

Document PAS-gebiedsanalyse voor Schoorlse Duinen (86)

Auteur: H.E. Wondergem Senior Medewerker Terreinbeheer Staatsbosbeheer regio West

Bijgewerkt door: Sies Krap, Jan Meijer, Gabriël Vriens en Bob van den Brink.

Deze gebiedsanalyse is mede opgesteld door RVO. Per 1 januari 2017 is de provincie Noord-Holland eerste aanspreekpunt voor de gebiedsanalyse.

Versie: 20 juni 2017

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen, onderdeel van het ontwerp partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 2016L blijft het ecologisch oordeel van Schoorlse Duinen ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 3

De volgende habitattypen worden in dit document behandeld:

Deze PAS-analyse betreft H2130A (kalkrijke grijze duinen), H2130B (kalkarme grijze duinen), H2140A (Duinheiden met kraaihei (vochtig), H2140B (Duinheiden met kraaihei (droog), H2150 (duinheiden met struikhei), H2180A (Duinbossen droog), H2190A (duinvalleien met open water) en H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt). Dit zijn de habitattypen waarvoor binnen de Schoorlse Duinen plaatselijk een overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) wordt geconstateerd, op basis van de habitattypenkaart en het rekenprogramma AERIUS Monitor 16L.

Voor alle overige habitattypen binnen de Schoorlse Duinen, is geen overschrijding van de KDW geconstateerd. Dit geldt voor alle beschouwde momenten: referentiesituatie (2014), 2020 en 2030. Deze habitattypen hebben geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor deze habitattypen zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen. Deze habitattypen worden hier verder niet behandeld. Het betreft de habitattypen H2110 (embryonale duinen), H2120 (witte duinen), H2160 (duindoornstruwelen), H2170 (kruipwilgstruwelen), H2180B (duinbossen vochtig), H2180C (duinbossen binnenduinstrand) en H3260A (beken en rivieren met waterplanten - waterranonkels).

Er zijn voor het Natura 2000-gebied geen planten- of diersoorten aangewezen in het kader van de Vogel- of Habitatrictlijn.

Categorie-indeling

Op de Schoorlse duinen is de categorie 1b van toepassing.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. Kwaliteitsborging	4
2. Inleiding (doel en probleemstelling)	5
2.1. Doel gebiedsanalyse	5
2.2. Werking PAS	5
2.3. Landelijke methodiek	5
2.4. Uitkomst van de gebiedsanalyse	6
2.5. Doel en probleemstelling N2000 Schoorlse duinen	6
2.6. Natura 2000 en de recente duinbranden in Schoorl	9
3. Resultaten AERIUS Monitor 16L	11
3.1. Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak	11
3.2. Ontwikkelingsruimte per tijdvak	18
3.3. Ontwikkelingsruimte per habitatype	19
3.4. Tussenconclusie depositie	20
4. Gebiedsanalyse (feitenverzameling)	22
4.1. Inleiding	22
4.2. Landschapsecologische gebiedsindeling	22
4.3. Gebiedsanalyse H2110 Embryonale duinen	30
4.4. Gebiedsanalyse H2120 Witte duinen	30
4.5. Gebiedsanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	30
4.6. Gebiedsanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)	35
4.7. Gebiedsanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	38
4.8. Gebiedsanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	41
4.9. Gebiedsanalyse H2150 Duinheiden met struikhei	44
4.10. Gebiedsanalyse H2160 Duindoornstruwelen	46
4.11. Gebiedsanalyse H2170 Kruiplwilgstruwelen	46
4.12. Gebiedsanalyse H2180A Duinbossen (droog)	46
4.13. Gebiedsanalyse H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	48
4.14. Gebiedsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	49
4.15. Gebiedsanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	52
4.16. Gebiedsanalyse H3260A Beken en rivieren met waterplanten	55
4.17. Tussenconclusie depositieontwikkeling in relatie tot instandhoudingsdoelstellingen	55
5. Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en herstelmaatregelen	55
5.1. Behoud- en herstelmaatregelen voor het parabool- en loopduincomplex	57
5.2. Herstelstrategie en maatregelen H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	59
5.2.1. Herstelstrategie H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	59
5.2.2. PAS-maatregelen H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	59
5.3. Herstelstrategie en maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)	60
5.3.1. Herstelstrategie H2130B Grijze duinen (kalkarm)	60
5.3.2. PAS-maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)	61
5.4. Herstelstrategie en maatregelen H2140A duinheiden met kraaihei (vochtig)	62
5.4.1. Herstelstrategie H2140A Duinheiden met Kraaihei (vochtig)	63
5.4.2. PAS-maatregelen H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	63
5.5. Herstelstrategie en maatregelen H2140B duinheiden met kraaihei (droog)	64
5.5.1. Herstelstrategie H2140B Duinheiden met Kraaihei (droog)	65
5.5.2. PAS-maatregelen H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	65
5.6. Herstelstrategie en maatregelen H2150 Duinheiden met struikhei	66
5.6.1. Herstelstrategie H2150 Duinheiden met struikhei	67
5.6.2. PAS-maatregelen H2150 Duinheiden met struikhei	67

5.7.	Herstelstrategie en maatregelen H2180A Duinbossen (droog).....	68
5.7.1.	Herstelstrategie H2180A Duinbossen (droog).....	69
5.7.2.	PAS-maatregelen H2180A Duinbossen (droog).....	69
5.8.	Herstelstrategie en maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water).....	69
5.8.1.	Herstelstrategie H2190A Vochtige duinvalleien (open water).....	70
5.8.2.	PAS-maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water).....	70
5.9.	Herstelstrategie en maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt).....	71
5.9.1.	Herstelstrategie H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt).....	71
5.9.2.	PAS-maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt).....	71
6.	Beoordeling relevantie en situatie flora/fauna (herstelmaatregelen)	72
6.A.	Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden	72
6.B.	Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen N-gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.....	72
6.1.	Tussenconclusie herstelmaatregelen	73
7.	Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied (herstelmaatregelen).....	74
7.1.	Borgingsafspraken.....	76
8.	Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied (herstelmaatregelen)	78
9.	Categorie-indeling	83
10.	Monitoring	85
11.	Eindconclusie	87
Literatuur.....		88

1. Kwaliteitsborging

Deze analyse is tot stand gekomen door allereerst een selectie te maken van de habitattypen waarvoor, na vergelijking van de habitattypenkaart van Schoorlse Duinen en de kaarten van AERIUS Monitor 16, wordt geconstateerd dat een overschrijding van de KDW plaatsvindt. Hiervoor zijn de KDW waarden uit Alterra-rapport 2397 (van Dobben & Bobbink 2012) gebruikt alsmede de voor duinhabitats in juni 2012 aangepaste KDW waarden (Bal et al).

Vervolgens is per habitatype een korte beschrijving gegeven van het voorkomen van het type binnen de Schoorlse Duinen, en onder welke omstandigheden. Per habitatype is bekeken wat de knelpunten en eventuele oorzaken daarvoor zijn. Deze analyse is grotendeels, in verkorte vorm, overgenomen uit het ontwerp Natura 2000 Beheerplan Schoorlse Duinen (Meijer et al. 2010). Vervolgens is voor de Schoorlse Duinen gekeken welke herstelmaatregelen per habitatype van toepassing zouden kunnen zijn, op basis van het concept beheerplan voor de Schoorlse Duinen en de algemene herstelstrategieën per habitatype. Deze maatregelen zijn vergeleken met die van Duinen Texel en Terschelling, en Zwanenwater & Pettemerduinen en Duinen Den Helder Callantsoog.

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

De concept analyse teksten zijn ter commentaar gelezen door M.Nijssen (Deskundigen team Duinen en kustlandschap) en besproken met S. Krap, J. Koopman en G. Vriens. In september 2014 heeft een beoordeling plaatsgevonden door bureau Tauw en zijn diverse opmerkingen verwerkt.

2. Inleiding (doel en probleemstelling)

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied 86 Schoorlse duinen, onderdeel van de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

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 de 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 16L blijft het ecologisch oordeel van Schoorlse duinen 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 habitatypes 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.

Ambtshalve is deze gebiedsanalyse op een enkele plaats aangepast op de gevolgen van de diverse branden die in het gebied hebben gewoed. Deze aanpassingen hebben overigens geen invloed op het ecologisch oordeel.

2.1. Doel gebiedsanalyse

In deze gebiedsanalyse is onderbouwd welke maatregelen in de Schoorlse duinen 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).

2.2. Werking PAS

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

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

Alleen de maatregelen van de tweede pijler, de effectgerichte maatregelen, 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.

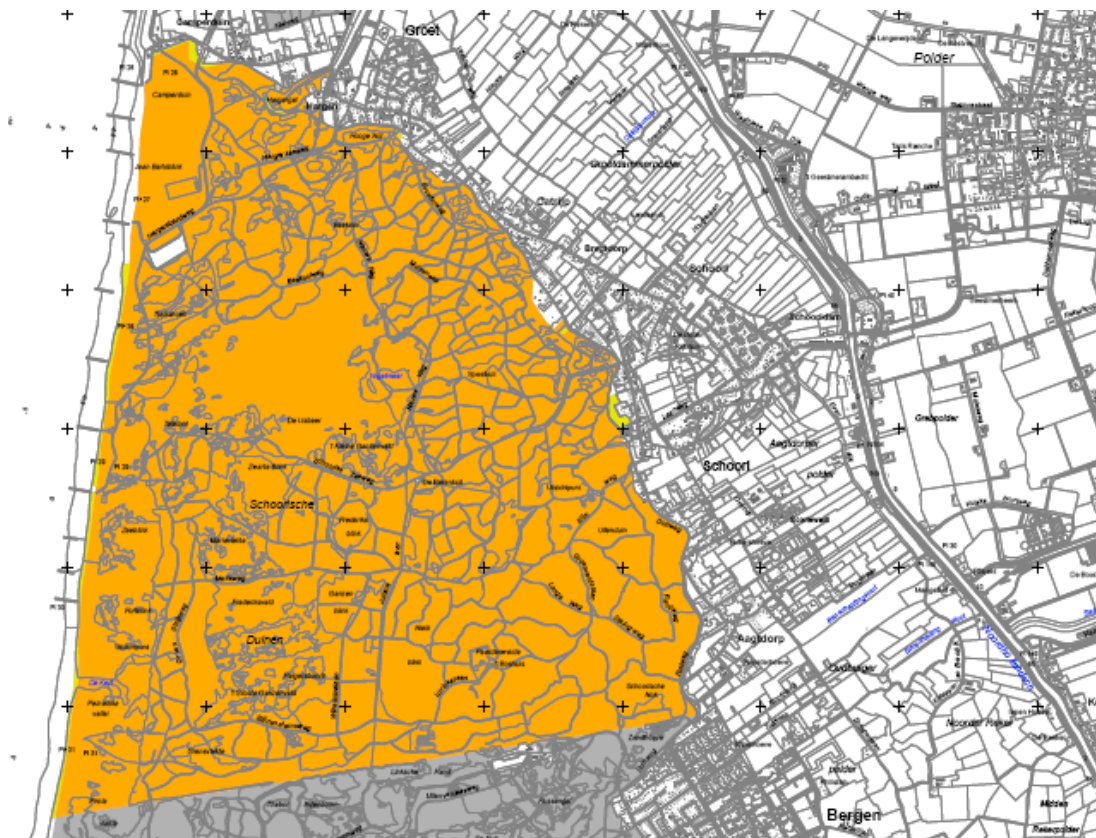
2.4. Uitkomst van de gebiedsanalyse

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 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 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.

2.5. Doel en probleemstelling N2000 Schoorlse duinen

De begrenzing van de aanwijzing Natura 2000-gebied Schoorlse duinen is zichtbaar op onderstaande kaart.



Figuur 2.1: Begrenzing Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (bron: aanwijzingsbesluit N 2000)

Dit document beoogt op grond van de analyse van gegevens over het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen te komen tot de ecologische onderbouwing van gebiedsspecifieke herstelmaatregelen in het kader van de PAS, voor de voorkomende habitattypen:

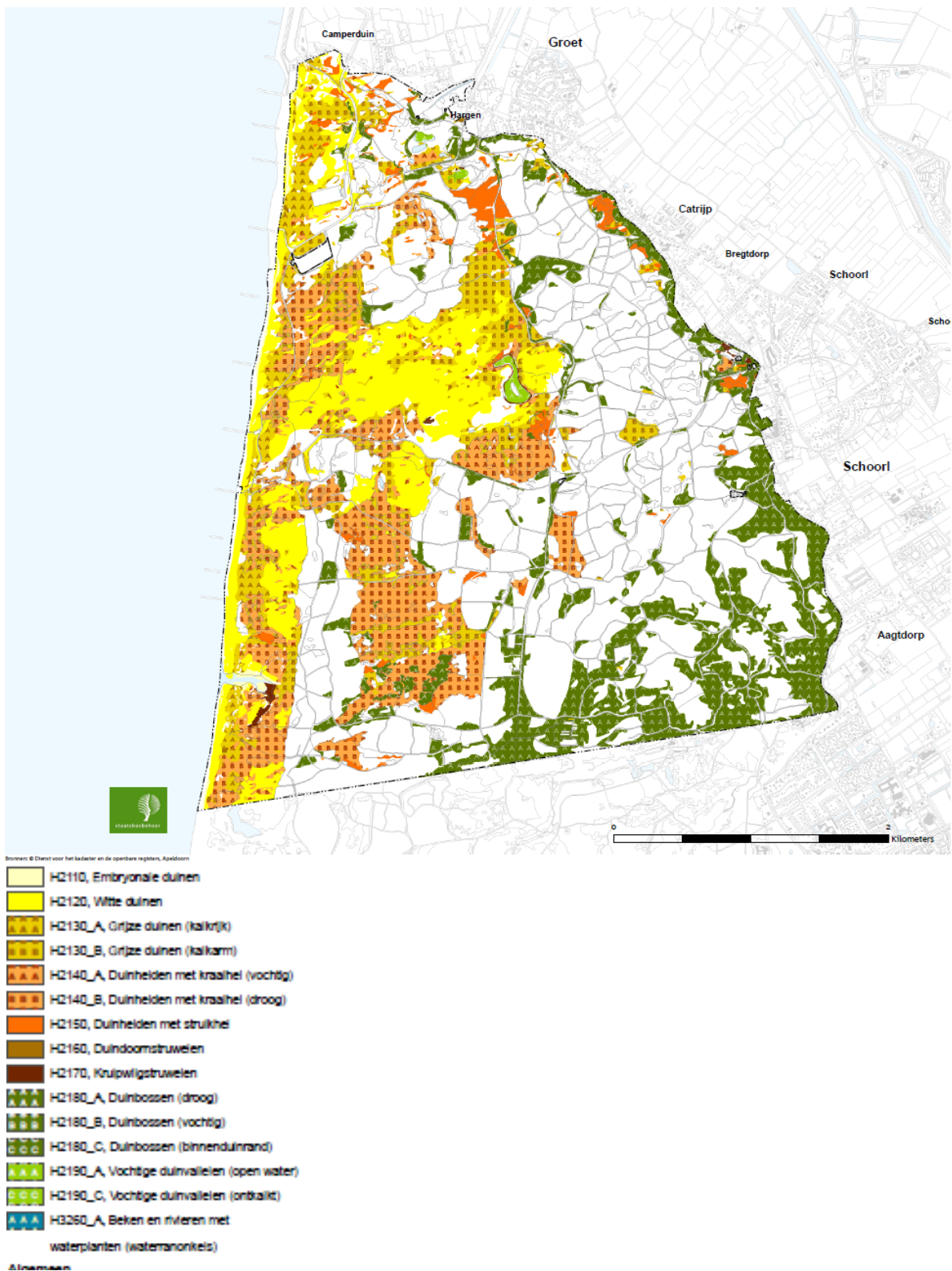
Tabel 2.1: Doelen en kritische depositiewaarden. (bron: ontwerp beheerplan en herstelstrategieën)

Habitatype		Instandhoudingsdoel		KDW overschreden	KDW habitatype in mol p/ha
		Oppervlakte	Kwaliteit		
H2110	Embryonale duinen	>	=	nee	1429
H2120	Witte duinen	>	>	nee	1429
*H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	=	=	Ja	1071
*H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	>	>	Ja	714
*H2140A	Duinen met kraaihei (vochtig)	=	>	Ja	1071
*H2140B	Duinen met kraaihei (droog)	=	>	Ja	1071
*H2150	Duinheiden met struikhei	=	=	Ja	1071
H2160	Duindoornstruwelen	=	=	nee	2000
H2170	Kruipwilgstruwelen	=	=	nee	2286
H2180A	Duinbossen (droog)	>	>	Ja	1071
H2180B	Duinbossen (vochtig)	=	=	nee	2214
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	=	=	ja	1786
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	=	>	Ja	1000
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>	>	Ja	1071
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	>	>	nee	> 2400

*prioritaire habitattypen, = behoud, > toename

Binnen het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen komen de in tabel 2.1 genoemde stikstofgevoelige habitattypen voor. Voor alle habitattypen is een nadere uitwerking gelet op de realisering van instandhoudingsdoelen van het betreffende habitatype en overschrijding kritische depositiewaarden gewenst. Uitzondering zijn de H2110 (embryonale duinen), H2120 (witte duinen), H2160 (duindoornstruwelen), H2170 (kruipwilgstruwelen), H2180B (duinbossen droog), H2180C (duinbossen binnenduintrand) en H3260 (beken en rivieren met waterplanten - waterranonkels). Voor deze habitattypen wordt de KDW niet overschreden of het betreffende habitatype is niet stikstofgevoelig. Dit geldt voor alle beschouwde momenten (referentiesituatie (2014), 2020 en 2030). De habitattypen hebben geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor deze habitattypen zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen. Deze habitattypen worden hier verder niet behandeld.

