragen bij aan herstel van de waterhuishouding wat een geschikte manier is om verzuuring teniet te doen en aldus de kwaliteit van het habitatype te verbeteren. Vooral op plaatsen met kwel (constante aanvoer kalk) zou er weerstand geboden moeten kunnen worden tegen de invloed van stikstofdepositie.

### Afweging

In het duinboogcomplex is het habitatype op twee plaatsen aanwezig. Herstel van de waterhuishouding in de omgeving van de ijsbaan en Westerplas biedt kansen voor uitbreiding en verbetering voor het habitatype. Daarnaast zal het terugbrengen van de N-emissies op eilandniveau (onderzoek start in eerste beheerplanperiode) ten goede komen aan het habitatype en de overbelasting mogelijk al eerder stoppen. Aanvullende PAS maatregelen zijn niet nodig.

## 5.8. Maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Geconstateerd is dat er in feite geen natuurlijke permanente duinplassen op Schiermonnikoog aanwezig zijn. In de Westerplas doet zich wel het probleem van een slechte waterkwaliteit voor. Dat is echter geen zaak voor de PAS.

De genoemde plassen zullen ook in de toekomst blijven bestaan, een kartering zal duidelijk moeten maken tot welk type de plassen behoren en of daar een stikstofprobleem is. Tot dat moment worden er geen PAS maatregelen genomen. Het gaat hier immers niet om de natuurlijke en kwetsbare variant (H2190A-om). Dus is er ook geen stikstofprobleem.

## 5.9. Maatregelen H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

In het recente verleden zijn valleien geplagd en zijn delen van de waterhuishouding aangepast. De resultaten van de maatregelen zijn positief (zie 4.3.8).

### Herstelmaatregelen gradiënt:

- Op het strand heeft zich een breed 'groen strand' gevormd waarin dit habitatype zich goed ontwikkelt, compleet met Knopbies, Parnassia en Groenknolorchis. Hier hoeven *geen extra maatregelen* getroffen te worden.

### Maatregelen gericht op afvoer van nutriënten:

- Plaggen of chopperen – in de Westerduinen (Hertenbosvallei, Vuurtorenvallei) en ten noorden van het Kapenglop zijn delen van valleien geplagd.
- Op korte termijn (binnen 6 jaar) zullen delen van valleien geplagd of gechopperd moeten worden (zie ook 4.3.8 onder kwaliteit en trend; *PAS-maatregel*). Dit zal op basis van onderzoek nader vastgesteld en uitgewerkt worden.

### Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Maaien – Het huidig maai-beheer blijft gehandhaafd. *Geen PAS-maatregel*. Bij het opstellen van de maatregelen is het uitgangspunt aangehouden dat het huidige en

regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt worden van de reeds beschikbare financieringsbronnen.

- Hydrologisch herstel - Aanpassen waterhuishouding in de omgeving van de ijsbaan. Als onderdeel van het Watergebiedsplan zijn maatregelen uitgewerkt die helpen om het kwetsbare grondwatersysteem bovenop de grondwaterbel bij het Kapenglop (zie paragraaf 4.2.2) beter te bufferen. Aan de oostkant van de duinboog, op de overgang van de duinen naar de Binnenkwelder zijn en worden maatregelen getroffen om belemmeringen in het watersysteem op te heffen. Dit gebeurt in het kader van het duinherstelprogramma.

**Afweging:**

In het duinboogcomplex is het habitatype op diverse plaatsen nog aanwezig. Het huidige maaibeheer en de periodieke plagmaatregelen zijn hier voor behoud van het habitatype voldoende.

Uit de herstelstrategie worden de volgende PAS-maatregelen uitgevoerd:

<b>PAS-maatregelen H2190B</b>	
Chopperen of plaggen	ca. 0,5 ha/jr

## 5.10. Maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

In het recente verleden zijn valleien geplagd en zijn delen van de waterhuishouding aangepast. De resultaten van de maatregelen zijn hoopgevend (zie 4.5.9).

### Maatregelen gericht op afvoer van nutriënten:

- Plaggen of chopperen – in de Westerduinen (Hertenbosvallei, Vuurtorenvallei), ten noorden van het Kapenglop en langs de Prins Bernhardweg zijn delen van valleien geplagd.
- Op korte termijn (binnen 6 jaar) zullen nieuwe delen van valleien geplagd of gechopperd moeten worden (zie ook 4.3.9 onder kwaliteit en trend; *PAS-maatregel*). Dit zal op basis van onderzoek nader vastgesteld en uitgewerkt worden.

### Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Maaien – Het huidig maaibeheer blijft gehandhaafd (*geen PAS-maatregel*). Bij het opstellen van de maatregelen is het uitgangspunt aangehouden dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt wordt van de reeds beschikbare financieringsbronnen.
- Hydrologisch herstel - Aanpassen waterhuishouding in de omgeving van de ijsbaan. Als onderdeel van het Watergebiedsplan zijn maatregelen uitgewerkt die helpen om het kwetsbare grondwatersysteem bovenop de grondwaterbel bij het Kapenglop (zie paragraaf 4.2.2) beter te bufferen. Aan de oostkant van de duinboog, op de overgang van de duinen naar de Binnenkwelder zijn en worden maatregelen getroffen om belemmeringen in het watersysteem op te heffen. Dit gebeurt in het kader van het duinherstelprogramma.

### Afweging:

In het duinboogcomplex is het habitatype op diverse plaatsen nog aanwezig. Het huidige maaibeheer en de periodieke plagmaatregelen zijn hier voor behoud van het habitatype voldoende.

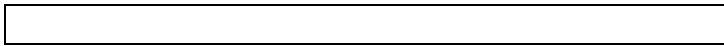
Uit de herstelstrategie worden de volgende PAS-maatregelen uitgevoerd:

<b>PAS-maatregelen H2190C</b>	
Chopperen of plaggen	zie H2190B.

## 5.11. Maatregelen H6410 Blauwgraslanden

Dit type komt eveneens alleen voor in het duinboogcomplex, en wel lokaal in Kapenglop en Hertenbosvallei. Wanneer hydrologisch herstel in de binnenduinrand van het Groenglop haalbaar blijkt (zoals benoemd in paragraaf 5.5) draagt dit ook bij aan de perspectieven voor herstel van blauwgrasland aldaar.