Om te komen tot een juiste afweging en maatregelen dient voor het Natura 2000-gebied een systeem- en knelpuntenanalyse te worden uitgewerkt. Op grond daarvan kunnen maatregelenpakketten worden aangegeven. Het eerste deel van de analyse betreft het op rij zetten van relevante gegevens voor systeem- en knelpunten analyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de schets van oplossingsrichtingen en de uitwerking van maatregelenpakketten in ruimte en tijd.



Figuur 2.2: Habitattypenkaart Schoorlse Duinen versie 8 (Wongergem, 2013)

2.6. Natura 2000 en de recente duinbranden in Schoorl

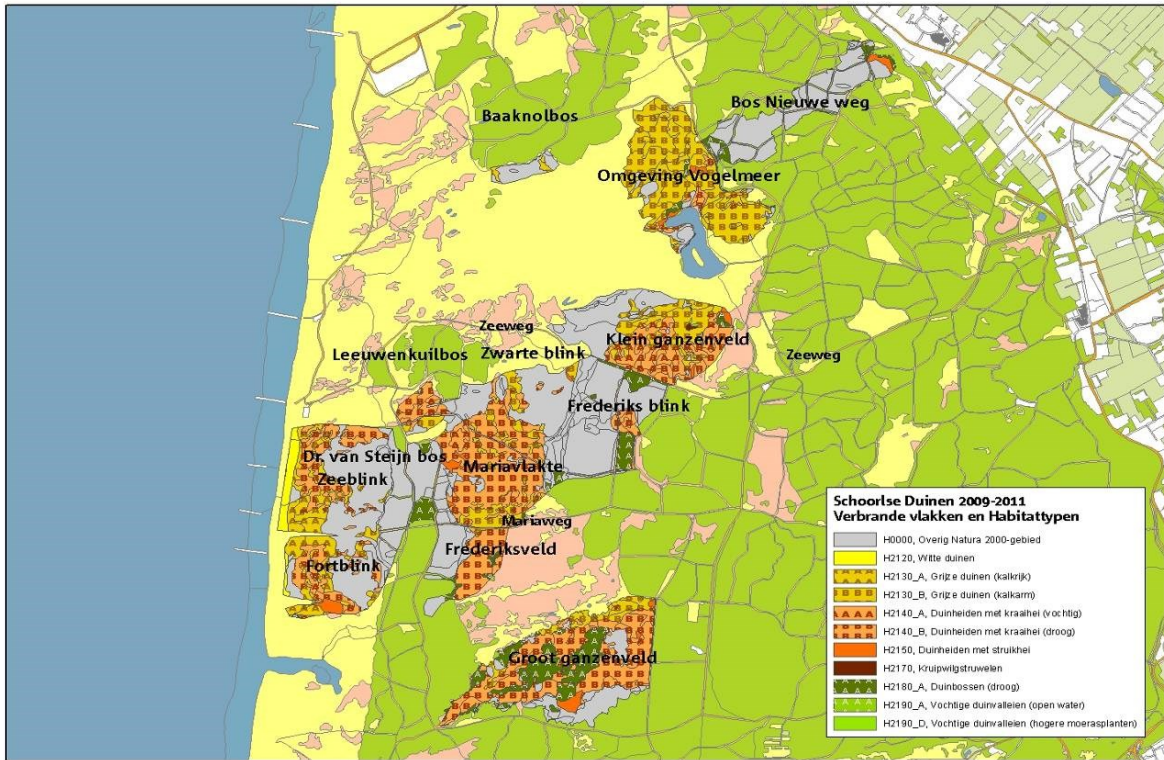
In het najaar van 2009 is een grote brand uitgebroken ter hoogte van het Vogelmeer en de Nieuwe weg in Schoorl. Bij deze brand ging een deel van het open duin, met vergrast open duin, duinheide, grijsduin en voornamelijk dennenbos in vlammen op. Helaas vormde deze brand de eerste van een grote reeks. Er zijn inmiddels drie grote branden (2009, 2010 en 2011) geweest waarbij aanzienlijk oppervlakten zijn verbrand. Daarnaast zijn er in de tussenliggende periode ook kleinere vlakken verbrand.

Met behulp van Arc-GIS is een doorsnede gemaakt van de aanwezige habitattypen binnen het verbrande delen. Op basis hiervan is uitgerekend hoeveel van welk habitatype aanwezig was (zie onderstaande tabel). Hieruit blijkt dat iets minder dan de helft niet kwalificeerde als habitatype gebied, dit betrof voornamelijk de door zwarte den gedomineerde naaldbossen, en het vergraste niet kwalificerende open duin.

In absolute zin is van de habitattypen H2140 Duinheide met kraaihei het zwaarst getroffen, hiervan is 75 ha in vlammen op gegaan. Daarna volgt H2120 Witte duinen met 52 ha. Ook van het oppervlak Grijs duinen is een fors oppervlak verbrand (42 ha). Het oppervlak H2180A Duinbossen (droog) is niet geheel in vlammen opgegaan, ofschoon het wel binnen het verbrande gebied ligt. Ook bij deze brand is namelijk weer gebleken dat loofbos zeer moeilijk brandt, dit blijkt uit de recente waarnemingen na de brand (Wondergem, 2011).

Tabel 2.2: Verbrande oppervlakten tov habitattypen

Habitatcode	Habitatnaam	oppervlakten verbrand (ha)	totaal oppervlak (ha)	Percentage verbrand habitatype
H2110	Embryonale duinen	0,00	6,88	0
H2120	Witte duinen	51,83	183,79	28
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	11,63	55,16	21
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	29,88	103,35	29
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	12,13	19,81	61
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	63,20	167,25	38
H2150	Duinheiden met struikhei	3,30	26,04	13
H2160	Duindoornstruwelen	0,00	0,51	0
H2170	Kruipwilgstruwelen	0,07	1,89	4
H2180Abe	Duinbossen (droog)	9,05	236,47	4
H2180B	Duinbossen (vochtig)	0,00	0,44	0
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	0,00	0,64	0
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (open water)	0,00	2,97	0
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,00	0,62	0
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	0,00	0,06	0
H0000	Overig Natura 2000-gebied	83,32	930,82	9
	Totaal	264,42	1736,69	



Figuur 2.3: Verbrande habitattypen binnen de Schoorlse Duinen.

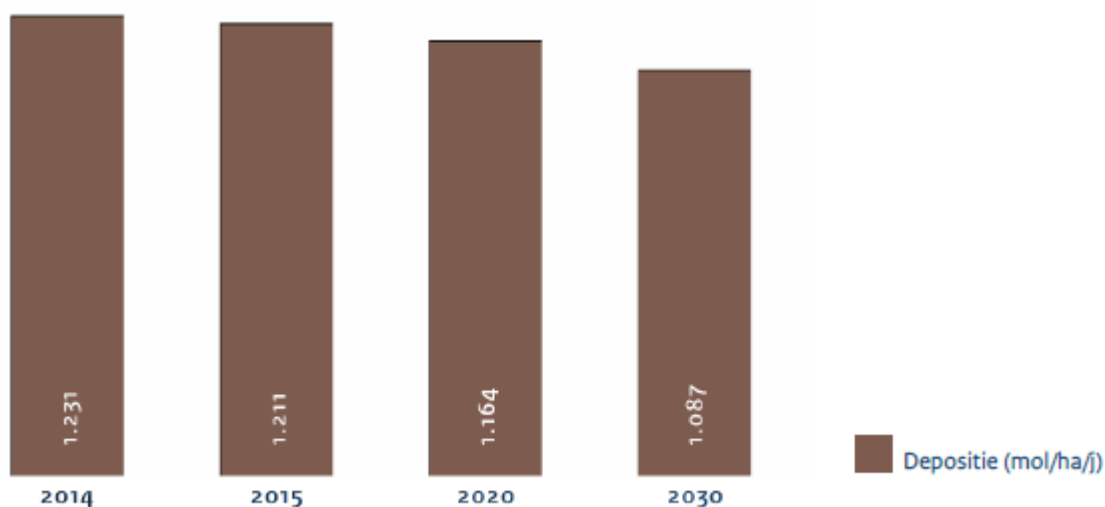
3. Resultaten AERIUS Monitor 16L

Met het rekeninstrument AERIUS Monitor 16L is de stikstofdepositie op de Schoorlse Duinen bepaald in de referentiesituatie (2014) en in de toekomst (2020 en 2030). Bij de bepaling van de toekomstige depositiewaarden is rekening gehouden met het (inter)nationale beleid tot terugdringing van de stikstofuitstoot. Op een groot deel van de Schoorlse duinen ligt een atmosferische depositie, die de kritische depositiewaarde (KDW) van een aantal habitattypen overschrijdt (zie figuur 3.5 t/m 3.8). 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. Generieke beleid (provinciaal en rijk) gericht op het dalen van de stikstofdepositie
3. Achtergronddepositie



Figuur 3.1. Gemiddelde depositie op alle relevante habitattypen binnen het gebied volgens AERIUS Monitor 16.

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 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.

Omdat de uitgifte van ontwikkelingsruimte binnen het eerste tijdvak van de PAS (2015-2021) gelimiteerd is, zal een mogelijke toename van depositie aan het begin van het tijdvak echter altijd gepaard gaan 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 16Len figuur 3.1 blijkt dat er aan het eind van het eerste tijdvak ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie met gemiddeld 67 mol/ha/jr op de meeste plekken van het gebied.

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.

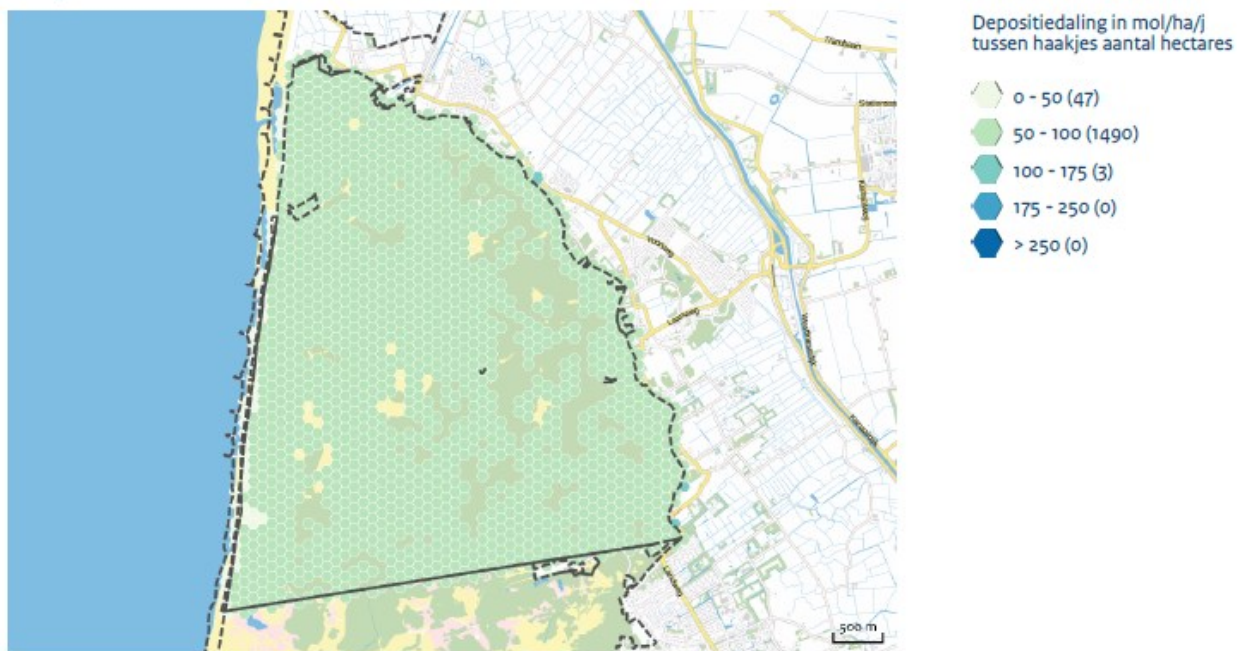
De in hoofdstuk 5 opgenomen herstelmaatregelen, die in het eerste tijdvak worden genomen, hebben deels een korte responstijd en dus een relatief snel effect. Dit houdt in dat binnen de responstijd van de habitattypen op een eventuele toename van depositie de noodzakelijke maatregelen worden genomen, 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, chopperen of plaggen. 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.

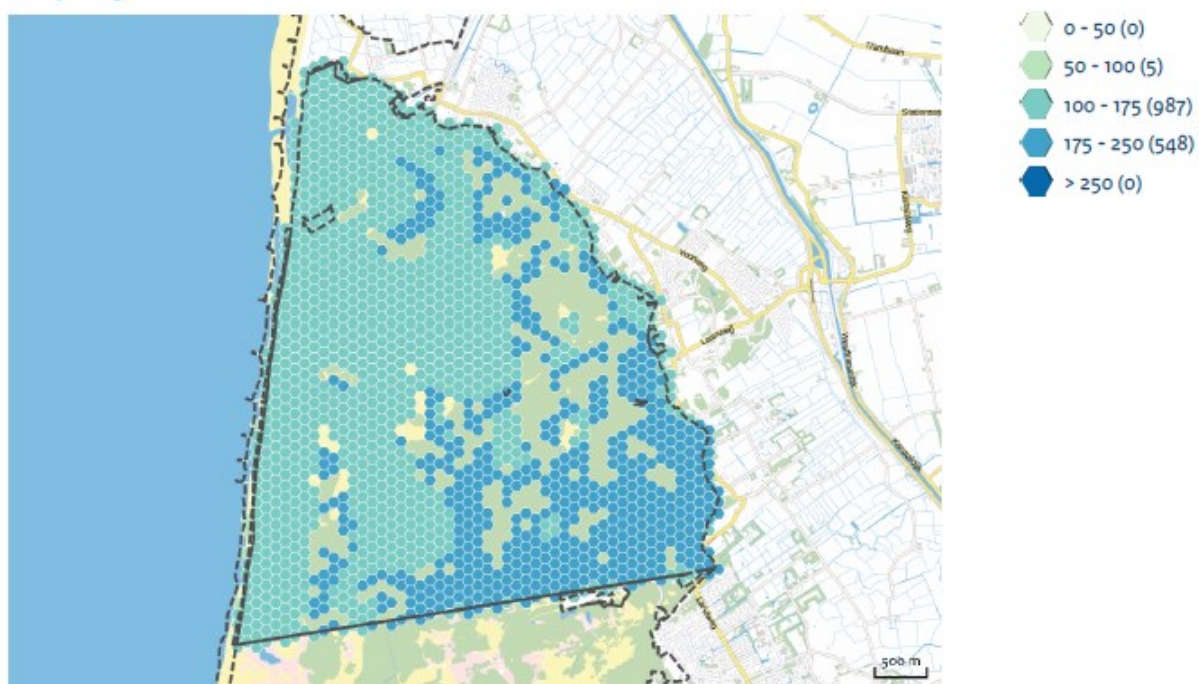
De ruimtelijke verdeling van de depositiedaling in de periode 2014-2020 en 2014-2030 is weergegeven in de figuren 3.2a en b.

2014 - 2020



Figuur 3.2a. Overzichtskaart van de depositiedaling in 2020 ten opzichte van de referentiesituatie (2014).