<b>PAS-maatregelen H6410</b>	
Chopperen of plaggen	zie H2130C
Hydrologisch onderzoek	zie H2130C
Aankoop gronden	zie H2130C
Inrichting bufferzone	zie H2130C
Beheer bufferzone	zie H2130C



## 5.12. Maatregelen voor VHR-soorten

Uit de analyse per soort (paragraaf 4.5) is gebleken dat het leefgebied van een aantal soorten onder druk kan komen te staan als gevolg van (verhoogde) stikstofdepositie. Dit betreft de soorten bruine kiekendief, blauwe kiekendief, velduil, tapuit, paapje en groenknolochis. Uit de analyse is verder gebleken dat het stikstofgevoelig leefgebied van de soorten uit habitattypen bestaat. Voor deze habitattypen is in het kader van Natura 2000 / PAS een breed palet aan maatregelen voorgesteld. Uit de analyse volgt dat de maatregelen die al worden genomen gunstig uitpakken voor de betreffende VHR-soorten. Voor bruine en blauwe kiekendief, velduil, paapje en tapuit bestaat het mogelijk knelpunt uit verzuivering waardoor de prooibeschikbaarheid af neemt. Het beoogde effect van de maatregelen die voorgesteld zijn voor de betreffende habitattypen is onder meer het tegengaan van verzuivering en/of het ontstaan (uitbreiding) van nieuwe habitattypen. Mede als gevolg van de extra te nemen beheer- of herstelmaatregelen die in deze gebiedsanalyse en ook in het beheerplan worden opgenomen, ontstaat voldoende zekerheid dat de betreffende soorten geen negatieve gevolgen zullen ondervinden van de huidige stikstofdepositie. Daar er ook sprake is van een afname in de stikstofdepositie is voor Schiermonnikoog reeds voldoende verzekerd dat de huidige en toekomstige stikstofdepositie voor VHR-soorten geen negatieve effecten heeft. Er worden verder geen extra herstelmaatregelen voor soorten voorgesteld.

Wel zal bij de uitvoering van de beheer- en herstelmaatregelen rekening gehouden worden in hoeverre deze maatregelen niet kunnen leiden tot schadelijke gevolgen voor beschermde soorten. Dit betekent kleinschalig en gefaseerd werken, en volgens de gedragscode natuur.

## 6. Beoordeling relevantie en situatie flora/fauna

### **6.A Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden**

De (instandhoudingsdoelen voor de) habitattypen representeren gezamenlijk de verschillende ontwikkelingsstadia van de natuurlijke successie op de Wadden. De herstelstrategieën zijn erop gericht deze stadia te fixeren of verouderde stadia terug te zetten in de successie. Een dergelijke verjonging tot aan compleet nieuwe vestiging van pionierstadia vindt ook steeds van nature plaats. Dit komt door de grote schaal en de natuurlijkheid van de natuur op de Waddeneilanden. Hier is nog ruimte voor afbrekende processen zoals ver- uit- en overstuiving, watererosie, overstroming en zand- en slibafzetting, etc. Men spreekt dan van regressie van ontwikkelingsstadia. Aan de andere kant werken menselijke invloeden die niet op natuurbeheer gericht zijn meestal versnellend op de natuurlijke successie. Duidelijke voorbeelden zijn de aanleg van dijken en de vastlegging van de duinen uit het oogpunt van veiligheid, of het voorkómen van overlast door stuwend zand, de aanleg van bebouwing en verharde wegen, bosaanleg, ontwatering door de aanleg van drainerende slotenstelsels in duinen en polders, grondwateronttrekking, etc. Op zich is deze gang van zaken vanzelfsprekend op intensief gebruikte, bewoonde eilanden.

De herstelstrategieën hebben betrekking op habitattypen die vrij jonge, relatief recent gestabiliseerde en voedselarme stadia vertegenwoordigen. Dit zijn met name 'Grijze duinen' en schrale, laag begroeide duinvaleien. De herstelmaatregelen beogen het fixeren van soortenrijke karakteristieke stadia of het terugzetten in de successie van dicht gegroeide ("vergraste"), soortenarme stadia die een versnelde ontwikkeling hebben door gemaakt o.i.v. menselijke activiteiten.

Op Schiermonnikoog grenst het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog zoals ook eerder al aangegeven naadloos aan twee andere Natura 2000-gebieden, namelijk de Noordzeekustzone in het noorden en de Waddenzee in het zuiden. De maatregelen die in het gebied Duinen van Schiermonnikoog genomen worden zouden theoretisch ook van invloed kunnen zijn in de beide andere gebieden. Dit is echter niet het geval; het effect van de te nemen maatregelen is beperkt tot (alleen) het gebied Duinen van Schiermonnikoog. De beide andere Natura 2000-gebieden ondervinden geen gevolgen van de maatregelen die in Duinen van Schiermonnikoog worden genomen.

### **6.B Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.**

Bij de uitvoering van de beheer- en herstelmaatregelen wordt zo goed mogelijk rekening gehouden met beschermde soorten, om effecten op die soorten te voorkomen of waar dat onmogelijk blijkt te zijn zo veel mogelijk te beperken.



## 7. Synthese maatregelenpakket voor alle stikstofgevoelige habitattypen en soorten in het gebied

In hoofdstuk 4 is de noodzaak en de selectie van herstelmaatregelen uitvoerig beschreven. Het pakket PAS-herstelmaatregelen voor het Natura 2000-gebied Duinen van Schiermonnikoog is –per (sub) habitatype en soorten- als volgt:

- **H2130A Grijze duinen (kalkrijk).** Voor de kalkhoudende grijze duinen is het ten eerste belangrijk dat in de zeereep verstuiving wordt gestimuleerd. De maatregelen zullen deels in de witte duinen (H2120) worden uitgevoerd. Doordat de zone met habitatype H2120 in de duinboog heel smal is, loopt dit direct in H2130A over. Tussen paal 2 en 6 is een zoekgebied aangegeven waar in nauw overleg met betrokken partijen maatregelen zullen worden voorbereid.