2014 - 2030

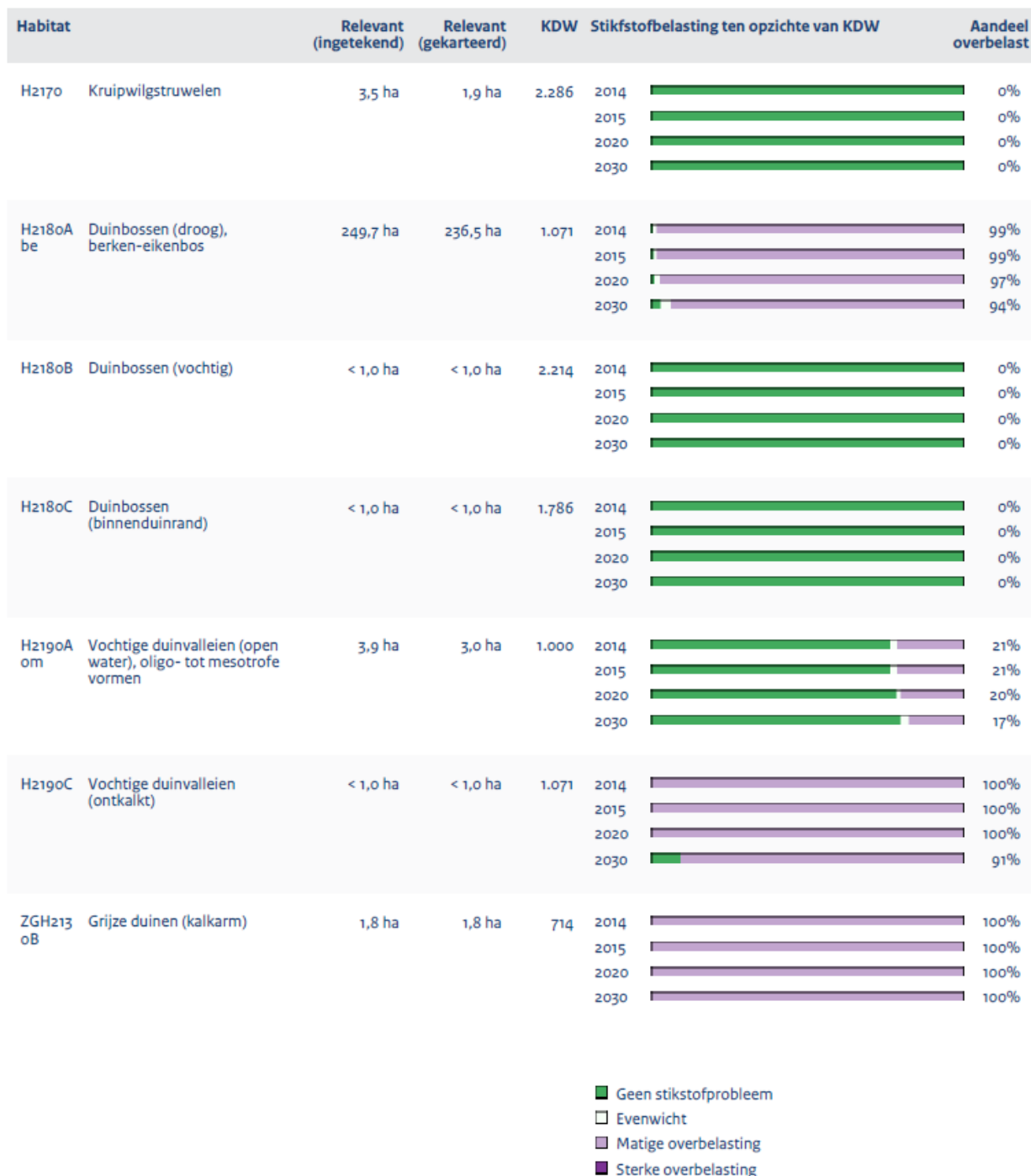


Figuur 3.2b. Overzichtskaart van de depositiedaling in 2030 ten opzichte van de referentiesituatie (2014).

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 habitatype en tijdvak aangegeven. In onderstaande figuur 3.3 staan de voor de Schoorlse duinen aangewezen, stikstofgevoelige, gekarteerde habitattypen. Ook habitattypen die stikstofgevoelig zijn, maar waarbij de KDW niet wordt overschreden, staan in dit overzicht. Per habitatype is de ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW inzichtelijk gemaakt voor het referentiejaar 2014 en de jaren 2020 en 2030.

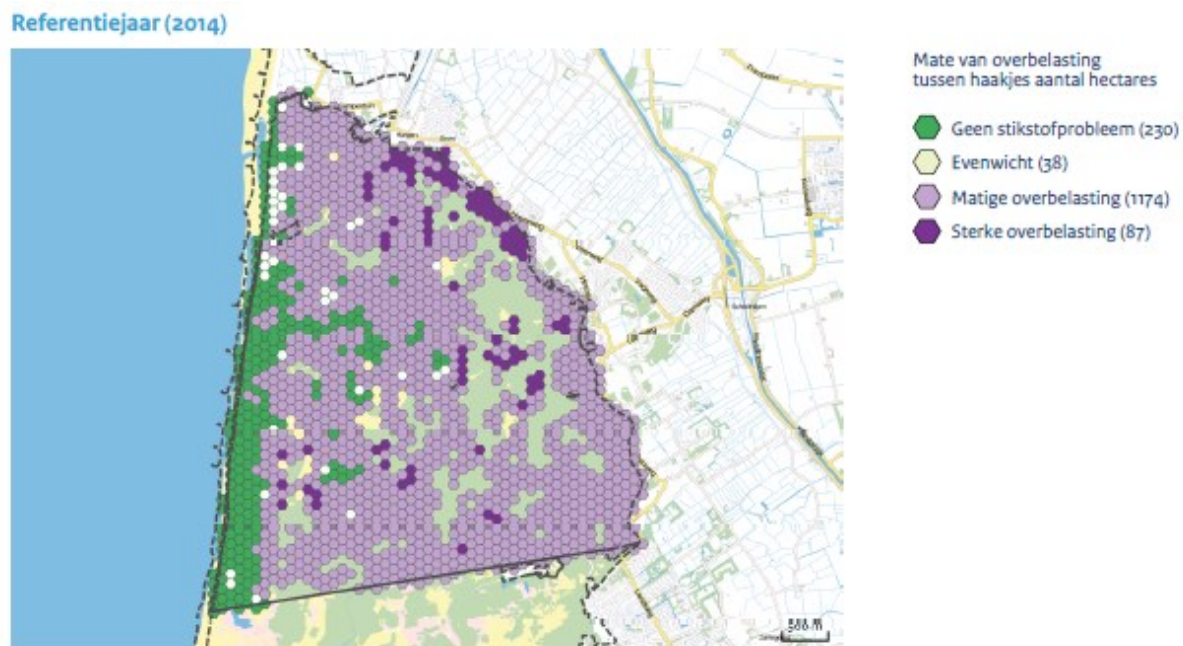
Habitat	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	KDW	Stikstofbelasting ten opzichte van KDW				Aandeel overbelast
H2110 Embryonale duinen	9,1 ha	6,9 ha	1.429	2014		0%		
				2015		0%		
				2020		0%		
				2030		0%		
H2120 Witte duinen	186,4 ha	183,8 ha	1.429	2014		0%		
				2015		0%		
				2020		0%		
				2030		0%		
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	59,6 ha	53,3 ha	1.071	2014		7%		
				2015		5%		
				2020		1%		
				2030		0%		
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	119,7 ha	103,3 ha	714	2014		100%		
				2015		100%		
				2020		100%		
				2030		100%		
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	26,0 ha	19,8 ha	1.071	2014		47%		
				2015		47%		
				2020		38%		
				2030		23%		
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	195,2 ha	167,0 ha	1.071	2014		33%		
				2015		30%		
				2020		26%		
				2030		14%		
H2150 Duinheiden met struikhei	32,6 ha	26,3 ha	1.071	2014		77%		
				2015		76%		
				2020		73%		
				2030		56%		
H2160 Duindoornstruwelen	< 1,0 ha	< 1,0 ha	2.000	2014		0%		
				2015		0%		
				2020		0%		
				2030		0%		



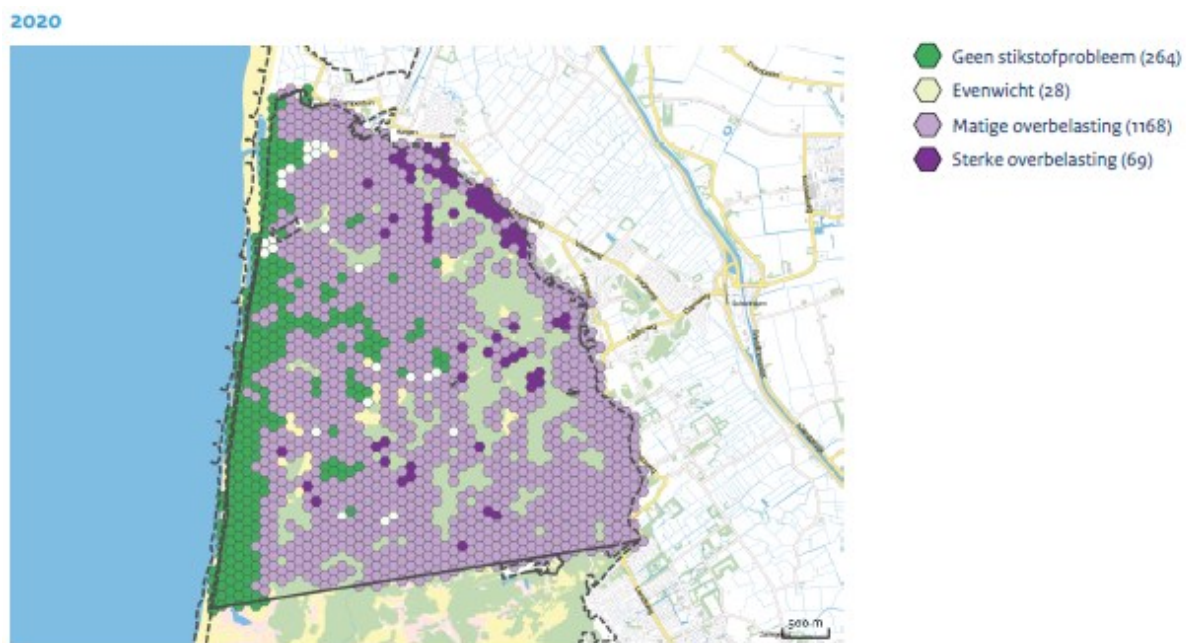
Figuur 3.3: Mate van overschrijding van de N depositie voor de habitattypen in de Schoorlse duinen in het referentiejaar 2014 en de jaren 2020 en 2030 (AERIUS Monitor 16)

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). H9999-gebieden komen in de duinen van Schoorl niet voor. Qua zoekgebied is er alleen voor H2130B Grijze duinen (kalkarm) een zoekgebied aangegeven. In de praktijk zullen maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt.

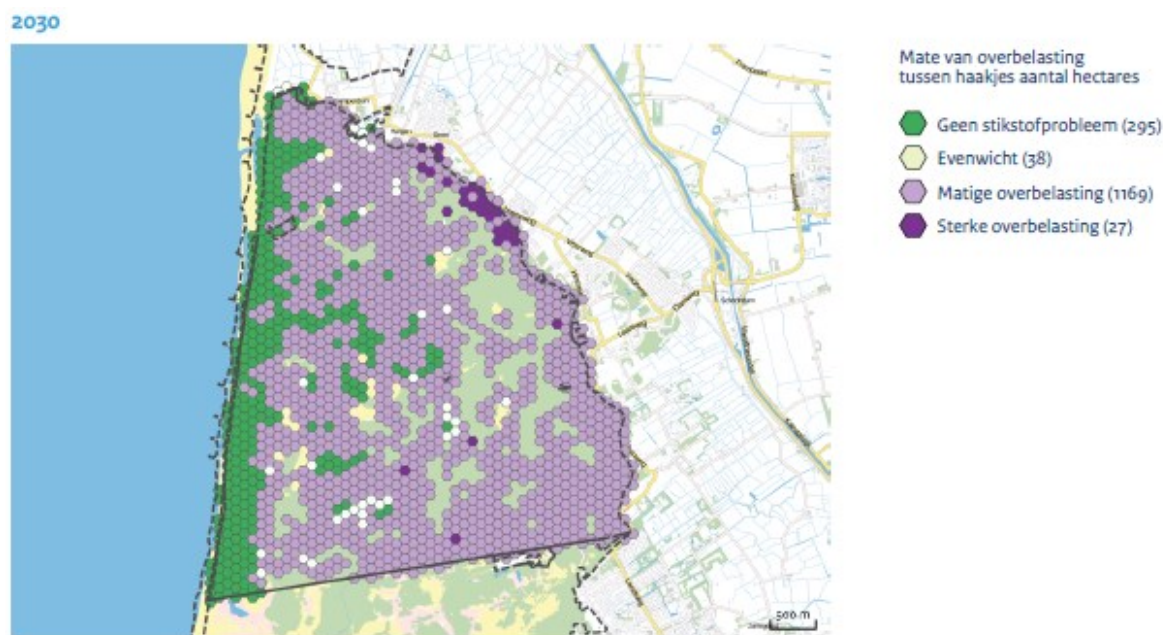
De volgende figuren 3.4, 3.5 en 3.6 geven weer in welke mate het gebied te maken heeft met de overbelasting in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030, gebaseerd op de aanwezige stikstofgevoelige habitattypen. Dit is aangegeven in hexagonalen van 1 ha. Alleen de hexagonalen waarbinnen stikstofgevoelige habitattypen aanwezig zijn, staan op kaart weergegeven.



Figuur 3.4: Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting in het Natura 2000-gebied de Schoorlse duinen in de referentiesituatie (2014). Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van geen stikstofprobleem tot sterke overbelasting (AERIUS Monitor 16).



Figuur 3.5: Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting in het Natura 2000-gebied de Schoorlse duinen in het jaar 2020. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van geen stikstofprobleem tot sterke overbelasting (AERIUS Monitor 16).



Figuur 3.6: Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting in het Natura 2000-gebied de Schoorlse duinen in het jaar 2030. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van geen stikstofprobleem tot sterke overbelasting (AERIUS Monitor 16).

Uit de grafiek van figuur 3.3 zijn die habitattypen 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:

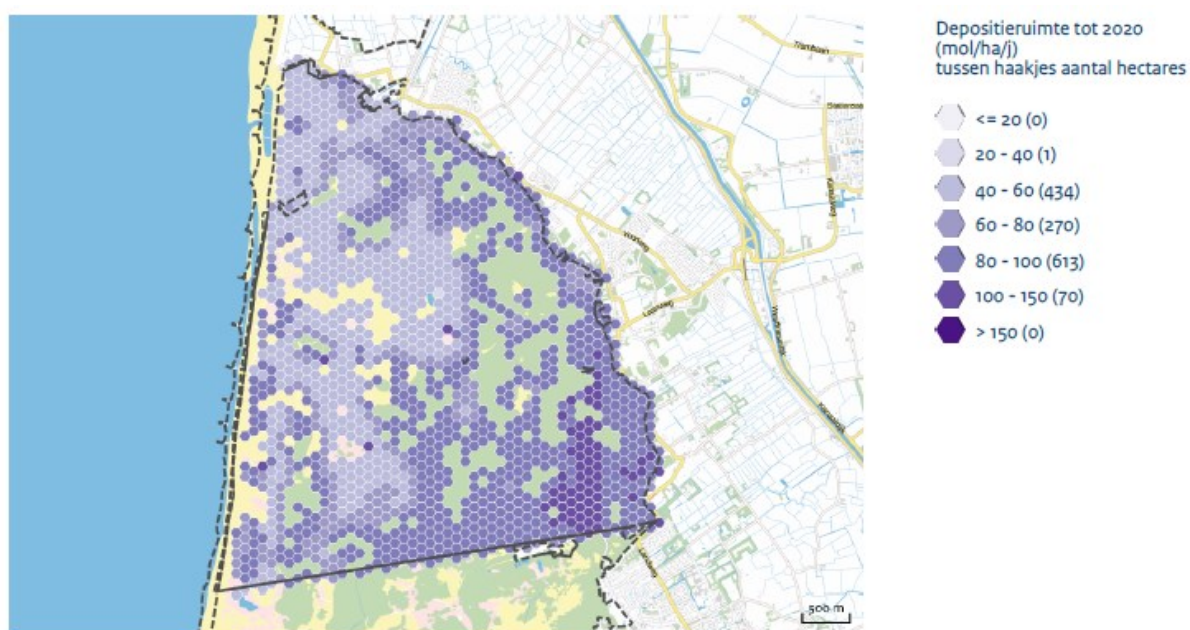
- H2130A Grijze duinen (kalkrijk)
- H2130B Grijze duinen (kalkarm) *
- H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)
- H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)
- H2150 Duinheiden met struikhei
- H2180A Duinbossen (droog)
- H2190A Vochtige duinvalleien (open water)
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

* Bij de Grijze duinen (kalkarm) is er in het gebied ook sprake van een zoekgebied. Bij zoekgebieden is sprake van gebieden, waarvan niet zeker is dat het desbetreffende habitatype er voor komt, maar waarvan het wel erg waarschijnlijk is op basis van de bekende gegevens. Maatregelen, die in deze gebiedsanalyse worden opgenomen, hebben ook betrekking op de zoekgebieden

De habitattypen H2110, H2120, H2160, H2170, H2180B en H2180C zijn ook gevoelig voor depositie. Bij deze habitattypen in de Schoorlse duinen is geen sprake van een overschrijding van de Kritische Depositiewaarde in zowel de referentiesituatie (2014) als de situaties 2020 en 2030. 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'.