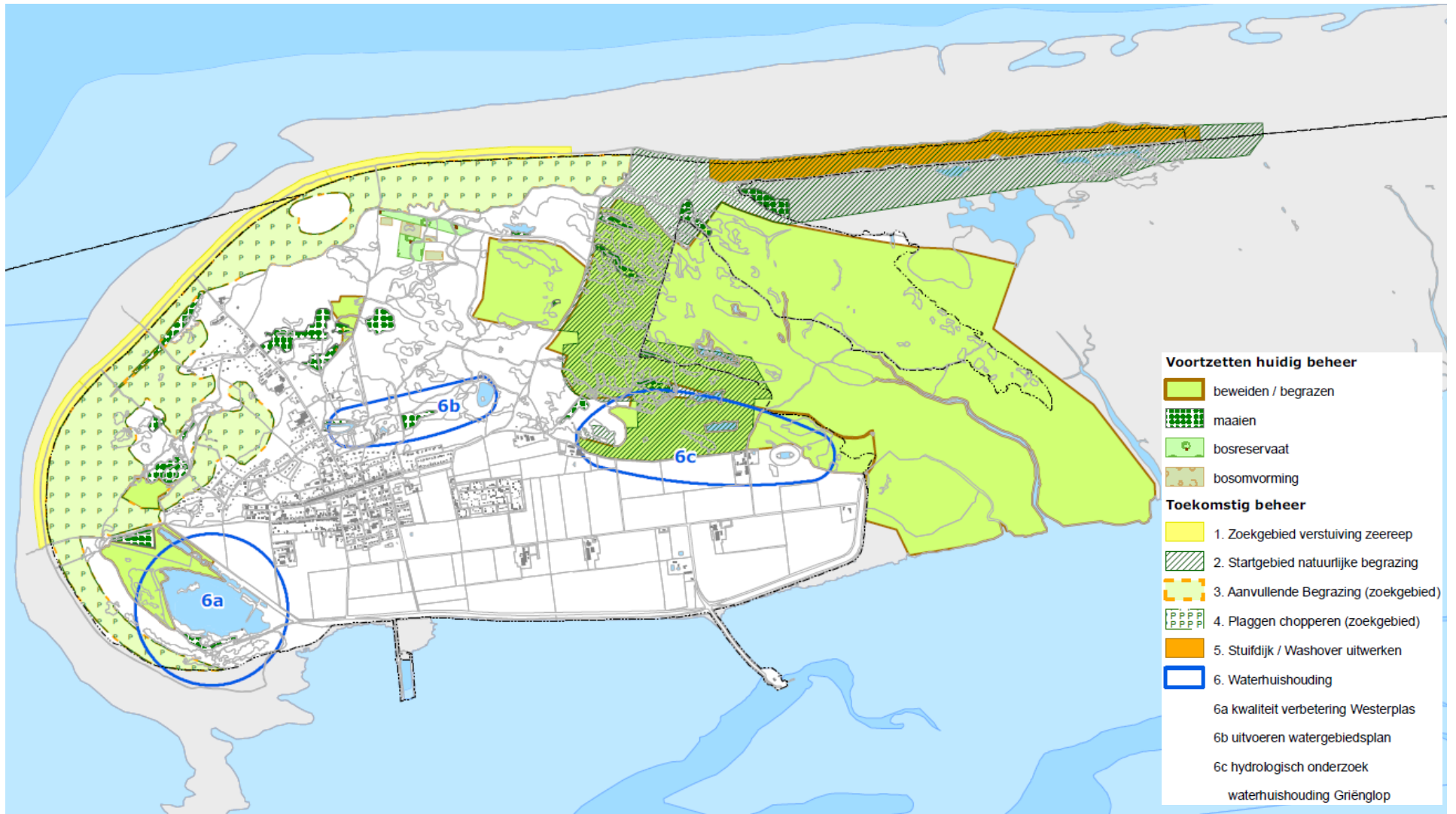
Bovendien zal in de Westerduinen en Noorderduinen, binnen zowel de kalkrijke, als de kalkarme grijze duinen, op korte termijn periodiek begrasd worden (winterbegrazing). Dit wordt gecombineerd met maatregelen als plaggen, chopperen en het stimuleren van lokale verstuiving (stuifkuilen).

- **H2130B Grijze duinen (kalkarm).** Dezelfde maatregelen die hierboven voor de kalkrijke grijze duinen zijn geformuleerd, zullen ook binnen de kalkarme duinen worden uitgevoerd. Ze zijn gericht op herstel van het ecosysteem in het westelijk en noordelijk deel van de duinboog.
- **H2130C Grijze duinen (heischraal).** Ten behoeve van de heischrale grijze duinen is het hierboven vermelde begrazingsbeheer (gecombineerd met plaggen en/of chopperen) relevant. Bovendien zal het maai-beheer in de valleien en bij de Westerplas worden voortgezet. Met name op deze laatste plek komt een aanzienlijke oppervlakte van habitatype H2130C voor. Het habitatype profiteert daarnaast van het stimuleren van lokale verstuiving (stuifkuilen). Voor de omgeving van het Groenglop is onderzoek naar de mogelijkheden voor hydrologisch herstel en buffering nodig. Hiervoor zal een hydrologisch onderzoek gestart worden in de 1<sup>e</sup> beheerplanperiode om de mogelijkheden voor herstel na te gaan. Het is van belang de effectiviteit hiervan in relatie met de stikstofbelasting te onderzoeken. Daarnaast is het noodzakelijk om aanvullende maatregelen ter vermindering van de stikstofuitstoot te onderzoeken. De hydrologische herstelmaatregelen voor de omgeving van het Groenglop zijn tevens gericht op de achterliggende duinvallei en dragen daarmee bij aan **H2190B en C Vochtige duinvalleien (kalkrijk en ontkalkt)**. Daarnaast dragen deze maatregelen bij aan het habitatype **H6410 Blauwgraslanden**.
- **H2180A Duinbossen (droog).** Uitbreiding van het huidige (geleidelijke) omvormingsbeheer van naaldbos in loofbos.
- **H2190B en C Vochtige duinvalleien (kalkrijk en ontkalkt) plus H6410 Blauwgraslanden.** Door (na onderzoek) gefaseerd te plaggen, gericht op ontwikkeling van kalkrijke, vochtige duinvalleien, en –op basis van hydrologisch onderzoek- de waterhuishouding in de omgeving van de ijsbaan aan te passen, wordt verslechtering van deze habitattypen voorkomen. Met de ‘vinger aan de pols’ zal steeds moeten worden bekeken waar en wanneer dergelijke ingrepen noodzakelijk zijn. Deze maatregelen worden uitgevoerd in het kader van het Watergebiedsplan en zijn geen PAS maatregelen.
- **Alle habitattypen:** het op eilandniveau terugdringen van de N-emissie draagt direct bij aan het terugdringen van de overbelasting van verschillende habitattypen. Onderzoek naar de mogelijkheden hiervoor start in de eerste beheerplanperiode.

In tabel 7.1 is een overzicht gegeven van de maatregelen die voor de stikstofgevoelige habitattypen en soorten in het kader van de PAS in dit Natura 2000-gebied toegepast worden. Voor een uitgebreidere beschrijving van de maatregelen per habitatype wordt verwezen naar hoofdstuk 5. De zoekgebieden voor het 'inleidende' begrazingsbeheer (dat op korte termijn urgent is) en de maatregelen voor verstuiving zijn in figuur 7.1 aangegeven.

Tabel 7.1. Overzicht herstelstrategieën en maatregelen. In de kolommen onder "mechanismen" wordt aangegeven op welk sturend aspect een maatregel effect heeft. Met 'X' wordt aangegeven of de maatregel toegepast wordt. "GP" betekent dit is geen PAS-maatregel. "L" betekent habitatype lift mee met de maatregel voor een ander habitatype.  
Bronnen: Smit en Kooijman (2012), Beije en Smit (2012), Huiskes e.a. (2012), Grootjans e.a. (2012).