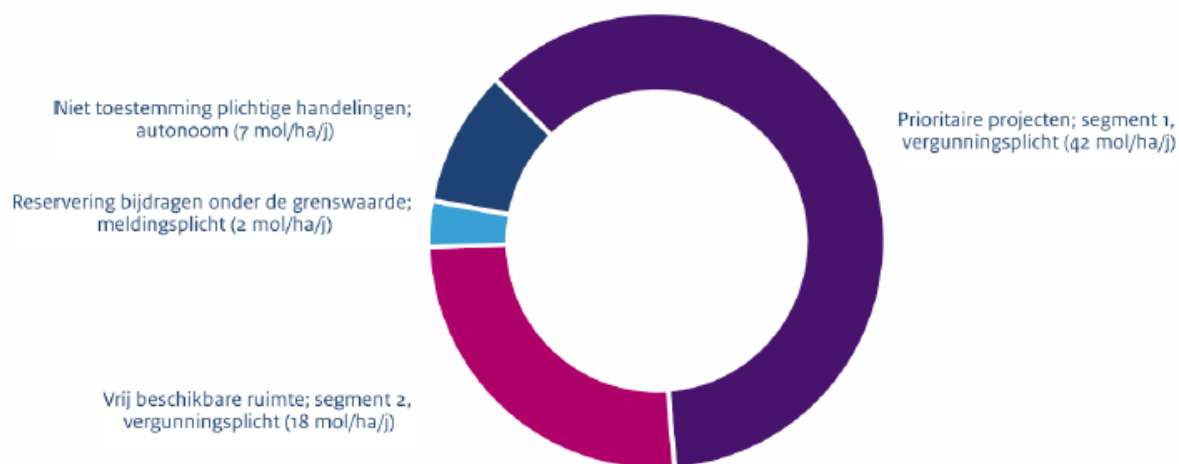
3.2. Ontwikkelingsruimte per tijdvak

De depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen projecten en handelingen die niet toestemmingsplichtig zijn en projecten waarvoor wel een vergunning vereist is. De eerste categorie bestaat uit enerzijds autonome ontwikkelingen en uit anderzijds niet-prioritaire ontwikkelingen met alleen een meldingsplicht (bijdrage onder de grenswaarde). Vergunningsplichtige projecten vallen uiteen in prioritaire projecten (segment 1) en overige projecten (segment 2). Verdere uitleg over de verdeling van de depositieruimte is te vinden in het PAS-programma. Onderstaand diagram geeft aan hoeveel depositieruimte er binnen het gebied gemiddeld beschikbaar is en hoe deze verdeeld is over de vier segmenten. Er kan sprake zijn van afrondingsverschillen.



Figuur 3.7: Het ruimtelijk beeld van de depositieruimte tot 2020 (AERIUS Monitor 16).

In onderstaande figuur is over de periode van het referentiejaar 2014 tot 2020 gemiddeld circa 69 mol/ha/j depositieruimte. Hiervan is 60 mol N/ha beschikbaar als ontwikkelingsruimte voor segment 1 en 2. Van de ontwikkelingsruimte binnen segment 2 wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van tijdvak 1 en 40% in de tweede helft.



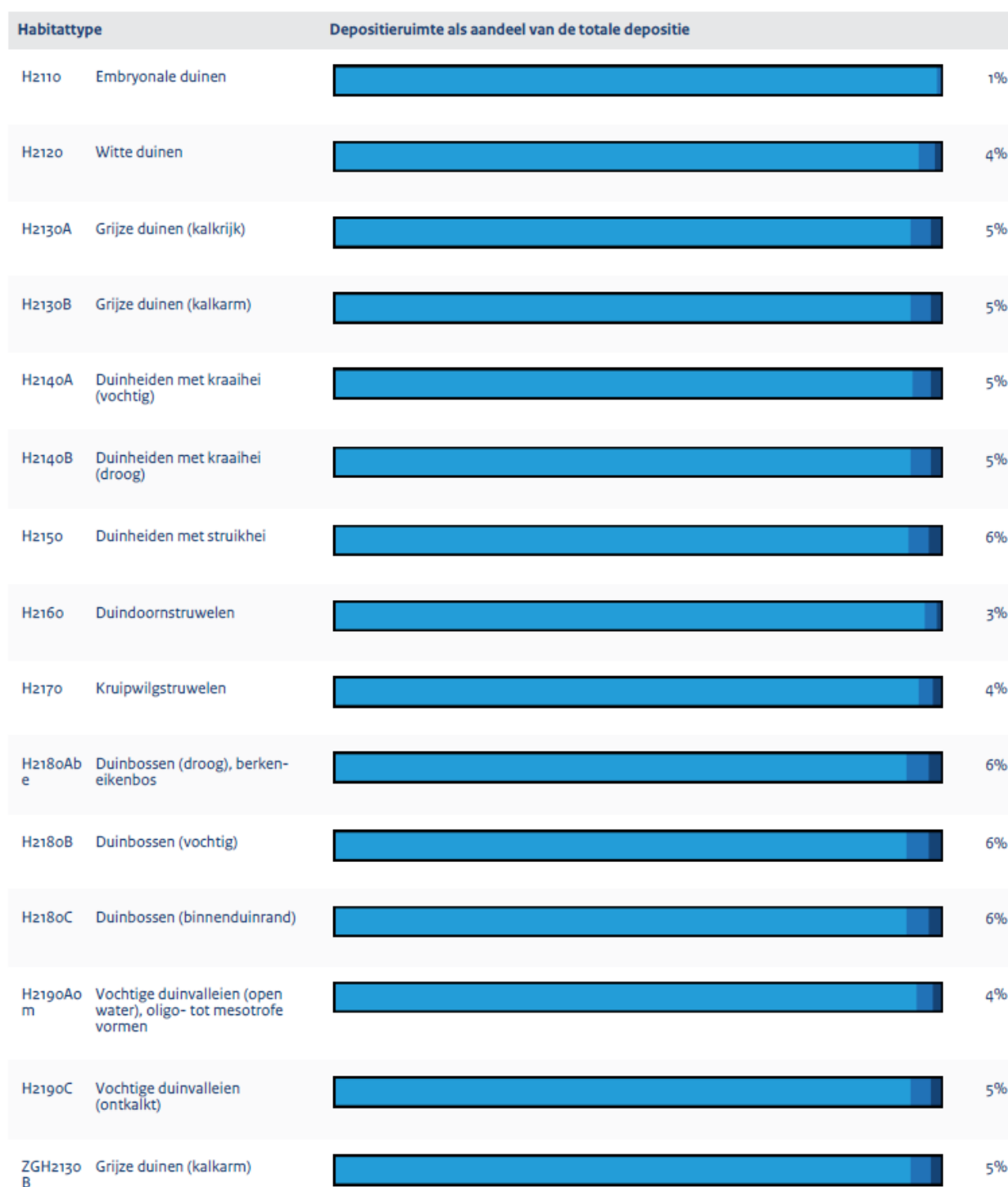
Figuur 3.8: Verdeling van de beschikbare depositieruimte per segment (AERIUS Monitor 16).

3.3. Ontwikkelingsruimte per habitatype

In onderstaand diagram wordt aangegeven hoeveel depositieruimte er gemiddeld per stikstofgevoelig habitatype 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 16).

3.4. Tussenconclusie depositie

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan het einde van het eerste tijdvak, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie op de meeste plekken in het gebied. In 2020 worden de kritische depositiewaarden (KDW's) van de volgende habitattypen overschreden:

- H2130A Grijze duinen (kalkrijk),
- H2130B Grijze duinen (kalkarm),
- H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig),

- H2140B Duinheiden met kraaihei (droog),
- H2150 Duinheiden met struikhei,
- H2180Abe Duinbossen (droog) – berkeneikenbos,
- H2190Aom Vochtige duinvalleien (openwater) – oligo- tot mesotrofe vormen,
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt),
- ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm).

Uit de berekening met AERIUS 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:

- H2130B Grijze duinen (kalkarm),
- H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig),
- H2140B Duinheiden met kraaihei (droog),
- H2150 Duinheiden met struikhei,
- H2180Abe Duinbossen (droog) –berkeneikenbos,
- H2190Aom Vochtige duinvalleien (openwater) – oligo- tot mesotrofe vormen,
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt),
- ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm).

Voor de volgende habitattypen moeten daarom maatregelen getroffen worden:

- H2130A Grijze duinen (kalkrijk),
- H2130B Grijze duinen (kalkarm),
- H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig),
- H2140B Duinheiden met kraaihei (droog),
- H2150 Duinheiden met struikhei,
- H2180Abe Duinbossen (droog) –berkeneikenbos,
- H2190Aom Vochtige duinvalleien (openwater) – oligo- tot mesotrofe vormen,
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt),
- ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm).

4. Gebiedsanalyse (feitenverzameling)

4.1. Inleiding

"Ik ken geen duingroep die op zulk een grooten afstand zichtbaar is als die van Bergen en Schoorl. Vooral wanneer men van Hoorn of Medemblik komende niet dan lage landstreken rondom zich ziet, maken hunnen witte koppen werkelijk een majestueuzen indruk."

Uit: Onkruid; Botanische wandelingen van F.W. van Eeden, 1886.

Dit Pas-document heeft betrekking op het Natura 2000-gebied de Schoorlse Duinen. Het gebied beslaat de duinen tussen Bergen en de Hondsbossche Zeewering.

De Schoorlse Duinen omvat een groot aaneengesloten massief van kalkarme (en plaatselijk kalkrijkere) duinen. Het is een gevarieerd en uitgestrekt duinlandschap, dat rijk is aan reliëf. Hier bevinden zich de hoogste duinen van ons land

De Schoorlse Duinen ligt in de provincie Noord-Holland, gemeente Bergen, en is grotendeels in eigendom en beheer van Staatsbosbeheer. Een deel van de buitenste duinstrook (van circa 300 meter breed) is in technisch beheer bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, omdat deze strook fungeert als primaire waterkering.

Voor dit Natura 2000-gebied zijn het Ministerie van EZ en de provincie Noord-Holland bevoegd gezag.

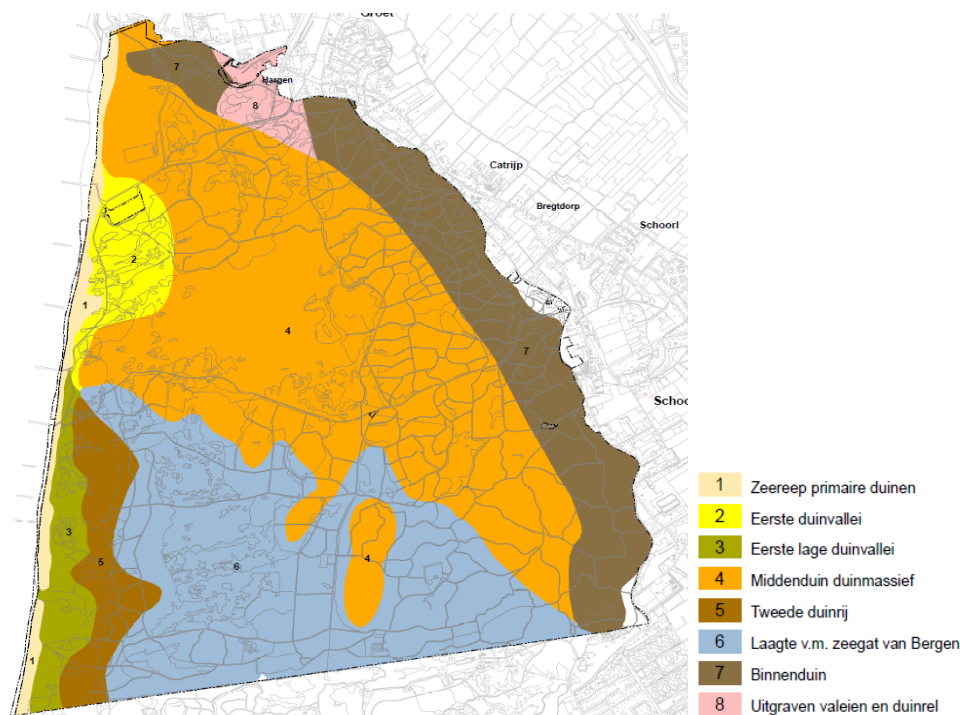
4.2. Landschapsecologische gebiedsindeling

Wanneer nu naar de hoogtekaart van het gebied wordt gekeken dan is daar een hoofdpatroon in te ontdekken. Een zeer smalle rechte duinenrij in de zeereep heeft aan de landzijde een tegenhanger in de vorm van een zeer hoge stevige boog van binnenduinen. In het zuiden ligt vlak achter de zeereep een duidelijke lage vallei of vlakte, gevolgd door een tweede duinenrij die een stuk breder en hoger is dan de zeereep. Ten oosten van deze tweede duinenrij ligt een lage vlakte waar ooit het Zeegat van Bergen lag. Hier bestaat ook de diepere ondergrond uit zand en ontbreekt een slecht doorlatende (klei)laag. Ten noorden van deze vlakte ligt een flink duinmassief met hoge koppen. In dit deel bevindt zich ook een kleilaag in de ondergrond. Aan de randen en flanken van dit systeem liggen de belangrijkste natte duinvalleien.

De hoofdpatronen en vormen in de Schoorlse Duinen zijn op een landschapsecologische kaart in figuur 4.1. Daar zijn in hoofdlijnen de volgende vlakken en vormen onderscheiden:

- 1. Zeereep/Eerste duinenrij** – Bij Schoorl een rechte smalle relatief lage rij duinen langs de kustlijn. De strakke lijn is ooit ontstaan als stuifdijk. Deze duinen zijn jong en kalkhoudend. Het zijn witte duinen (H2120) met aan de voet (verspreid voorkomend) embryonale duinen (H2110).
- 2. Eerste (secundaire) duinvallei** tussen de zeereep en het middenduin – Deze ligt ten noorden van Schoorl aan Zee. De vallei bestaat uit diverse subvalleien die een zuidwest – noordoostelijke richting hebben. Ze worden in dezelfde richting begrensd door smalle duinruggen. De valleien liggen relatief hoog. Hier komen vooral grijze duinen van het kalkrijke subtype voor (H2130A) In de lagere delen wordt voornamelijk het droge kraaiheide habitatype (H2140B) aangetroffen. Daarbinnen liggen kleine plekje met het vochtige H2140A.
- 3. Eerste lage (secundaire) duinvallei** tussen de zeereep en de tweede duinenrij – Deze ligt ten zuiden van Schoorl aan Zee en heeft meer het karakter van een aaneengesloten voormalige strandvlakte. Via de Kerf "mondt" de vallei uit op het strand. Ook in deze vallei liggen voornamelijk kalkrijke grijze duinen (H2130A) en droge kraaiheide (H2140B). Ten noorden van de Kerf ligt een wat grotere vallei met een vochtige kraaiheide (H2140A).

4. **Middenduin** – Duinmassief van secundair verstoven duinen in het noorden en midden van het Natura 2000-gebied ten westen van de “binnenduinboog”. Het westelijk deel bestaat uit slecht ontwikkelde grijze duinen die niet meetellen als habitatype. In het midden bevinden zich voornamelijk kalkarme grijze duinen (H2130B). In het noorden en zuiden liggen enige stukken met kraaiheide (H2140B). Ten zuiden van het Vogelmeer ligt in een vallei omgeven door wat hoge duinkoppen een vochtige kraaiheide (H2140A). De oostelijke rand wordt bepaald door bos dat voor het overgrote deel niet meetelt als habitatype duinbossen (H2180).
5. **Tweede duinenrij** – Deze ligt ten zuiden van Schoorl aan Zee. De voormalige strandvlakte of vallei achter de smalle zeereep in het zuiden wordt afgezoomd door een reeks aaneengesloten duinkoppen. Op deze duinen is naaldbos aangeplant. Het voldoet niet als habitatype. Ten oosten van deze duinrug ligt deelgebied 6:
6. **Laagte van het voormalig zeegat van Bergen** – Deze vlakte ligt in het zuidelijk deel van het Natura 2000-gebied. Dit deelgebied loopt door in het Noord-Hollands duinreservaat. Binnen dit deelgebied liggen Mariavlakte, Klein en Groot Ganzenveld en de Grensvlakte met rijk ontwikkelde heidevegetaties (H2140 A en B). Ook liggen hier de oudste stukken bos van de Schoorlse duinen.
7. **Binnenduinen** – Een brede hoge min of meer boogvormige duinenrij aan de oostkant van het gebied. Deze duinen zijn volledig begroeid met bos. Aan de oostzijde liggen op de steile helling oude vochtige loofbossen. Ze voldoen echter grotendeels niet aan de criteria van binnenduinbos, maar kunnen wel tot het droge habitatype H2180A) gerekend worden.
8. **Uitgegraven valleien** – De zandgaten van Pirolavallei, Groeter Zandgat, Hargergat en in mindere mate ook de Hargerplas nemen een flinke hap uit de duinboog van de binnenduinen. In de valleitjes komt plaatselijk licht gebufferd kwelwater aan de oppervlakte. Hier komt, afgezien van het Hargergat, het habitatype ontkalkte vochtige duinvalleien H2190C voor. In het Hargergat ontspringt de duinrel en liggen kansen voor grondwaterafhankelijke schrale hooilandvegetaties.



Figuur 4.1 Landschapsecologische gebiedsindeling van het duingebied bij Schoorl (Meijer e.a. 2012)

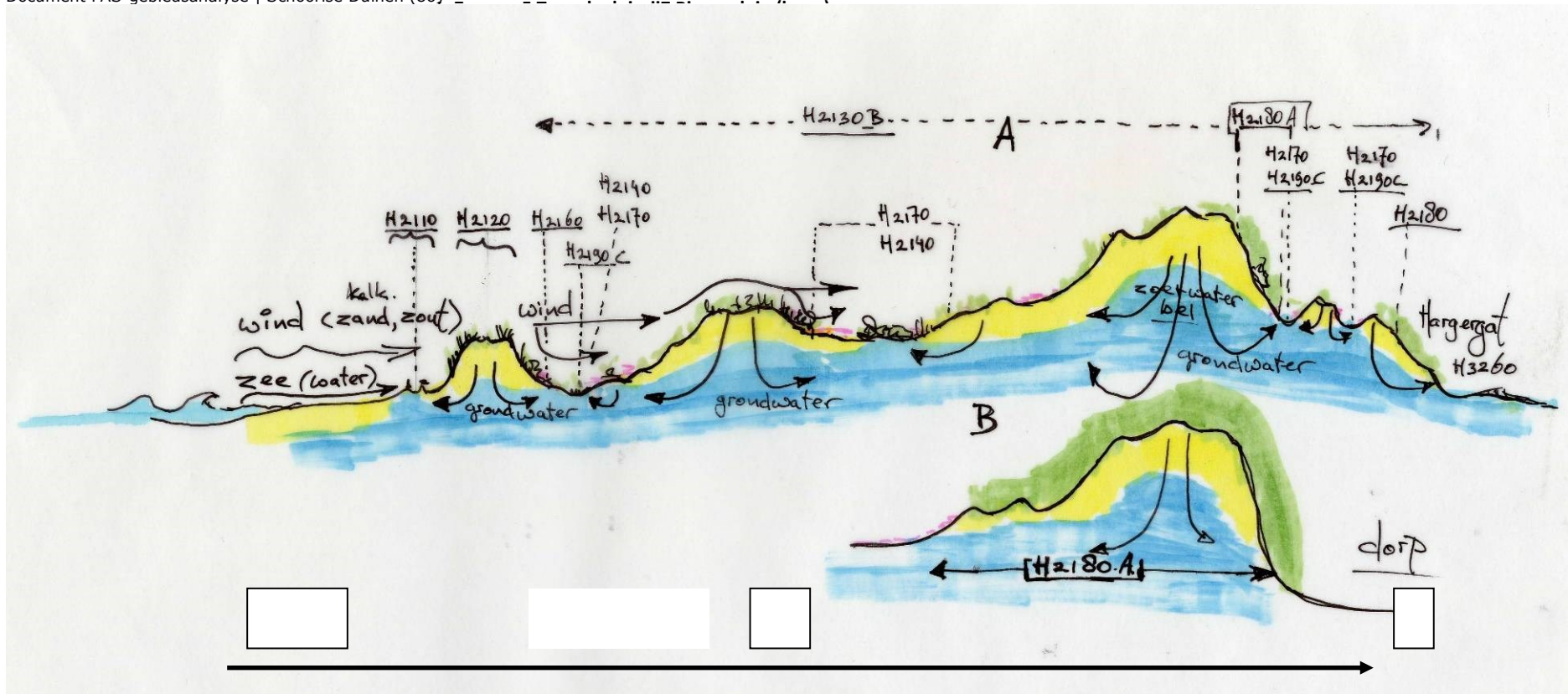
Figuur 4.2 plaatst bovenstaande eenheden in een globale schetsmatige dwarsdoorsnede. In de doorsnede zijn schematisch de elementen opgenomen die voorkomen vanaf het strand tot en met de binnenduinrand aan de noordkant bij het Hargergat (= lijn A in figuur 4.2) en de binnenduinrand met hoge duinboog aan de oostzijde van het gebied (lijn B). De positie van de habitattypen en de abiotische processen van wind en grondwater zijn in globale lijnen weergegeven.

Een voorwaarde voor een hoge soortenrijkdom in het gebied is het voorkomen van gradiëntrijke (nat - droog, begroeid - onbegroeid) milieus. Wanneer de natuurlijke processen in het gebied vrij

spel hebben is er veel dynamiek. Dit zorgt voor een hoge verscheidenheid aan gradiënten in ruimte en tijd. Binnen het ecosysteem van de duinen zijn juist die natuurlijke processen verantwoordelijk voor de ontwikkeling van het landschap en de vegetatie. Ze bepalen in hoge mate of een habitatype ergens kan bestaan en ze spelen een belangrijke rol bij de kwaliteit ervan. Het is daarom essentieel dat deze sturende processen of 'sleutelprocessen' optimaal werken. In figuur 4.2 worden de meeste belangrijke sleutelprocessen schetsmatig aangegeven.

Langs de zeereep van strand tot en met eerste duinenrij is de dynamiek van wind en het zeewater erg groot (figuur 4.2). Afwisselend overheersen erosie en sedimentatie (afbraak en opbouw). Langs de Hollandse kust ter hoogte van de Schoorlse duinen overheerst vooral de erosie. Het is een afslagkust. De wind voert ook zout met zich mee en blaast dit over de duinen. Het zand van de embryonale duinen en witte duinen wordt plaatselijk uitgestoven en weer tot nieuwe (parabool)duinen opgeworpen. Ook stuift zand uit de witte duinen verder door naar de grijze duinen.

De wind en het aangevoerde zand en kalk zorgen voor nieuwe dynamiek. In de zeereep is deze sterk om verder landinwaarts af te nemen. Langs de ooststrand, in de luwte van de binnenduinboog is de dynamiek laag. Onder hoge dynamiek, zoals in de zeereep, blijft de vegetatie in het pionierstadium hangen, of keert het daar geregeld weer in terug. Langs de binnenduinrand is de dynamiek zover gedempt, dat de vegetatie naar een climaxfase kan groeien.



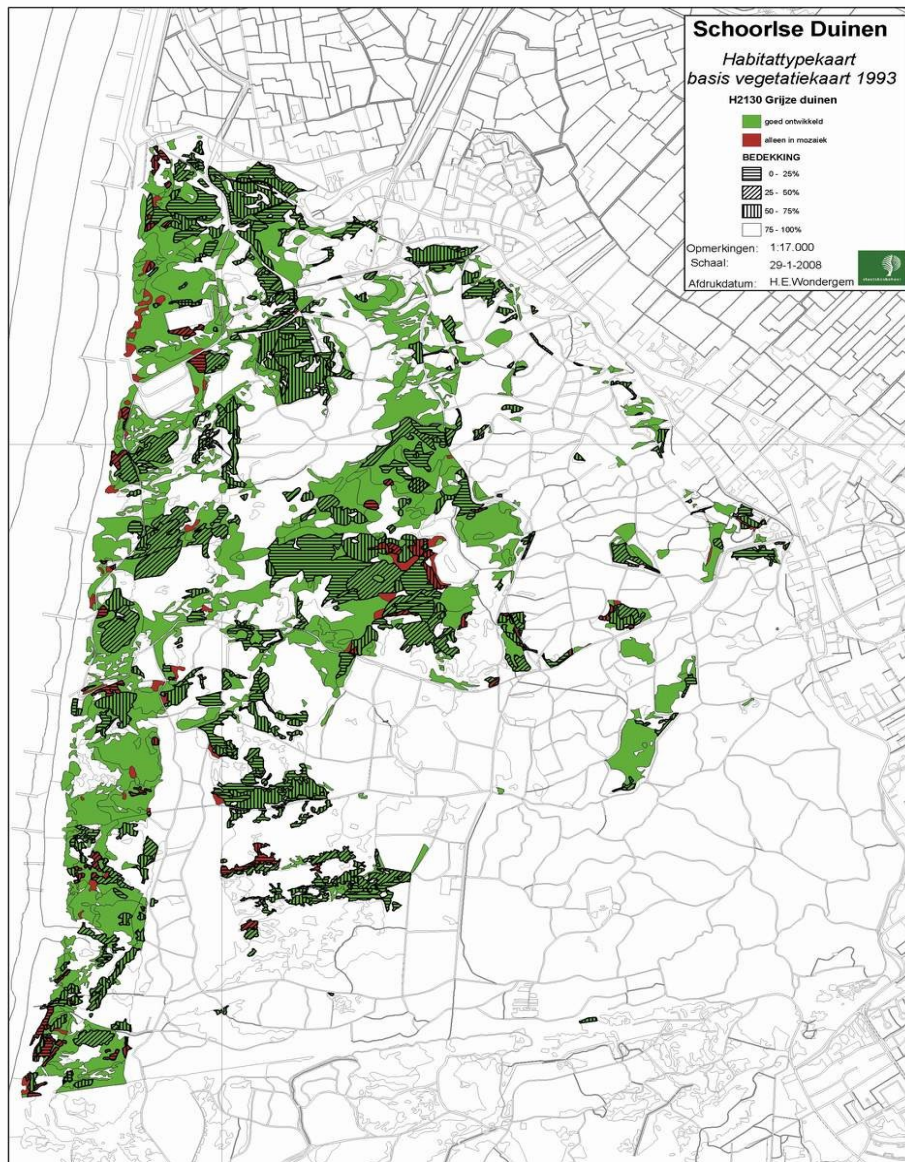
Figuur 4.2 Dwarsdoorsnede van de Schoorlse Duinen met positie van de landschapsecologische eenheden en habitattypen en belangrijkste sturende processen in het gebied. In de doorsnede zijn schematisch de elementen opgenomen die voorkomen vanaf het strand tot en met de binnenduinrand aan de noordkant bij het Hargergat (= lijn A) en de binnenduinrand met hoge duinboog aan de oostzijde van het gebied (deel B). (Meijer e.a. 2012)

Het toch al geringe kalkgehalte in de bodem neemt van west naar oost af. Dit heeft gevolgen voor de plantengroei. Hier komt het kalkarme habitatype H2130B voor. In een zure bodem hoopt afgestorven organische stof zich op. Onder deze omstandigheden hebben de heidevegetaties zich in de Schoorlse duinen wijd verspreid.

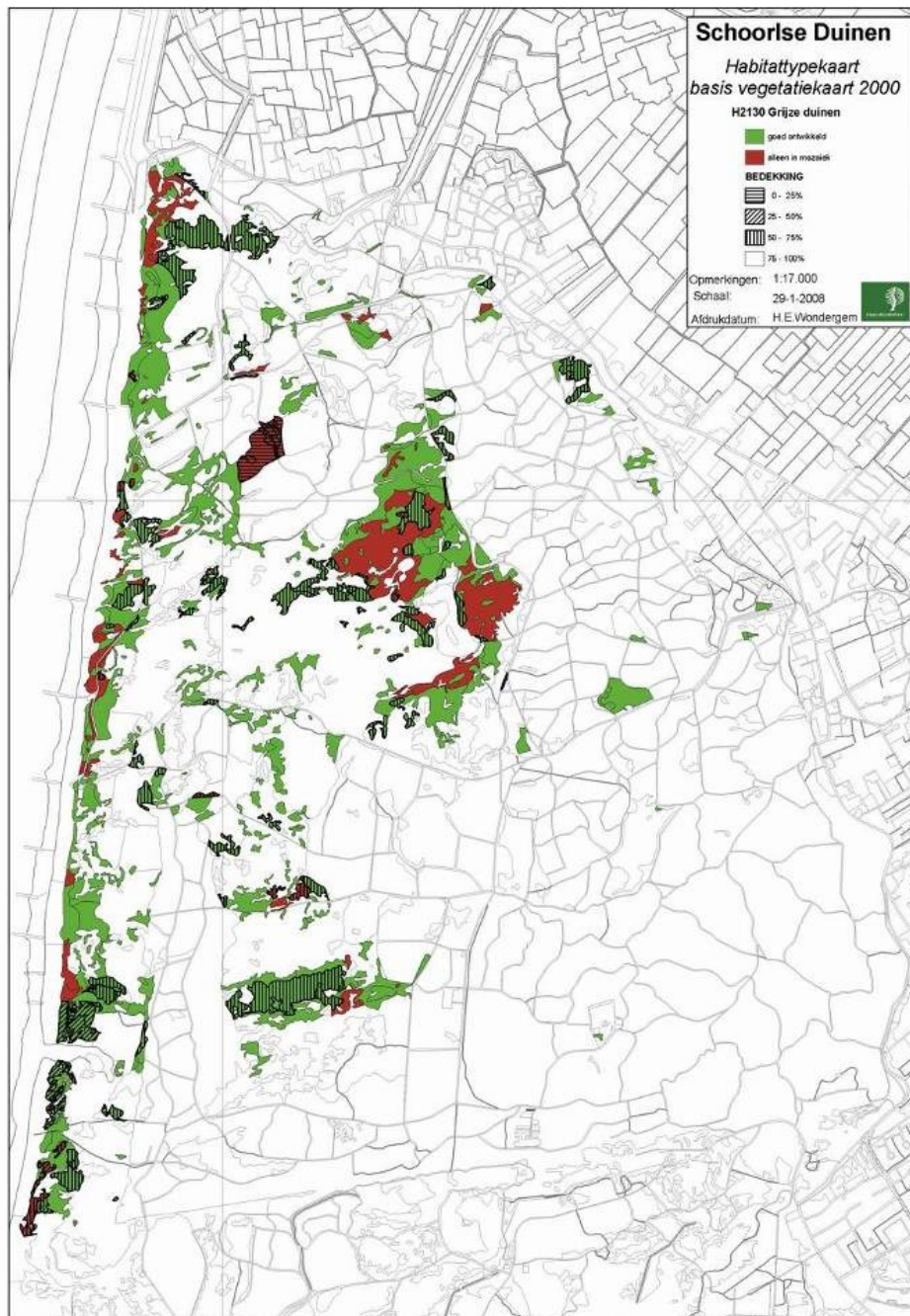
Onder de duinen bevindt zich een zoetwaterbel (figuur 4.2). Het regenwater infiltreert in de duinen, lost kalk en andere mineralen op en voert die mee. Zodoende zijn de oudere duinen inmiddels sterk uitgeloofd. In de lage valleien aan de buitenranden treedt het zoete grondwater als kwelwater naar de oppervlakte.

Onder invloed van deze processen en gradiënten vormt zich de vegetatie. Vertaald in habitattypen laat zich dat als volgt beschrijven. Langs de zeereep zijn de embryonale duinen (H2110) en de witte duinen (H2120) sterke aan verandering onderhevig. Ze verversen en vernieuwen zich permanent. Hierdoor komen de witte duinen ook meer landinwaarts te liggen. Ook zullen er meer kalkhoudende grijze duinen (H2130A) en duindoornstruwelen (H2160) direct achter de zeereep komen te liggen, wanneer de verstuing van de witte duinen verder toegelaten wordt. Ten oosten daarvan zijn de noordhellingen en vlakke delen die ver zijn uitgeloofd de groeiplaats voor de heide en dan met name de habitattypen met kraaiheide (H2140). Struikheide (H2150) komt meer in het noorden en oosten van het gebied voor op droge duinen en in droge valleien. De korstmosrijke buntgrasduinen van de grijze duinen (H2130B) komen het meest optimaal op zuidhellingen voor waar de zonnestraling voor dynamiek zorgt (heet, droog en 's nachts sterke afkoeling). Duinbos (H2180) ligt van nature meer landinwaarts ten opzichte van de zeereep, in de luwte van de (zoute) zeewind. Hier is de bodemvorming en de successie al wat langer ongestoord aan de gang. Zoals in de voorgaande paragrafen te lezen is, zijn de duinbossen in Schoorl net als op de meeste plaatsen in de duinen voor het overgrote deel aangeplant.