Maatregelen	Mechanisme					Habitattypen en soorten							
	Dynamiek	Vochttoestand	Zuurgraad / buffering	Voedselrijkdom	Vegetatiestruct.	H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	H2130C Grijze duinen (heischraal)	H2180A Duinbossen (droog)	H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	H6410 Blauwgraslanden
						A081, A082, A222, A275, A277	A081, A082, A222, A275, A277	A081, A082, A222, A275, A277			A081, A082, A222, A275, H1903	A081, A082, A222, A275	A275
<b>Maatregel gericht op herstel van gradiënten</b>													
Dynamisch kustbeheer	X		X	X		L	L	L					
Herstel winddynamiek	X		X	X		X	X	L					
<b>Maatregelen gericht op afvoer van nutriënten</b>													
Plaggen / chopperen		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Maaien en afvoeren				X	X			GP			GP	GP	GP
Opslag verwijderen					X						GP	GP	GP
<b>Maatregelen gericht op functioneel herstel</b>													
Begrazen	X			X	X	X	X	X					
Hydrologisch herstel		X	X					X			X	GP	X
Stimuleren kleinschalige verstuing	X	X	X	X	X	X	X	L					
Niets doen (successie)					X				GP				
Selectief kappen					X				GP				
Naaldbos omvormen		X	X		X				X				



**Figuur 7.1:** Kaart met huidig beheer en zoekgebieden voor lokale, periodieke begrazing / beweiding en voor het stimuleren van verstuing in de zeereep. Binnen het zoekgebied voor begrazing worden lokaal stuifkuilen gemaakt en wordt gechopperd (op door de beheerder in overleg te bepalen locaties).

De maatregelen in de 1<sup>e</sup> beheerplanperiode zijn begroot in tabel 7.2, die in de 2<sup>e</sup> beheerplanperiode in tabel 7.3 en de maatregelen in de 3<sup>e</sup> beheerplanperiode tot slot in tabel 6.4.

Het betreft deels jaarlijks terugkerende maatregelen die dan ook als zodanig zijn begroot voor de beheerplanperiode van 6 jaar. Alleen de maatregelen plaggen / chopperen en het maken van stuifkuilen zijn eenmalige ingrepen, maar deze vinden wel meerdere malen in één beheerplanperiode op telkens andere locaties plaats.

Verder zijn er eenmalige maatregelen als het opstellen van een visie op het begrazingsbeheer, het onderzoek naar terugdringing van stikstofemissie en het hydrologisch onderzoek naar de waterhuishouding van de binnenduinrand in samenhang met de polder. Dit zijn eenmalige onderzoeken, die de basis vormen voor mogelijke maatregelen of bijstelling daarvan voor de latere beheerplanperiodes.

Tabel 7.2: Overzicht van de PAS-herstelmaatregelen voor de **1<sup>e</sup> PAS-periode**, met de begrote kosten

Maatregel	Oppervlakte	Maatregel t.b.v. habitatype	Begrote kosten
<b>Eenmalige kosten</b>			
Visie begrazingsbeheer = BIP		H2130A/B/C	€ 22.500,--
Hydrologisch onderzoek		H2130C, H2190B H2190C, H6410	€ 75.000,--
Onderzoek terugdringen N-emissie		Alles	€ 30.000,--
Grondverwerving *	32 ha	H2130C H2190B/C H6410	€ 1.920.000,--
Stimuleren verstuing zeereep		H2130A/B	PM
Stimuleren lokale verstuing (stuifkuilen)	7 stuks	H2130A/B/C	€ 96.000,--
Plaggen en/of chopperen	21 ha	H2130A/B/C H2190B/C H6410	€ 544.000,--
Uitbreiding oppervlak omvorming naaldbos		H2180A	--
<b>Jaarlijks terugkerende kosten</b>			
Begrazen / beweiden	278 ha	H2130A/B/C	€ 270.000,-- <sup>4</sup>
<b>Totaal 1<sup>e</sup> PAS-periode</b>			<b>€ 2.957.500,--</b>

\* Er wordt eerst hydrologisch onderzoek gedaan naar de noodzaak van een bufferzone en hoe deze ingericht zou moeten worden. Als onderzoek uitwijst dat een bufferzone nodig is, wordt de concrete invulling van de bufferzone (vegetatiebeheer en waterbeheer) besproken met belanghebbenden.

Grondverwerving vindt alleen plaats als onderzoek uitwijst dat er een bufferzone nodig is en blijkt na overleg met terreineigenaren dat er geen andere mogelijkheid is dan de gronden aan te kopen. Door grondverwerving alvast op te nemen in de gebiedsanalyse wordt het financieel mogelijk gemaakt om deze uiterste maatregel te treffen. Als andere maatregelen beter blijken te zijn, dan kunnen de middelen voor grondverwerving anders ingezet worden.

<sup>4</sup> Bedrag overgenomen uit het BIP+ 2011-2022 (>30.000 euro per jaar) inclusief staatkosten 50%; voor het gehele duingebied en voor 6 jaar

Voor de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> PAS-periode zijn alvast een aantal maatregelen opgenomen om zekerheid te kunnen geven dat de achteruitgang van de habitattypen wordt gestopt en herstel in gezet wordt. Mocht uit de onderzoeken blijken dat andere maatregelen dan een bedrijfsverplaatsing of inrichting van een bufferzone tot dezelfde, dan wel meer, effecten leiden dan de opgenomen maatregelen, dan kunnen deze hiervoor in de plaats komen.

Tabel 7.3: Overzicht van de PAS-herstelmaatregelen voor de **2<sup>e</sup> PAS-periode**, met de begrote kosten

Maatregel	Oppervlakte	Maatregel t.b.v. habitatype	Begrote kosten
<b>Eenmalige kosten</b>			
Stimuleren verstuing zeereep		H2130A/B	P.M.
Stimuleren lokale verstuing (stuifkuilen)	7 stuks	H2130A/B/C	€ 96.000,--
Boerderijverplaatsing t.b.v. bufferzone *		H2130C, H2190B/C H6410	€ 1.260.000,--
Plaggen en/of Choppen	21 ha	H2130A/B/C H2190B/C H6410	€ 544.000,--
Inrichting bufferzone *	32 ha	H2130C, H2190B/C H6410	€ 57.000,--
Uitbreiding oppervlak omvorming naaldbos		H2180A	--
<b>Jaarlijks terugkerende kosten</b>			
Begrazen / beweiden	278 ha	H2130A/B/C	€ 270.000,-- <sup>5</sup>
Beheer bufferzone *	32 ha	H2130C, H2190B/C H6410	€ 64.000,--
<b>Totaal 2<sup>e</sup> PAS-periode</b>			<b>€2.291.000,--</b>

Tabel 7.4: Overzicht van de PAS-herstelmaatregelen voor de **3<sup>e</sup> PAS-periode**, met de begrote kosten