De ontwikkeling van de verschillende habitattypen is goed aan te geven middels de detailkaart H2130B Grijs duin (kalkarm) figuur 4.3 en 4.4 op basis van de vegetatieopnamen 2000 en 1993. De negatieve ontwikkeling van het H2130B is hierbij duidelijk te onderkennen.



Figuur 4.3: Habitattypenkaart Grijze duinen (kalkarm) 1993



Figuur 4.4: Habitattypenkaart Grijze duinen (kalkarm) 2000

Tabel 4.1 stikstofgevoeligheid en ontwikkeling habitattypen Schoorlse duinen

Habitatcode	Habitatnaam	aanwijzing oppervlakte	aanwijzing Kwaliteit	Trend oppervlak	Trend oppervlak bron	Trend kwaliteit	Trend kwaliteit bron	Verwachting BP1
H2110	Embryonale duinen	>	=	=	expert judgement	=	expert judgement	=
H2120	Witte duinen	>	>	<	expert judgement	=	expert judgement	<
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	=	=	=	expert judgement	=	expert judgement	=
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	>	>	=	expert judgement	=	expert judgement	=
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	= (<)	>	<	expert judgement	=	expert judgement	=
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	=	>	<	expert judgement	=	expert judgement	=
H2150	Duinheiden met struikhei	=	=	>	expert judgement	>	expert judgement	=
H2160	Duindoornstruwelen	=	=	=	expert judgement	=	expert judgement	=
H2170	Kruipwilgstruwelen	=	=	=	expert judgement	=	expert judgement	=
H2180Abe	Duinbossen (droog)	>	>	>	expert judgement	>	expert judgement	>
H2180B	Duinbossen (vochtig)	=	=	=	expert judgement	=	expert judgement	=
H2180C	Duinbossen (binnenduinand)	=	=	onbekend	onbekend	onbekend	nvt	=
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (open water)	=	=	=	expert judgement	=	expert judgement	=
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>	>	<	expert judgement	<	expert judgement	>
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	>	>	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend

In de bovenstaande tabel wordt een afname van de oppervlakte Witte duinen (H2120) voorzien in de 1^e beheerplanperiode. Deze verwachte afname heeft te maken met de vastgestelde habitattypenkaart, waarop er een te grote oppervlakte witte duinen is aangegeven. Deze oppervlakte is bij de vaststelling alleen gekoppeld aan het voorkomen van helm en zandzegge, waardoor de kwalitatief slechte grijze duinen ter plaatse alleen op basis van het voorkomen van beide grassoorten als witte duinen beschouwd zijn. De kenmerkende dynamiek van de zeereep (waar de witte duinen van nature thuis horen), wat in het verleden ook een criterium was voor dit habitatype, ontbreekt bij veel van de 'witte duinen', die op de vastgestelde habitattypenkaart aangegeven staan.

De verwachting is dat deze 'witte duinen' door het juiste beheer zich zullen ontwikkelen tot volwaardige grijze duinen. Dat zal betekenen dat de oppervlakte 'witte duinen' zal afnemen op de volgende habitattypenkaart met betere en recentere vegetatiekarteringen. Deze inschatting als reactie op de vastgestelde habitattypenkaart verklaart de afname (<) voor de witte duinen in de 1^e beheerplanperiode.

Bij de Vochtige duinvalleien (ontkalkt), H2190C, is de verwachting na de 1^e beheerplanperiode sprake zal zijn van een (lichte) toename. De trends qua oppervlakte en kwaliteit waren in de afgelopen jaren negatief (<). Een deel van de verbrande vochtige heidevlakken worden geplagd. Hierdoor zal het oppervlakte toenemen, reeds in de eerste beheerplanperiode. In de pionierfase zal vermoedelijk ook de kwaliteit toenemen. Met de overige maatregelen (ontbossen of omvormen van naaldbos naar loofbossen) zullen de grondwaterstanden in de duinen en duinvalleien verhogen. Deze maatregelen zullen bijdragen aan het ombuigen van de negatieve trend van de afgelopen jaren. Hoe snel de stijging van grondwaterstanden plaats zal vinden, is nu moeilijk te kwantificeren.

4.A Kennislacunes algemeen

De algemene kennislacunes welke er op dit moment zijn voor de Schoorlse duinen zijn:

- **Branden**
Binnen Schoorl is recent door een aantal grotere branden circa 280 ha duingebied afgebrand. Binnen dit afgebrande deel kwamen ook vlakken voor van diverse habitattypen tot naar schatting 23% van de oppervlakte. Nadat in 2011 de laatste brand plaatsvond, begint het herstel zich voorzichtig af te tekenen. De ontwikkelingen die gaande zijn, met de daarbij genomen maatregelen van verwijderen van dode stobben en inzetten van begrazing laten een voorzichtig positieve trend zien. Hoe op termijn deze ontwikkeling verder gaat is op dit moment moeilijk te voorspellen.
- **Ontwikkeling habitattypen**
De huidige oppervlakten van de habitattypen zijn gebaseerd op een aantal karteringen die zijn samengevoegd. Dit betreft voor de bossen de kartering uit 1994, voor het open duin de kartering uit 2000 en voor de Kerf de kartering uit 2005. Daarnaast zijn aanvullende vegetatieopnamen gemaakt van bossen. Van belang is de komende beheerplanperiode een kartering uit te voeren om de trends te onderbouwen en vast te stellen. Dit is opgenomen in hoofdstuk 9 (monitoring).

4.3. Gebiedsanalyse H2110 Embryonale duinen

Voor het habitatype H2110 Embryonale duinen is geconstateerd dat er op geen enkel moment sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Dit habitatype heeft geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor dit habitatype zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen. Dit habitatype wordt hier verder niet behandeld.

4.4. Gebiedsanalyse H2120 Witte duinen

Voor het habitatype H2120 Witte duinen is geconstateerd dat er op geen enkel moment sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Dit habitatype heeft geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor dit habitatype zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen. Dit habitatype wordt hier verder niet behandeld.

4.5. Gebiedsanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Kwaliteitsanalyse H2130A Grijze duinen op standplaatsniveau

Habitatype		Instandhoudingsdoel
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit

Dit habitatype heeft een prioritaire status.

Het habitatype betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen graslanden met dominantie van de dwergstruik Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*) voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitatype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitatype gerekend. De hoge soortenrijkdom is voor een belangrijk deel karakteristiek voor de grazige vegetaties zelf, maar een deel van de soorten is juist (mede) afhankelijk van onbegroeide delen (Blauwvleugelsprinkhaan), konijnenholen (Tapuit) of bloemrijke zomen (Duin- en Grote parelmoervlinder). Het ontstaan van duingraslanden is weliswaar een natuurlijk proces, maar de uitgestrektheid van de graslanden in de Nederlandse duinen is waarschijnlijk mede veroorzaakt door menselijke activiteiten (met name beweiding, maar ook grondwateronttrekking). De ecologische variatie van het habitatype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel. De begroeiingen van subtype C wisselen doorgaans af met begroeiingen van subtype A of B. Ze vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones. Overigens komen de duingraslanden als geheel vaak voor in samenhang met helmduinen, natte duinvalleien en struwelen.

Tot de kalkrijkere vegetaties van de grijze duinen in Schoorl behoren de droge graslanden van de duinsterretjes-associatie waarvan verschillende subassociaties aanwezig zijn. (o.a. de subassociaties van bleekdikkopmos, van korstmossen en de typische vorm). De vegetatie wordt gekenmerkt door het voorkomen van muurpeper, duinsterretje, smal fakkelgras, zandhoornbloem, gewone zandmuur, duinreigersbek, kleverige reigersbek en jacobskruiskruid. Binnen deze vegetaties komen daarnaast af en toe blauwe zeedistel, brede wespenorchis, dwergviltkruid, driedistel, duinroosje, echt bitterkruid, gewone ossentong, gewone vleugeltjesbloem, gewoon Langbaardgras, kruipend stalkruid, rond wintergroen, scherpe fijnstraal, smal vlieszaad, stekelbrem, walstrobremraap en zwarte toorts voor.

De meeste goed ontwikkelde vegetaties van het kalkrijke habitatype liggen voornamelijk achter de zeereep. Hier stuift kalkrijk zand vanaf het strand en de zeereep naar binnen bij de overwegend westenwind. Daarnaast liggen er nog een aantal grotere vlakken in het middenduin waar Duinsterretje vegetaties in mozaïek met de RG van helm en zandzegge en in mindere mate buntgrasduin vegetaties voorkomen.

H2130A Grijze duinen (kalkrijk)				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
Dagvlinders	Bruin blauwtje (C)	Aanwezig; aantallen onbekend	open duin	
	Duinparelmoervlinder (K)	Aanwezig; aantallen onbekend	open duin	
	Heivlinder (C)	Aanwezig; aantallen onbekend	open duin	
	Kleine parelmoervlinder (K)	Aanwezig; aantallen onbekend	open duin	
	Kommavlinder (C)	Aanwezig; aantallen onbekend	open duin	
Sprinkhanen en krekels	Blauwvleugelsprinkhaan (C)	Aanwezig	Schaars in het zuidelijk en noordelijk deel van	

H2130A Grijze duinen (kalkrijk)				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
			het gebied	
	Duinsabelsprinkhaan (K)	Aanwezig	Schaars in één km-hok in het oostelijk deel van het gebied	
	Knopsrietje (C)	Aanwezig	Schaars, in drie km-hokken in het zuidoostelijk deel van het gebied	
Vaatplanten	Bitterkruidbremraap (C)	Niet aanwezig		
	Blauwe bremraap (K)	Niet aanwezig		
	Bleek schildzaad (K)	Niet aanwezig		
	Duinaveruit (K)	Niet aanwezig		
	Duinroos (K)	aanwezig	Verspreid	
	Duinviooltje (K)	aanwezig	open duin	
	Echt bitterkruid (K)	aanwezig	kerf	Ten Haaf 2007
	Gelobde maanvaren (K)	Aanwezig; zie bijlage 9.9	Kerf	Ten Haaf 2003
	Gevlekt zonneroosje (E)	Niet aanwezig		
	Glad parelzaad (K)	Niet aanwezig		
	Hondskruid (K)	Aanwezig volgens www.nlbif.nl	Noordelijk deel van Schoorlse Duinen langs de kust	Is niet bij het lokale beheer bekend niet via karteringen
	Kegelsilene (K)	Aanwezig volgens www.nlbif.nl	Pirolavlake; 104-520	Is niet bij het lokale beheer bekend niet via karteringen
	Kleverige reigersbek (K)	Aanwezig; zie bijlage 9.9	open duin	
	Kruisbladgentiaan (E)	Niet aanwezig		
	Liggend bergvlas (E)	Niet aanwezig		
	Liggende asperge (E)	Niet aanwezig		
	Nachtsilene (E)	Niet aanwezig		
	Oorsilene (E)	Niet aanwezig		
	Ruw gierstgras (E)	Niet aanwezig		
	Ruw vergeet-mij-nietje (K)	Sporadisch aanwezig	open duin	
	Walstrobremraap (K)	aanwezig	Pirolavlake; 104-520	Ten Haaf 2007, Bakker et al. 2001
	Welriekende salomonszegel (K)	zeer sporadisch aanwezig		
	Zanddoddegras (K)	aanwezig	open duin	Ten Haaf 2007, Bakker et al. 2001
	Zandviooltje (E)	Niet aanwezig		
	Tapuit (C)	Sinds 2002 niet meer aanwezig	Zie bijlage 9.9	
	Konijn (C)	Aanwezig, maar schaars	Verspreid	

Systeemanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schoorl wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Ecologische gebiedsbeschrijving van het Natura 2000 beheerplan (Meijer et al. 2012). In deze analyse is een samenvatting van de systeemanalyse opgenomen

Toegespitst op H2130A betekent dit:

- Het habitatype H2130A grijze duinen kalkrijk is ontstaan na successie van de reeks van embryonale duinen (H2110) via Witte duinen (H2120). Dicht bij de zeereep waar aanvoer plaatsvindt van kalkrijk zand uit de zeereep ontwikkelt zich in eerste instantie het kalkrijkere subtype H2130A, maar na ontkalking kan zich het kalkarme subhabitattype ontwikkelen. Deze vegetatiesuccessie is een natuurlijk proces dat in de loop van de tijd plaatsvindt binnen het ouder worden van de duinen.
- Binnen Schoorl is een duidelijk zonering zichtbaar waarbij het kalkrijkere subtype direct achter de zeereep voorkomt, daarnaast komen er nog fragmenten voor rond het Vogelmeer, dit zijn relictten van de kalkrijkere vegetaties die zijn ontstaan door aanvoer van schelpfractie door de voormalige meeuwenkolonie rond het Vogelmeer.
- In z'n optimale verschijningsvorm bestaat de bodem uit een licht humeuze, grijze AC-horizont direct gelegen op de minerale ondergrond (duinvaaggrond), met een zeer beperkte bodemontwikkeling.
- O.a. door ontbreken van dynamiek en overstuiving, door toegenomen atmosferische depositie en wegvallen van drukkbe grazing door konijnen zijn delen vergrast met zandzegge en/of helm, dit heeft vooral plaatsgevonden in de duinen direct achter de zeereep van Zuid naar Noord en in het open duin ten noorden van de Schoorlse zeezeg.
- De verzuiging en vergrassing zijn niet alleen een weerspiegeling van de huidige atmosferische depositie, maar ook van de reeds geaccumuleerde voedingsstoffen.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2130A Grijze duinen

Kalkrijke grijze duinen zijn gevoelig voor hoge N-depositie als de bovengrond ontkalkt raakt. Verzuuringprocessen treden spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie, en leiden tot een versterkte ontkalking van de bodem. Bij ontkalking gaat niet alleen de calciumcarbonaat in oplossing, maar ook calciumfosfaat, waardoor de P die voorheen was vastgelegd in de bodem beschikbaar komt (Kooijman & Besse 2002). Deze verhoging van de P-beschikbaarheid in oppervlakkig ontcalcite duingraslanden leidt tot verhoging van de gevoeligheid voor N-depositie. De biomassa-productie, die toch al werd gestimuleerd door het vrijkomen van P, gaat bij hoge N-depositie verder omhoog, waardoor de strooiselininput en netto mineralisatie van zowel N als P sterk toenemen (Kooijman & Besse 2002). Ook de vergrassing is hoog (Kooijman et al. 2009).

De natuurlijke ontkalking in de kalkrijke duinen zonder verstuiwing wordt geschat tussen 6-9 cm per eeuw (Stuyfzand 1993). Verzuuring is een natuurlijk voorkomend proces, gekoppeld aan de leeftijd van het systeem. In de laatste halve eeuw is verzuuring echter in sterke mate versneld door de depositie van zwavel- en stikstofverbindingen en door het rigoureuus bestrijden van verstuiwing. De belangrijkste bedreiging van jong kalkrijk duingrasland is dan ook versnelde verzuuring. Dit proces is versterkt door hoge atmosferische depositie. In eerste instantie leidt verzuuring en ontkalking niet zozeer tot daling van de pH, omdat deze pas echt zakt als de calciumcarbonaat-buffer op is. Wel leidt dit proces, zoals eerder aangegeven, tot oplossing van de calciumfosfaat in de bodem, waardoor de P die voorheen was vastgelegd beschikbaar komt voor de vegetatie (Kooijman & Besse 2002). Wanneer dit optreedt, gaat de P-beschikbaarheid omhoog door het oplossen van calciumfosfaat (Kooijman et al 1998, Kooijman & Besse 2002), en kan vermesting door N-depositie een belangrijke invloed uitoefenen op de kwaliteit van deze duingraslanden (Remke et al. 2009b).

In jonge, goed ontwikkelde kalkrijke duingraslanden speelt vermesting door atmosferische stikstofdepositie een rol met betrekking tot vergrassing, maar minder sterk dan in kalkarme grijze duinen (Kooijman et al. 2009). Ook een toename van *Rubus caesius* wordt geassocieerd met stikstofdepositie, maar dit is niet onderzocht. In zowel kalkrijke als kalkarme duinen is een sterk negatief verband gevonden tussen het percentage open duinen en N depositie (Van Hinsberg & Van den Hoek 2003). Jong kalkrijk droog duingrasland wordt gekarakteriseerd door een vrijwel onontcalcite bodem. In kalkrijke bodems is fosfor (P) gebonden aan calcium (Ca) in de vorm van

calciumfosfaat (CaHPO₄), en daarmee slecht beschikbaar voor planten (Kooijman et al. 1998; Kooijman & Besse 2002). Kooijman et al. (1998, 2005, 2009) concluderen dat atmosferische depositie de oorzaak kan zijn van een toename van hoge grassen in kalkarme duinen, maar in kalkrijke duinen vooral leidt tot versnelling van dit proces. Het gaat hierbij om grassen als Helm (*Ammophila arenaria*) en Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) Kooijman & De Haan 1995; Kooijman & Besse 2002).

De kritische depositiewaarde voor het subtype A is in 2012 vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

Met behulp van AERIUS Monitor 16Lis een modelberekening gemaakt van de N-depositie binnen de Schoorlse Duinen. De huidige oppervlakte van H2130A in de Schoorlse Duinen is circa 55,2 ha. Op 7% van dit subtype d.w.z. 3,9 ha is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW). De kwalificerende vegetaties die behoren tot het habitatype H2130A liggen voornamelijk in direct achter de zeereep, daarnaast komen er nog fragmenten voor rond het Vogelmeer, dit zijn relictten van de kalkrijkere vegetaties die zijn ontstaan door aanvoer van schelpfractie door de voormalige meeuwenkolonie rond het Vogelmeer. De locaties waar sprake is van een overbelasting liggen in het zuidelijk deel en middendeel achter de zeereep. De situatie in Schoorl is min of meer een treffend voorbeeld van de huidige staat van het kalkarme Grijze duin in Nederland. Grote oppervlakten zijn in de afgelopen decennia binnen Schoorl vergrast met helm en zandzegge.

Voor H2130A is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 120 mol N ha/jr. Dit betekent dat in 2030 geen sprake meer is van een overbelasting..

Actieve beheermaatregelen zoals verwijderen van vegetatie, plaggen, maaien en extensieve begrazing kunnen, waar nodig, de aanzet geven tot een duurzaam herstel van dit habitatype. Daarnaast zal een deel van de vegetaties van het kalkrijkere subtype (H2130A) zich ontwikkelen tot het kalkarmere subtype via natuurlijke successie. Recent is begrazing ingezet via een OBN maatregel. Ofschoon er nog geen resultaten echt zichtbaar zijn is het perspectief gunstig omdat de begrazings- en herstelprojecten elders o.a. Pettemerduinen en Texel positief werken, zowel direct op de vegetatie als indirect door stimuleren van secundaire verstuiving.

Met de toenemende kennis van effecten van maatregelen op specifieke soorten en op het voedselweb als geheel is het wel van groot belang de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren en de gebruikte methoden en toepassingswijzen periodiek te toetsen.

Leemten in kennis H2130A Grijze duinen

Grijze duinen zijn van nature binnen het duingebied relatief stabiele habitatypen, althans veel minder dynamisch dan de embryonale duinen (H2110) en witte duinen (H2120). Echter ook H2130 is een successiestadium dat slechts beperkte tijd aanwezig is in z'n meest karakteristieke verschijningsvorm. Handhaven van een bepaald areaal is dus alleen mogelijk wanneer het verschijnen en weer verdwijnen van dit stadium met elkaar in evenwicht zijn. 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. Monitoring van de ontwikkelingen is van groot belang, met name invloed van verstuiving vanuit de zeereep en vegetatieontwikkeling. Deze monitoring is sowieso nodig en vormt geen aanvullende verplichting in het kader van de PAS.

4.6. Gebiedsanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Kwaliteitsanalyse H2130B Grijze duinen op standplaatsniveau

Habitatype		Instandhoudingsdoel
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit

Dit habitatype heeft een prioritaire status. Voor een uitgebreide beschrijving van dit habitatype wordt verwezen naar het Beheerplan Schoorlse Duinen.

Het betreft min of meer droge graslanden in het duingebied met soortenrijke begroeiingen die gedomineerd worden door laagblijvende grassen, kruiden en (korst)mossen. Grijze duinen ontstaan daar waar dynamiek door wind en zee voldoende laag is om dergelijke begroeiingen mogelijk te maken. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitatype. Processen als lichte overstuiving, dynamiek door neerslag en konijnen-begrazing zorgen voor instandhouding van dit habitatype. Het habitatype ontstaat gewoonlijk als gevolg van natuurlijke successie.

Tot dit habitatype behoren de kalkarme vegetatietypen uit de Klasse der droge graslanden. Tot de goed ontwikkelde vegetaties behoren binnen Schoorl tot de Duin-Buntgras associatie, het betreft de typische subassociatie. Deze vegetaties worden gekenmerkt door het voorkomen van Buntgras, Vroege haver, Biggenkruid, Klein tasjeskruid en Zandblauwtje. Verder behoort de Rompgemeenschap van Zandzegge en Kraakloof uit deze klasse tot de goed ontwikkelde vegetaties. Deze vegetatie wordt gekenmerkt door Zandzegge en nog een aantal soorten dat kenmerkend zijn voor de Klasse der droge graslanden zoals Gewoon gaffeltandmos, Fijn schapegras, Biggekruid en Veldzuring. Op een beperkt oppervlak komt de RG van Geel walstro en Fijn schapengras van het Struisgrasverbond hier voor. Binnen deze vegetaties komen verspreid nog lokaal Duinviooltje, Heidespurrie, Scherpe fijnstraal en Walstrobremraap voor. Het grootste oppervlak van dit habitatype wordt in beslag genomen door de Rompgemeenschap van Helm en Zandzegge, ook hiervoor geldt dat deze minder goed ontwikkelde gemeenschappen alleen mee mogen tellen indien ze in mozaïek met goed ontwikkelde vegetatietypen van dit Habitatype voorkomen. Aangezien dit vegetatietype in grotere min of meer homogene vlakken is gekarteerd in 2000 vallen deze vlakken buiten het huidige areaal. Het zijn echter wel de locaties waar dit habitatype zich kan herstellen. Binnen de duinen van Schoorl is een sterke afname geconstateerd van kwalificerende vegetaties voor Grijs duin op basis van de vegetatiekarteringen uit 1993 en 2000 (Meijer et al. 2012) (zie ook figuur 3.2 en 3.3). Er is sprake van een sterke toename van de rompgemeenschap helm en zandzegge en daarnaast is ook grijs kronkelsteeltje sterk toegenomen. Zowel de vergrassing als de ongebreidelde groei van grijs kronkelsteeltje wordt toegeschreven aan luchtverontreiniging en het steeds verder wegvallen van de dynamiek door het vastleggingsbeheer, gecombineerd met de dramatische ineenstorting van de konijnenpopulatie. De factoren versterken elkaar in de loop van de tijd steeds meer.

Deze delen zijn tegenwoordig meestal overgroeid met monotone vegetaties waarin zandzegge en helm de boventoon voeren. Ook zijn grote vlakken bedekt met het mos grijs kronkelsteeltje. Zowel het oppervlak als de kwaliteit van het kalkarme grijze duin staat sterk onder druk. Zonder ingrijpen en aanvullend beheer zal het habitatype mogelijk verdwijnen. De beheerinspanningen van de afgelopen jaren hebben laten zien dat deze een positief effect hebben op de kalkarme grijze duinen (H2130B) (Mededeling H. Wondergem, ecooloog SBB). In de beheerde gebiedsdelen is de kwaliteit verbeterd of in ieder geval niet verslechterd. In de niet beheerde gebiedsdelen is de oppervlakte afgenomen en de kwaliteit minder geworden. In tabel 3.1 is daarom aangegeven dat de oppervlakte H2130B een dalende trend heeft en de kwaliteit gemiddeld genomen gelijk is gebleven.

H2130B Grijze duinen kalkarm				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
Dagvlinders	Duinparelmoervlinder (K/C)	Sporadisch aanwezig;	Open duin	Waarneming.nl, de Beer en van Groen, 2010
	Grote parelmoervlinder (C)	Niet aanwezig	N.v.t.	
	Heivlinder (C)	Frequent aanwezig;	Open duin en heide	Waarneming.nl
	Kleine parelmoervlinder (K)	Sporadisch aanwezig;	Open duin	Waarneming.nl, de Beer en van Groen, 2010
	Kommavlinder (C)	Sporadisch aanwezig;	Open duin zuiden	NDFF.nl
Korstmossen	Gevlekt heidestaartje (K/C)	Sporadisch aanwezig	open duin	BLWG.nl
	Gewoon kraakloof (C)	Algemeen aanwezig	open duin	Monitoring SBB
	Open rendiermos (C)	Algemeen aanwezig	open duin	Monitoring SBB
	Sierlijk rendiermos (C)	Frequent aanwezig	open duin	Monitoring SBB
	Zomersneeuw (C)	Algemeen aanwezig	open duin	Monitoring SBB
Mossen	Bossig kronkelsteeltje (K/C)	Niet aanwezig		
Sprinkhanen en krekels	Blauwvleugelsprinkhaan (C)	Occasioneel aanwezig	Schaars in het zuidelijk en noordelijk deel van het gebied	Monitoring SBB
	Duinsabelsprinkhaan (K)	Sporadisch aanwezig	Schaars in één km-hok in het oostelijk deel van het gebied	Waarneming.nl
	Knopsrietje (C)	Occasioneel aanwezig	Schaars, in drie km-hokken in het zuidoostelijk deel van het gebied	Waarneming.nl
	Buntgras (C)	Algemeen aanwezig	Open duin	Bakker et al 2001, Ten Haaf 2007, Monitoring SBB
	Duinroos (K)	Aanwezig	Open duin	Bakker et al 2001, Ten Haaf 2007, Monitoring SBB
	Duinviooltje (K)	Algemeen aanwezig	open duin	Bakker et al 2001, Ten Haaf 2007, Monitoring SBB
	Kleine ereprijs (E)	Niet aanwezig		
	Kleine rupsklaver (K)	Niet aanwezig		
	Kleverige reigersbek (K)	Sporadisch aanwezig	Open duin achter zeereep	Bakker et al 2001, Ten Haaf 2007, Monitoring SBB
	Ruw vergeet-mij-nietje (K)	Sporadisch aanwezig	Open duin	Bakker et al 2001, Ten Haaf 2007, Monitoring SBB
	Ruwe klaver (K)	Niet aanwezig		
	Vals muizenoor (K)	Niet aanwezig		
	Tapuit (broedvogel) (C)	Sporadische broedvogel	Zie beheerplan	Wondergem, 2003, de Beer en van Groen 2010
	Velduil (K)	Sporadische wintergast		Monitoring SBB
	Konijn (C)	Aanwezig, maar schaars	Verspreid	Monitoring SBB

Systeemanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schoorl wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Ecologische gebiedsbeschrijving van het Natura 2000 beheerplan (Meijer et al. 2012). In deze analyse is een samenvatting van de systeemanalyse opgenomen.

Toegespitst op H2130B betekent dit:

- Het habitattype H2130B grijze duinen kalkarm is ontstaan na successie van de reeks van embryonale duinen (H2110) via Witte duinen (H2120). Hieruit zullen in eerste instantie ook het kalkrijkere subtype H2130A zijn ontstaan, maar na ontkalking en in het over het algemeen toch al kalkarmere moeder materiaal heeft zich het kalkarme subhabitattype ontwikkeld. Deze vegetatiesuccessie is een natuurlijk proces dat in de loop van de tijd plaatsvindt binnen het ouder worden van de duinen.
- In z'n optimale verschijningsvorm bestaat de bodem uit een licht humeuze, grijze AC-horizont direct gelegen op de minerale ondergrond (duinvaaggrond), met een zeer beperkte bodemontwikkeling.
- O.a. door ontbreken van dynamiek en overstuiving, door toegenomen atmosferische depositie en wegvallen van drukbegrazing door konijnen zijn delen vergrast met zandzegge en/of helm, dit heeft vooral plaatsgevonden in de duinen direct achter de zeereep van Zuid naar Noord en in het open duin ten noorden van de Schoorlse zeeweg.
- De verruiging en vergrassing is niet alleen een weerspiegeling van de huidige atmosferische depositie, maar ook van de reeds geaccumuleerde voedingsstoffen.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2130B Grijze duinen

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 habitattype van nature het best tot z'n recht komt. Binnen het kalkarme Waddendistrict zijn deze relatief oude duinen al sterk uitgeloozd. Daarom heeft de hoge stikstofdepositie hier de grootste effecten gehad.

Alle kalkarme duingraslanden lijken gevoelig voor hoge N-depositie. De benutting van een hoge N-depositie door de vegetatie is niet in alle gebieden hetzelfde, maar is afhankelijk van o.a. pH, de P-beschikbaarheid en organische stof in de bodem. P wordt gebonden in calcium of ijzerfosfaat. In het Waddendistrict waartoe Schoorl behoort, en waar ijzergehalten sowieso laag zijn, is ijzer ook in jonge bodems alleen in organische vorm aanwezig, en is de P-binding dus altijd zwak. Fosfaat is hier vrijwel altijd beschikbaar. De hoeveelheid N beperkt hier de mate van opname van nutriënten. Dit type duingraslanden is daarom van nature door stikstof gelimiteerd, wat het gevoelig maakt voor verhoogde N-depositie (Kooijman & Besse 2002 en Kooiman et al. 2009).

De KDW voor H2130B is momenteel vastgesteld op 714 mol/ha/jaar. De huidige oppervlakte van H2130B inclusief 2 ha zoekgebied in Schoorl is circa 105,4 ha. Op het gehele areaal is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige (overschrijding van meer 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW) of sterke overbelasting (overschrijding van meer dan 2 x de KDW).

De kwalificerende vegetaties die behoren tot het subhabitattype H2130B liggen voornamelijk in de middenduin rond het Vogelmeer en binnen de heides van het Grootganzenveld en de Mariavlake. De locaties waar sprake is van een overbelasting liggen meer aan de oostzijde van deze gebieden en een aantal plaatsen aan de oost rand van het gebied, waar op de hoge duinen plaatselijk ook dit subhabitattype voorkomt en de depositie van N het hoogst is volgens de AERIUS rapportage (2016). De situatie in Schoorl is min of meer een treffend voorbeeld van de huidige staat van het kalkarme Grijze duin in Nederland. Grote oppervlakten zijn in de afgelopen decennia binnen Schoorl vergrast met helm en zandzegge, dit is duidelijk bij vergelijking van de kwalificerende vegetaties voor H2130B binnen de vegetatiekartering uit 1993 en 2000 (zie Meijer et al. 2012 Kaart 9.3.8 en 9.3.9).

Voor H2130B is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 136 mol N ha/jr. Dit betekent dat in 2030 nog steeds over het gehele areaal sprake is van een overbelasting. Het betreft hierbij zowel een matige overbelasting als een sterke overbelasting op een klein oppervlak van het habitattype.

De overbelasting vindt voornamelijk plaats in de verspreide kleinere vegetatie vlakken die aan de oostzijde van het gebied liggen in de binnenduinrand bij o.a. Groet en Catrijp. Duurzaam herstel van kalkarme grijze duinen is vooral op deze locaties lastig, enerzijds vanwege de hoge depositie,

anderzijds door de landschapsecologische positie aan de binnenduinrand waardoor de natuurlijke dynamiek ontbreekt of sterk is gedempt. Erosie door recreatief medegebruik leiden tot ontwikkeling van veelal minder goed verzadigde gemeenschappen.

Door de reductie van N-depositie in het middenduin, kunnen op grotere oppervlakten die momenteel niet kwalificeren maar wel in de landschapsecologische zone voor grijze duinen liggen, zich bij toepassing van geschikte maatregelen, zich weer kwalificerende vegetaties ontwikkelen. Momenteel zijn dit de sterk vergraste delen.

Actieve beheermaatregelen zoals verwijderen van vegetatie, plaggen, maaien en extensieve begrazing kunnen waar nodig de aanzet geven tot een duurzaam herstel van dit habitatype. Daarnaast zal een deel van de vegetaties van het kalkrijkere subtype (H2130A) zich ontwikkelen tot het kalkarmere subtype via natuurlijke successie.

Recent is begrazing ingezet via een OBN maatregel. Ofschoon er nog geen resultaten echt zichtbaar zijn is het perspectief gunstig omdat de begrazings- en herstelprojecten elders o.a. Pettemerduinen en Texel positief werken, zowel direct op de vegetatie als indirect door stimuleren van secundaire verstuiving.

Met de toenemende kennis van effecten van maatregelen op specifieke soorten en op het voedselweb als geheel is het wel van groot belang de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren en de gebruikte methoden en toepassingswijzen periodiek te toetsen.