Maatregel	Oppervlakte	Maatregel t.b.v. habitatype	Begrote kosten
<b>Eenmalige kosten</b>			
Stimuleren verstuing zeereep		H2130A/B	
Stimuleren lokale verstuing (stuifkuilen)	7 stuks	H2130A/B/C	€ 96.000,--
Plaggen en/of Choppen	21 ha	H2130A/B/C H2190B/C H6410	€ 544.000,--
Uitbreiding oppervlak omvorming naaldbos		H2180A	--
<b>Jaarlijks terugkerende kosten</b>			
Begrazen / beweiden	278 ha	H2130A/B/C	€ 270.000,-- <sup>6</sup>
Beheer bufferzone *	32 ha	H2130C, H2190B/C H6410	€ 64.000,--
<b>Totaal 3<sup>e</sup> PAS-periode</b>			<b>€ 974.000,--</b>

<sup>5</sup> Bedrag overgenomen uit het BIP+ 2011-2022 (>30.000 euro per jaar) inclusief staartkosten 50%; voor het gehele duingebied en voor 6 jaar

<sup>6</sup> Bedrag overgenomen uit het BIP+ 2011-2022 (>30.000 euro per jaar) inclusief staartkosten 50%; voor het gehele duingebied en voor 6 jaar

**Tussenconclusie herstelmaatregelen**

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2015-2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waarvoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

## **8. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkheid in het gebied**

### **8.1. De effectiviteit van de maatregelen**

De maatregelen zijn additioneel ten opzichte van bestaande beheermaatregelen. Met name het begrazen en het plaggen of chopperen zijn maatregelen waarvan in het verleden op Schiermonnikoog al gebleken is dat deze maatregelen de kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen vergroten. In tabel 8.1. wordt aangegeven wat de effectiviteit, de duurzaamheid en de kansrijkheid van de voorgestelde maatregelen zijn. Deze gegevens zijn afkomstig uit de herstelstrategieën voor de desbetreffende habitattypen.

Uit een trendanalyse van stikstofgevoelige habitattypen die in 2012 is uitgevoerd door EGG consult onder begeleiding van het OBN deskundigenteam duin en kust (Everts e.a., 2013) blijkt dat reeds uitgevoerde projecten die gericht waren op het scheppen van randvoorwaarden voor ontwikkeling en herstel van hydrologische/geomorfologische processen op landschapsniveau effectief zijn voor het instandhouden van een substantieel areaal aan goed ontwikkelde duinvalleivegetaties (H2190).

Daarnaast heeft de uitvoering van herstelmaatregelen in het duinboogcomplex (herstel van de hydrologie en plaggen) gezorgd voor regeneratie en een verlengde levensduur van soortenrijke valleivegetaties.

Uit de analyse is ook duidelijk geworden dat onder invloed van de begrazingsprojecten, deels in combinatie met plag- en chopperprojecten, een eerdere negatieve trend zich in de afgelopen periode in elk geval niet meer heeft voortgezet en zelfs is omgebogen in een positieve trend.

Zolang geen brongerichte maatregelen zijn getroffen (gericht op afname van stikstofemissie) lijkt het verstandig het areaal bos in de binnenduinstrand te handhaven en beheersmaatregelen om het Grijs duin te herstellen alleen te nemen in gebieden op een flinke afstand van de agrarische bedrijvigheid in de Banckspolder. De bossen vangen meer stikstof in uit de lucht, zodat de verder weg gelegen grijze duinen minder stikstofdepositie krijgen.

Net als op de andere Waddeneilanden is uit onderzoek gebleken dat verhoging van de kwaliteit van de grijze duinen door begrazing alleen kan slagen in combinatie met lokale verstuiving (Everts e.a., 2013). Daarom wordt naast het plaggen of chopperen ook de aanleg van stuifkuilen (bevorderen van lokale verstuiving) opgevoerd als PAS-maatregel. Plaggen of chopperen zorgt voor een verlaging van nutriënteniveau. Het plaggen, maar vooral de stuifkuilen, zullen zorgen voor een terugkeer van winddynamiek en dus overstuiving in de grijze duinen, waardoor er ook een kwaliteitsverbetering gerealiseerd zal worden (Ketner-Oostra, 2006, Ketner-Oostra en Sykora, 2012, Smits en Kooiman, 2012, Slings e.a 2012, Wouters en Van Oosten, 2013).



Tabel 8.1. Overzicht effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkheid van voorgestelde maatregelen.

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	Grondverwerving	H2130C Grijze duinen (heischraal)	-	-	± 32 ha	Cyclisch (1)
		H6410 Blauwgraslanden	-	-		
		H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	-		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	-		
	Uitbreiding oppervlak omvorming naaldbos	H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	● ● ●	>= 10	± -	Cyclisch (1,2,3)
	Begrazen/beweiden zoekgebied	H2130C Grijze duinen (heischraal)	● ● ●	1 - 5	278 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	>= 10		
		H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	● ● ●	5 - 10		
	Beheer bufferzone opgenomen onder voorbehoud; maatregel geldt alleen als uit onderzoek blijkt dat het beheer noodzakelijk is voor het goed functioneren van de bufferzone.	H2130C Grijze duinen (heischraal)	● ● ●	1 - 5	32 ha	Cyclisch (2,3)
		H6410 Blauwgraslanden	● ● ○	1 - 5		
		H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	● ● ●	1 - 5		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Boerderijverplaatsing	H2130C Grijze duinen (heischraal)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (2)
		H6410 Blauwgraslanden	● ● ●	1 - 5		
		H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	● ● ●	1 - 5		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Hydrologisch onderzoek	H2130C Grijze duinen (heischraal)	-	-	± -	Eenmalig (1)
		H6410 Blauwgraslanden	-	-		
		H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	-		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	-		

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	Inrichten bufferzone	H2130C Grijze duinen (heischraal)	● ● ●	1 - 5	32 ha	Eenmalig (2)
		H6410 Blauwgraslanden	● ● ○	1 - 5		
		H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	● ● ●	1 - 5		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Onderzoek terugdringing emissie	H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	-	-	± -	Eenmalig (1)
		H2130C Grijze duinen (heischraal)	-	-		
		H2130B Grijze duinen (kalkarm)	-	-		
		H6410 Blauwgraslanden	-	-		
		H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	-	-		
		H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	-		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	-		
	Plaggen of chopperen	H2130C Grijze duinen (heischraal)	● ● ●	< 1	21 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	< 1		
		H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	● ● ●	1 - 5		
	Plaggen of chopperen plaggen om versnelde successie door N-depositie te mitigeren	H6410 Blauwgraslanden	● ● ●	1 - 5	21 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	● ● ●	< 1		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Stimuleren verstuuving zeereep	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	1 - 5	± -	Cyclisch (1,2,3)
		H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	● ● ●	1 - 5		
	Stuifkuilen maken	H2130C Grijze duinen (heischraal)	● ● ●	1 - 5	7 stuks	Cyclisch (1,2,3)
		H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	1 - 5		
		H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	● ● ●	1 - 5		
	Visie begrazingsbeheer	H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	-	-	-	Eenmalig (1)
Visie begrazingsbeheer		H2130C Grijze duinen (heischraal)	-	-	± -	Eenmalig (1)
		H2130B Grijze duinen (kalkarm)	-	-		

- \* ● ○ ○ klein  
 ● ● ○ matig  
 ● ● ● groot

\*\* De responstijd is de tijd waarvan verwacht wordt dat de maatregel effect zal hebben: < 1 jr; 1 tot 5 jr; 5 tot 10 jr; 10 jr of langer

\*\*\* De frequentie, per tijdvak van zes jaar, is eenmalig of cyclisch

Tabel 8.2: Relatie tussen maatregelen in deze gebiedsanalyse en die in de herstelstrategieën.

<b>Maatregel vlg Gebiedsanalyse</b>	<b>Maatregel vlg Herstelstrategieën</b>
Stimuleren verstuiving zeereep	Herstel winddynamiek
Stuifkuilen maken	Herstel winddynamiek
Begrazen/beweiden	(Extra) begrazen
Visie begrazingsbeheer	(Extra) begrazen
Plaggen	Plaggen
Chopperen	Chopperen
Onderzoek terugdringen N-emissies	Onderzoek
Hydrologisch onderzoek	Onderzoek
Grondverwerving	Beschikbaar krijgen van grond
Uitbreiding oppervlak omvorming naaldbos	Ingrijpen soortensamenstelling boomlaag
Boerderijverplaatsing t.b.v. bufferzone	Bronmaatregel
Inrichting bufferzone	Herstel waterhuishouding
Beheer bufferzone	Herstel waterhuishouding

Tabel 8.3: De te verwachte effecten van de maatregelen op de stikstofgevoelige habitattypen en soorten op Schiermonnikoog

Habitattype	Verwachte ontwikkeling einde 1 <sup>e</sup> beheerplanperiode	Verwachte ontwikkeling einde 3 <sup>e</sup> beheerplanperiode	Wordt het instandhoudingsdoel met het genoemde maatregelenpakket gehaald
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	=	+	Ja
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	=	+	Ja
H2130C Grijze duinen (heischraal)	=	+	Ja
H2180A duinbossen (droog)	=	=	Ja
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	=	+	Ja
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	=	+	Ja
H6410 Blauwgraslanden	=	+	Ja
HA081 Bruine kiekendief	=	+	Ja
A082 Blauwe kiekendief	=	+	Ja
A222 Velduil	=	+	Ja
A275 Paapje	=	+	Ja
A277 Tapuit	=	+	Ja
H1903 Groenknolorchis	=	+	Ja

In tabel 8.3 is weergegeven wat de te verwachte effecten van de maatregelen zijn op de stikstofgevoelige habitattypen en soorten die beoordeeld zijn in deze gebiedsanalyse. De effectiviteit van de maatregelen zal voldoende zijn om in de eerste PAS-periode verslech-

tering te voorkomen en in de tweede en/of derde PAS-periode het behalen van de instandhoudingsdoelen mogelijk te maken.

De maatregelen hebben tot gevolg dat de kwaliteit en/of areaal van de habitattypen toenemen, waardoor ook het leefgebied van soorten verbetert. Ondermeer doordat de verzuivering wordt tegengegaan waarmee voorkomen wordt dat de prooibesikbaarheid afneemt. Door de uitvoering van de maatregelen voor de habitattypen wordt geborgd dat ook de (stikstofgevoelige) leefgebieden van de VHR-soorten op orde zijn, en de instandhoudingsdoelen op termijn kunnen worden gerealiseerd..

Niet alle maatregelen zullen een direct effect hebben; de effecten van versterking van natuurlijke kustprocessen, begrazen, bosvorming en het aanpassen van de waterhuishouding zullen enkele jaren op zich laten wachten alvorens de effecten volledig zichtbaar worden.

## 8.2. Borgingsafspraken

De maatregelen in deze gebiedsanalyse zijn geborgd, zowel qua uitvoering als financieel. De provincie Friesland is verantwoordelijk voor de regie op de uitvoering van dit plan voor alle planperiodes. De provincie zal daarom in overleg met beheerders en andere direct betrokkenen zorgen dat de maatregelen worden uitgevoerd. De provincie doet dit door overeenkomsten of contracten af te sluiten met de relevante partijen (terreinbeheerders, medeoverheden en ondernemers). In die contracten wordt vastgelegd welke prestaties er worden geleverd, en welke financiering of beleidsruimte daar tegenover staat. De eerste contracten worden in 2015 afgesloten.

In het algemeen geldt dat de provincie Friesland als zijnde het bevoegd gezag in het uitvoeringstraject kan besluiten na nadere toetsing om herstelmaatregelen geheel of gedeeltelijk aan te passen. Aanleiding voor een nadere toetsing kan liggen in informatie die uit de zienswijzen naar voren is gekomen of uit nader overleg met omwonenden, gebruikers, uitvoerende partijen en/of terreinbeheerders.

Als randvoorwaarde geldt hierbij dat met een aangepaste of andere maatregel minimaal hetzelfde ecologisch effect moet worden bereikt en dit niet leidt tot minder ontwikkelruimte. Een (herstel)maatregel kan worden vervangen of op een andere manier worden uitgevoerd op grond van artikel 19ki, tweede lid, van het wetsvoorstel tot aanpassing van de Natuurbeschermingswet in verband met de PAS. Zie randvoorwaarden ook de tekst van het wetsvoorstel.

## 9. Categorie-indeling

In dit hoofdstuk wordt per stikstofgevoelig habitatype en soort beoordeeld of de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen zijn geborgd met de te nemen PAS maatregelen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende categorie-indeling:

- **1a:** Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en, indien relevant, ook verbetering dan wel uitbreiding plaats gaat vinden.
- **1b:** Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding mogelijk is.

- **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.

De voorgestelde herstelstrategieën zijn op basis van landelijke categorieën beoordeeld op hun effectiviteit voor behoud of uitbreiding van het habitattype en verbetering van de kwaliteit. Zij dragen bij aan de instandhoudingsdoelstellingen die voor Schiermonnikoog zijn vastgesteld in het aanwijzingsbesluit (Ministerie van LNV, 2008).

In de onderstaande tabel is per stikstofgevoelig habitattype en soort, waarbij overschrijding van de KDW is geconstateerd in het referentiejaar 2014 (zie tabel 9.1), aangegeven in welke categorie deze valt.

**Tabel 9.1:** Beoordeling van de habitattypen en soorten waarvoor in het kader van de PAS herstelmaatregelen zijn geformuleerd.

<b>Stikstofgevoelige habitattypen in deze gebiedsanalyse</b>	<b>PAS-maatregelen nodig ?</b>	<b>Categorie</b>
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	nee	1a
H2120 Witte duinen	nee	1a
H2130A Grijs duinen (kalkrijk)	ja	1b
H2130B Grijs duinen (kalkarm)	ja	1b
H2130C Grijs duinen (heischraal)	ja	1b
H2160 Duindoornstruwelen	nee	1a
H2180A Duinbossen (droog)	ja	1b
H2180B Duinbossen (vochtig)	nee	1a
H2180C Duinbossen (binnenduintrand)	nee	1a
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	nee	1a
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	ja	1b
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	ja	1b
H6410 Blauwgrasland	ja	1b
A081 Bruine kiekendief	Ja	1b
A082 Blauwe kiekendief	Ja	1b
A222 Velduil	Ja	1b
A275 Paapje	Ja	1b
A277 Tapuit	Ja	1b
H1903 Groenknolorchis	Ja	1b

De habitattypen en soorten waarvoor in deze gebiedsanalyse PAS-maatregelen zijn voorgesteld en begroot, zijn in categorie 1b geplaatst. Wetenschappelijk gezien bestaat redelijkerwijs geen twijfel dat met het pakket aan maatregelen de achteruitgang wordt gestopt en daarmee behoud wordt gerealiseerd. Ook verbetering/uitbreiding is in de toekomst mogelijk.

#### **Actualisatie Aerius Monitor 16L**

De berekeningen met behulp van M16L leiden in het rekenmodel tot een gewijzigde depositie in de referentiesituatie (2014) en/of verwachte depositiedaling op habitattypen en/of leefgebieden t.o.v. de berekeningen met M16. Voor Schiermonnikoog zijn de geactualiseerde depositiedata getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M16, M15, M14). Daaruit blijkt dat er is nog steeds sprake is van een dalende trend richting de KDW. Voor de habitattypen is dit geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd /afgezet tegen de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven. De in M16L berekende depositie is op Schiermonnikoog overwegend hoger dan eerdere depositiedata (o.a. M16, M15 en in mindere mate M14). Dit is geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd /afgezet te-

gen de afgesproken herstel maatregelen. Aanvullende herstelmaatregelen zijn niet nodig gebleken. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven.

De onderbouwing is als volgt:

- De voorgestelde maatregelen zijn gebaseerd op de wetenschappelijk onderbouwde herstelstrategieën en zijn een uitbreiding van al uitgevoerde en voort te zetten (beheer)maatregelen, die hun effectiviteit bewezen hebben.
- Recent zijn in het kader van het Duinherstelprogramma al maatregelen uitgevoerd die behoud en ontwikkeling van de stikstofgevoelige habitattypen zullen bevorderen.
- Er is een afname van de stikstofdepositie verwacht. Deze afname zal, samen met de PAS-herstelmaatregelen, leiden tot de realisatie van de instandhoudingsdoelen (uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit).
- De periodieke seizoensbegrazing in de Westerduinen en Noorderduinen zal op korte termijn effect hebben. Zeker omdat dit in combinatie gebeurt met plaggen, of chopperen en stimuleren van lokale verstuiving. Hier op aansluitend zijn bovendien binnen het Duinherstelprogramma recent maatregelen getroffen die het effect zullen versterken. Deze combinatie van maatregelen kan snel effect hebben omdat de verzuivering hier nog niet heel sterk is en omdat de omstandigheden relatief gunstig zijn.
- Voor de vochtige duinvalleien (H2190B en C, plus H6410) zijn recent maatregelen getroffen die een positief effect hebben (zie 4.3.11, 4.3.12 en 4.3.13), bovendien zal op korte termijn de hydrologische buffering nog verbeteren wanneer de waterhuishouding bij de ijsbaan en Westerplas is aangepast (Watergebiedsplan). Ook aan de oostkant van het duingebied is de hydrologische situatie verbeterd. Er zijn valleien opgeschoond en de waterhuishouding (natuurlijke afstroming) is ten gunste van het habitatype aangepast. Het huidige maaibeheer in het habitatype wordt voortgezet en er is middels de PAS budget gereserveerd om delen te plaggen wanneer dat nodig is.

## 10. Monitoring

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:
  - Geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (eenmalig per tijdvak, zodra beschikbaar)
  - De procesindicatoren (zodra relevant) en de informatie op basis van de indicatoren
  - Verslag van jaarlijks veldbezoek (ontwikkelen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich volgens verwachting?)
  - Verslag van voortgangsoverleg over de ontwikkeling van natuurkwaliteit en uitvoering en effecten van herstelmaatregelen tussen voortouwnemers/ bevoegd gezag en uitvoerende organisaties/terreinbeheerders.
  - Inzicht in de voortgang van de voorbereiding en uitvoering van (gewijzigde) herstelmaatregelen
  - 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 herstelstrategieën en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

# 11. Eindconclusie

Met de herstelmaatregelen uit de 1<sup>e</sup> PAS-periode en de beoogde maatregelen in de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> periode, kunnen de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen voor het gebied worden behaald, zoals is samengevat in hoofdstuk 7. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling hangt mede samen met het treffen van generieke emissie-beperkende maatregelen en maakt de uitgifte van de ontwikkelingsruimte mogelijk.

In hoofdstuk 3 t/m 6 van deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat,

- gegeven het in deze analyse geschetste depositieverloop, waarbinnen 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,

Met de uitgifte van ontwikkelruimte 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 het niveau van de habitattypen 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 kunnen worden ondanks de uitgifte van ontwikkelruimte.

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.



# Literatuur

- Arcadis (2009) Uitvoeringsplan duinherstel Schiermonnikoog. RWE en Nuon, Natuurmonumenten.
- Adams, A.S. E. Brouwer & N.A.C. Smits (2012). Herstelstrategie H2190A: Vochtige duinvalleien (open water). Versie april 2012.
- Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings & N.A.C. Smits (2012) Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden. Versie april 2012.
- Dobben, H. van, R. Bobbink, D. Bal & A. van Hinsberg (2012) Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport 2397, Alterra Wageningen UR. Wageningen
- Everts F.H., N.P.J. de Vries, M.J. Tolman, M. Jongman, D.P. Pranger, E.J. Lammerts, A.P. Grootjans & A.M. Kooijman, 2013, Vegetatietrends van N-depositie gevoelige duinhabitats op de Waddeneilanden. EGG-Consult Groningen.
- Everts, F.H. en N.P.J. de Vries, i.s.m. A.P. Grootjans, m.m.v. E.J. Lammerts (2013), Aanvullende trenaalyse vegetatieontwikkeling stikstofgevoelige habitats binnen-duinrand Schiermonnikoog. EGG consult Groningen.
- Gennip B.van & A.G. Knotters 2000. Schiermonnikoog west 1997, Op basis van false colour-luchtfoto's 1: 10.000. Rijkswaterstaat- rapportnr MDGAE - 2000.25
- Grootjans, A.P., E.J. Lammerts en F. van Beusekom (1995). Kalkrijke duinvalleien op de Waddeneilanden; Ecologie en regeneratiemogelijkheden. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Grootjans Ab, Rienk Slings, Henk Everts & Anton van Haperen (2012), Nat duinland-schap. Versie voor gebiedsanalyse PAS 201. OBN
- Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes & N.A.C. Smits (2012) Herstelstrategie H2190C: Vochtige duinvalleien (ontkalkt). Versie april 2012.
- Haaf, M.E. ten & Buijs, P.H. (2008) Morfologie en dynamiek van washoversystemen. Verken-nende studie voor de Nederlandse Waddeneilanden. Deelrapportage Verdiepen-de studie Morfologie, onderdeel van verkennende studie Expertteam Droge Wad - Het Tij Geleerd
- Held, S.L.M. den (2011), 'De hydrologische situatie binnen het beïnvloedingsgebied van de drinkwaterwinning op Schiermonnikoog. Toetsing aan de Natura 2000 doelstel-lingen', Vitens, Royal Haskoning, Rotterdam.
- Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, R. Haveman, A.M.M. van Haperen, N. Schotsman & N.A.C. Smits (2012) Herstelstrategie H2160: Duindoornstruwelen. Versie april 2012.
- Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, P.W.F.M. Hommel, N. Schotsman, Q.L. Slings & N.A.C. Smits (2012) Herstelstrategie H2180A: Duinbossen (droog). Versie april 2012.
- Hunzebreed en Free Nature (2013) Concept - Haalbaarheidsonderzoek natuurherstel Westerplas Schiermonnikoog.
- Jager T.D. 2006. Vegetatiekartering Schiermonnikoog 2004, Op basis van false colour-luchtfoto's 1: 10.000. Rijkswaterstaat- rapportnr AGI-2006-GSMH-015
- Janssen, A.M. en H.J. Schaminée (2009), 'Europese Natuur in Nederland, Zee en Kust Natura 2000-gebieden', KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Lammerts, E.J. (2010) Concept - Beheerplan Natura 2000 Schiermonnikoog. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Leeuw, C.C. de, Grootjans, A.P., Lammerts, E.J., Esselink, H., Stal, L., Stuyfzand, P.J., Turnhout, C.A.M. van, Haaf, M.E. Ten, Verbeek, S.K. (2008) Ecologische effecten van Duinboog- en Washoverherstel. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Löffler, M.A.M., Leeuw, C.C. de, Haaf, M.E. ten, Verbeek, S.K., Oost, A.P., Grootjans, A.P., Lammerts, E.J. & Haring, R.M.K. (2008) Eilanden natuurlijk. Natuurlijke dy-namiek en veerkracht op de Waddeneilanden. Het Tij Geleerd. ISBN/EAN 978-90-70322-30-4.
- Ministerie van LNV (2006) Natura 2000 doelendocument Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten Versie 1.1. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwa-liteit, Den Haag.
- Ministerie van LNV, Directie Kennis (2008) Natura 2000 profielendocument. Ministerie van LNV

- Ministerie van LNV (2007), 'Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog', Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV (2008a), 'Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee', Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV (2008b), 'Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Noordzeekustzone', Ministerie van LNV, Den Haag.
- Rus, J.S., H. Bakker & C. Steinweg (2011), 'Hydrologische systeemanalyse Waddeneilanden; Schiermonnikoog', Vitens, Royal Haskoning, Groningen.
- Rus, J.-S. en C. Braat (2013) Eindconcept - Haalbaarheidsonderzoek natuurherstel Westerpas Schiermonnikoog. Hunzebreed en Free Nature.
- RVO, 2016. Bijlage X Stappenplan stikstofgevoelige leefgebieden in Duinen Schiermonnikoog.
- Sierdsema, H., van Kleunen A., van den Bremer L., Sparrius L., Smit J., Gmelig Meyling A., Termaat T., Kranenburg J., Hollander H., Zollinger R. & Stahl J. 2016. Leefgebiedkaarten van Natura 2000-gebieden in het kader van het PAS. Sovon-rapport 2016/xx. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Slings, R., B. Arens, J. Sevink, E. Remke, M. Nijssen. (2012) Droog duinlandschap. Versie voor Pas gebiedsanalyse, 2012. OBN
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman (2012). Herstelstrategie H2130A: Grijze duinen (kalkrijk). Versie april 2012.
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman (2012) Herstelstrategie H2130B: Grijze duinen (kalkarm). Versie april 2012.
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman (2012) Herstelstrategie H2130C: Grijze duinen (heischraal). Versie april 2012.
- Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.F. van Dobben (2012) Herstelstrategie H1310B: Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur). Versie november 2012.
- Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.F. van Dobben (2012) Herstelstrategie H1330: Schorren en zilte graslanden (buitendijks). Versie november 2012.
- SOVON en CBS (2005) Trend in vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk. SOVON-informatierapport 2005/09, Beek-Ubbergen
- Stuurgroep Avifauna Schiermonnikoog (red) (2005) Vogels van Schiermonnikoog, gezien-geteld-opgetekend. Uitgeverij Unipers, Abcoude
- Vermeulen R. & C. Braat (2013) Concept v04 – Begrazingsplan Nationaal Park Schiermonnikoog. Free Nature, in opdracht van Natuurmonumenten.
- Westhof V. & M. F. van Oosten (1991) Plantengroei van de Waddeneilanden. Natuurhistorische bibliotheek van de KNNV, nr. 53. Uitgeverij Pirola, Schoorl
- Wetterskip Fryslân, 2011, Ontwerp Watergebiedsplan Schiermonnikoog; en gemeentelijk waterplan Schiermonnikoog. Wetterskip Fryslân, Leeuwarden.
- Wiersma P, K. van Dijk (2009) Hoogwatervluchtplaatsen van Schiermonnikoog op de kaart (laatste conceptversie) SOVON informatierapport 2009-XX SOVON Vogelonderzoek Nederland Beek-Ubbergen
- Wouters, B. & H.H. van Oosten (2013) Kink in de (voedsel)keten van duingraslanden? De Levende Natuur 114 (5): 232 - 237

#### **Internet:**

Gebiedsdocumenten:

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=gebiedendocumenten>

Natuur en milieu Planbureau:

<http://www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/kaarten/index.html>

Profieldocumenten:

[http://www.synbiosys.alterra.nl/Natura 2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen](http://www.synbiosys.alterra.nl/Natura%2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen)

SOVON:

<http://www.sovon.nl/soorten.asp?euring=5460&lang=nl>

Vertaaltabellen vegetatie naar habitatype:

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=habyten>

Herstelstrategieën en stappenplan leefgebiedenbenadering

<http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-navigatie-2.aspx>