Leemten in kennis H2130B Grijze duinen

Grijze duinen zijn van nature binnen het duingebied relatief stabiele habitatypen, althans veel minder dynamisch dan de embryonale duinen (H2110) en witte duinen (H2120). Echter ook H2130 is een successiestadium dat slechts beperkte tijd aanwezig is in z'n meest karakteristieke verschijningsvorm. Handhaven van een bepaald areaal is dus alleen mogelijk wanneer het verschijnen en weer verdwijnen van dit stadium met elkaar in evenwicht zijn. 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. Voor H2130B geldt in het Waddendistrict, dat deel uitmaakt van de vastelandsduinen, dat in de kern van het areaal binnen Schoorl, de oudere uitgeloopte loopduin- en paraboolduincomplexen, de gevoeligheid van het type voor eutrofiëring en verzuring het grootst is. Daardoor vermindert de geschiktheid van hun habitat tegenwoordig vermoedelijk sneller dan voor de 50-er jaren van de vorige eeuw het geval was. Omdat de vorming van nieuwe loopduinen binnen Schoorl vrijwel is uitgesloten staat het areaal dat geschikt is voor H2130B steeds meer onder druk. Herstel vindt voornamelijk plaats door reactievering van gefixeerde paraboolduinen. Parabolisering van het duincomplex vanuit de zeereep, en vooral het toestaan van dit proces dient te worden gestimuleerd en te worden onderzocht. Voor de ontwikkeling van het habitatype is monitoring van de vegetatieontwikkeling essentieel. Deze monitoring is sowieso nodig en vormt geen aanvullende verplichting in het kader van de PAS.

4.7. Gebiedsanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Kwaliteitsanalyse H2140 Duinheiden met kraaihei (vochtig) op standplaatsniveau

Habitatype		Instandhoudingsdoel
H2140A	Duinheiden met kraaihei	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit

Dit habitatype heeft de prioritaire status en betreft zowel door kraaihei gedomineerde begroeiingen als gemengde heidevegetaties, waarbinnen ook kraaihei voorkomt, op kalkarme kustduinen. Voor een uitgebreide beschrijving van dit habitatype wordt verwezen naar hoofdstuk3 paragraaf 3 Van het Beheerplan Schoorlse Duinen.

Duinheiden met kraaihei zijn in de regel een natuurlijk onderdeel van successie in de kustduinen, waarbij duingraslanden zich ontwikkelen tot duinheiden. als gevolg van geleidelijke ontkalking. Meestal ontstaan eerst duinheide met struikhei (H2150), die binnen het verspreidingsgebied van kraaihei vervolgens via natuurlijke successie overgaan in duinheiden met kraaihei. De kans op

succesvolle kieming en vestiging van kraaihei is het hoogst onder koele en vochtige omstandigheden. Die omstandigheden doen zich vooral voor in duinheiden met struikhei op het moment dat deze een oude leeftijd bereiken. Wanneer kraaihei hier eenmaal gevestigd is, wordt de duinheide gerekend tot het onderhavige habitatype. Eenmaal gevestigd, is kraaihei een concurrentiekrachtige soort die zich vegetatief sterk kan uitbreiden. Op noord geëxposeerde hellingen binnen de kalkarme duinen doen zich ook de ideale kiemomstandigheden voor en zal kraaihei zich ook direct kunnen vestigen, zonder dat er eerst een stadium is waarbij de vegetatie ook uit andere dwergstruiken bestaat.

Enige mate van verstuing is belangrijk voor de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitatype. Verstuing draagt bij aan een bredere range van de toelaatbare zuurgraad en voedselrijkdom, alsook aan een grotere variatie in de vegetatiestructuur. Dit geeft kansen aan andere soorten dan kraaihei, zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken.

De Schoorlse duinen vormt samen met de Waddeneilanden de belangrijkste groeiplaats van dit habitatype.

H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
Vaatplanten	Drienervige zegge (C)	Lokaal frequent voorkomend	Vochtige heiden en duinvalleien verspreid in het gebied	Ten Haaf, 2007, losse waarnemingen en div karteringen

Systeemanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schoorl wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Ecologische gebiedsbeschrijving van het Natura 2000 beheerplan (Meijer et al. 2012). In deze analyse is een samenvatting van de systeemanalyse opgenomen.

Toegepast op H2140A betekent dit:

- Habitatype H2140A ontstaat door successie vanuit H2150 Duinheide met struikhei, en vanuit noord geëxposeerde hellingen met vegetaties die behoren tot de Grijze duinen of vochtige duinvalleien (H2190C)
- Binnen de Schoorlse duinen gaat het type zonder beheer op grote vlakten uiteindelijk geleidelijk over in laag bos of duinstruweel, dit komt doordat grote delen in de luwte van het Dr van Steijn bos, het Leeuwenkuilbos en het Baaknobos liggen. Hierdoor wordt de dynamiek in de vorm van extreem harde wind, saltspray en aanvoer van (kalkhoudend) zand dermate gedempt dat boomvormers een kans krijgen. De huidige (droge) kraaiheide vegetaties direct achter de zeereep zijn oorspronkelijk veel vochtiger geweest. Door het dalen van de grondwaterspiegel, voornamelijk door kustafslag en verhoogde verdamping door naaldbosaanleg, zijn de vochtige valleien verdroogd en hebben zich hier droge kraaiheiden ontwikkeld.
- Lokale beheer- en herstelmaatregelen (maaïen, begrazen, chopperen, plaggen, verwijderen bos) zorgen voor behoud van het type.

Binnen Schoorl komt dit habitatype vooral nog voor in de Pirolavlake (in het zuidwesten), het oostelijke deel van het Groot ganzenveld, verspreid op de Mariavlake, ten noorden van de Schoorlse zeeweg in het Klein ganzenveld, ten westen van het Baaknobos en in de Pirolavallei in het noorden.

De kwaliteitsverbetering dient zich met name te richten op het herstel van soortenrijkere vormen.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Net als in de kalkarme grijze duinen (H2130B), kan in H2140A de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingstoffen een knelpunt vormen, het habitatype is stikstofgevoelig.

Er is weinig onderzoek gedaan naar de effecten van stikstofdepositie specifiek in dit habitatype. Vochtige duinheiden met Kraaihei ondervinden volgens Runhaar et al. (2009) een optimale zuurgraad bij pH-H₂O waarden beneden 5,5 zodat gezegd kan worden dat verzuring alléén het subtype niet gemakkelijk doet verdwijnen, hoewel Westhoff (1947), zoals eerder gezegd, wel een ondergrens noemt van pH=3,9. Dit laat onverlet dat de kwaliteit van het habitatype kan afnemen door verzuring als daardoor sommige kenmerkende soorten verdwijnen. Schaminée et al. (1995) noemen in dit verband soorten zoals Gevlekte orchis, Moerasrolklaver, Veelbloemige veldbies, Heidekartelblad en Welriekende nachtorchis, die in het verleden reeds zijn verdwenen uit de Associatie van Kraaihei en Gewone dophei. Of andere soorten alsnog kunnen verdwijnen uit de vegetatietypen van het habitatype, is onvoldoende bekend (kennislacune).

De kenmerkende vegetaties binnen het habitatype reageren enigszins verschillend op vermessing in het algemeen. De associatie die naar verhouding het meest tolerant is voor vermessing, is de subassociatie van Kraaihei en Gewone dopheide met het levermos *Gymnocolea inflata*. Over de specifieke gevolgen van verhoogde stikstofdepositie melden Bobbink et al. (2003) dat Kraaiheide en vaatplanten zoals Zandzegge (die vooral voorkomt in de droge variant van het habitatype) zich uitbreiden onder experimentele omstandigheden. Ook veldervaringen die op de website worden samengevat, spreken over uitbreiding van Kraaihei in duinheiden, zelfs zodanig dat sprake is van overmatige dominantie van Kraaihei. Dit proces is ook waarneembaar in de Schoorlse Duinen. Naast Kraaihei kunnen ook andere concurrentiekrachtige soorten sterk toenemen zoals Duinriet (Kros et al. 2008). Als gevolg daarvan nemen andere, minder concurrentiekrachtige soorten af, waardoor de soortenrijkdom van het habitatype afneemt. Bij hogere depositieniveaus kan Duinriet ook gaan concurreren met Kraaihei waardoor niet alleen deze soort verdwijnt maar ook het habitatype.

De kritische depositiewaarde voor duinheiden met kraaihei is vastgesteld 1071 mol N/ha/jaar voor subtype A. Het type is gevoelig voor N-depositie en verzuring.

De huidige oppervlakte van H2140A in Schoorl is 19,8 ha, hiervan is in de afgelopen jaren echter 61% (ca 12 ha) verbrand. De verbrande locaties betreft het Groot ganzenveld, Mariavlakte en Klein ganzenveld. Omdat kraaihei slecht regenereert na brand zal in eerste instantie struikhei en dophei zich vestigen. Deze ontwikkeling is duidelijk zichtbaar in het gebied sinds 2011 (Wongergem 2011). Het oppervlak zal de komende beheerperiode daarom zijn afgenomen ten opzichte van de uitgangssituatie van voor de branden, het oppervlak H2150 Duinheide met struikhei zal daarentegen zijn toegenomen. Uiteindelijk zal door successie op de lange termijn (20 jr) kraaihei zich weer vestigen in de struikhei en dopheivegetaties.

Met behulp van AERIUS Monitor 16Lis een modelberekening gemaakt van de van N-depositie binnen de Schoorlse Duinen. Over 47 % oppervlakte van dit subtype is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW).

Voor H2140A is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 135 mol N/ha/jr. Dit betekent dat in 2030 nog steeds voor dit subtype voor 23% van het areaal H2140A sprake is van een matige overbelasting door stikstofdepositie. Voor de overige 77% van de oppervlakte zal er sprake zijn van een evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem.

Duurzaam behoud van dit type hangt vooral af van de continuering van beheer- en herstelmaatregelen. 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.

Overigens geldt voor dit habitatype evenals voor de andere duinheiden dat herstel afgewogen moet worden tegen de mogelijkheden om via natuurlijke successie natuurlijke duinstruwelen en duinbossen te laten ontstaan.

Met de toenemende kennis van effecten van maatregelen op specifieke soorten en op het voedselweb als geheel is het ook hier van groot belang de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren en de gebruikte methoden en toepassingswijzen periodiek te toetsen.

Leemten in kennis H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Het is niet geheel zeker of de kennis over binnenlandse heiden kan worden toegepast op de duinheiden. Daarnaast is niet bekend in hoeverre vermesting kan worden gelijk gesteld met stikstofdepositie in dit habitatype. Monitoring van ontwikkelingen zijn noodzakelijk om een goed beeld te krijgen. Dit zowel van de depositie in de komende perioden als vegetatie ontwikkelingen, zie monitoringsplan (H9).

Binnen de Schoorlse Duinen is duidelijk de successie zichtbaar van de toenemende dominantie van Kraaihei binnen de andere dwergstruik vegetaties. Dit was o.a. zichtbaar in de zeer oude heidevegetaties die zijn verbrand. De verwachting is dat in eerste instantie hier struikhei en dophei als aspectbepalende soorten zullen regenereren (Wondergem, 2011). De ontwikkeling van deze heiden is in dit licht een mooie pilot voor de eventuele uitwerking van de maatregel branden voor het in standhouden van de duinheide. Binnen het profielen document wordt aangegeven dat de ervaringen met branden als effectgerichte maatregel zijn beperkt, terwijl branden als reguliere maatregel nauwelijks wordt genoemd en in bepaalde gevallen zelfs als 'desastreus' wordt beschouwd, met name op noordhellingen (Schaminée et al. 1996 in Beije, 2011a).

Om te weten welke maatregelen het meest geschikt zijn om dit habitatype te handhaven c.q. herstellen is het gewenst meer inzicht te krijgen in de nutriëntenkringlopen in verschillende fasen van bodemontwikkeling. Dit type onderzoek is sinds kort opgestart in het kader van OBN. Dit geeft inzicht in de mogelijkheden dit type op enige schaal duurzaam te handhaven binnen het mozaïek van habitatypen van verouderende kalkarme duinen. Evenals bij de grijze duinen gaat het er ook bij de duinen met kraaihei om dat de cycli van verschijnen en de ontwikkeling van faciesvorming lijkt te zijn versneld.

Het lopende OBN onderzoek betreft geen PAS maatregel. Vanuit de PAS zal de uitkomst van het onderzoek wel worden gevolgd. Los van dit onderzoek zal in deze gebiedsanalyse bepaald worden in hoofdstuk 5 welke PAS-maatregelen nu mogelijk en nodig zijn.

Indien dit OBN onderzoek aanleiding geeft tot het nemen van aanvullende maatregelen in de 2^e en 3^e beheerplanperiode zullen deze maatregelen worden getroffen. De conclusies in het kader van de PAS zijn niet afhankelijk van de uitkomsten uit het OBN onderzoek vanwege de herstelmaatregelen welke voor dit habitatype al in de 1^e beheerplanperiode worden genomen.

4.8. Gebiedsanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Kwaliteitsanalyse H2140 Duinheiden met kraaihei (droog) op standplaatsniveau

Habitatype		Instandhoudingsdoel
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit

Dit habitatype heeft de prioritaire status en betreft zowel door kraaihei gedomineerde begroeiingen als gemengde heidevegetaties, waarbinnen ook kraaihei voorkomt, op kalkarme kustduinen. Duinheiden met kraaihei zijn in de regel een natuurlijk onderdeel van successie in de kustduinen, waarbij duingraslanden zich ontwikkelen tot duinheiden. als gevolg van geleidelijke ontkalking. Meestal ontstaan eerst duinheide met struikhei (H2150), die binnen het verspreidingsgebied van kraaihei vervolgens via natuurlijke successie overgaan in duinheiden met kraaihei. De kans op succesvolle kieming en vestiging van kraaihei is het hoogst onder koele en vochtige omstandigheden. Die omstandigheden doen zich vooral voor in duinheiden met struikhei op het moment dat deze een oude leeftijd bereiken. Wanneer kraaihei hier eenmaal gevestigd is, wordt de duinheide gerekend tot het onderhavige habitatype. Eenmaal gevestigd, is kraaihei een concurrentiekrachtige soort die zich vegetatief sterk kan uitbreiden. Op noord geëxposeerde hellingen binnen de kalkarme duinen doen zich ook de ideale kiemomstandigheden voor en zal kraaihei zich ook direct kunnen vestigen, zonder dat er eerst een stadium is waarbij de vegetatie ook uit andere dwergstruiken bestaat.

Enige mate van verstuuving is belangrijk voor de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitatype. Verstuuving draagt bij aan een bredere range van de toelaatbare zuurgraad en voedselrijkdom, alsook aan een grotere variatie in de vegetatiestructuur. Dit geeft kansen aan andere soorten dan kraaihei, zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken.

De Schoorlse duinen vormt samen met de Waddeneilanden de belangrijkste groeiplaats van dit habitatype. Binnen het huidige palet van de voorkomende habitatypen is dit subtype het tweede meest voorkomende van Schoorl. Tot dit habitatype behoren de droge Kraaiheidevegetaties, voornamelijk bestaand uit Kraaihei en Struikhei. De lokale vegetatietypen zijn vertaald als verschillende vormen van de Associatie van Kraaiheide van de Klasse der droge heiden. Het betreft de typische, de soortenarme en de Eikvaren-Schermhavikskruid subassociaties. De vegetatie wordt gekenmerkt door Kraaihei, Struikhei, Zandzegge, Fijn schapengras en Gewone eikvaren. Ruim de helft van de aanwezige droge Kraaiheide bestaat uit de soortenarme subassociatie. Binnen deze gemeenschap kan de beoogde kwaliteitsverbetering worden gerealiseerd. Plaatselijk komt binnen de duinheide met kraaihei zeeegroene zegge (*Carex flacca*), blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*), duinwespenorchis (*Epipactis helleborine* supsp. *neerlandica*), driedistel, duinroosje, echt bitterkruid, gewone vleugeltjesbloem, kruipend stalkruid, rond wintergroen, stekelbrem en walstrobremraap voor.

H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
Vaatplanten	Drienervige zegge (C)	Lokaal frequent voorkomend	Vochtige heiden en duinvalleien verspreid in het gebied	Ten Haaf, 2007 Monitoring SBB
	Berendruif (E)	Niet aanwezig		

Systeemanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schoorl wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Ecologische gebiedsbeschrijving van het Natura 2000 beheerplan (Meijer et al. 2012). In deze analyse is een samenvatting van de systeemanalyse opgenomen.

Toegesplitst op H2140B betekent dit:

- Habitatype H2140B ontstaat door successie vanuit H2150 Duinheide met struikhei, en vanuit noord geëxposeerde hellingen met vegetaties die behoren tot de Grijze duinen of vanuit verdroogde vochtige kraaihei (H2140A) of vochtige duinvalleien (H2190C)
- Het type gaat zonder beheer uiteindelijk geleidelijk over in laag bos of duinstruweel.
- Lokale beheer- en herstelmaatregelen (maaien, begrazen, chopperen, plaggen, verwijderen bos) zorgen voor behoud van het type.

Binnen Schoorl komt dit habitatype vooral voor in de verdroogde valleien direct achter de zeereep en in het middenduin, waar grote verdroogde uitblazingsvlakten zijn volgelopen met duinhei, dit betreft het Grootganzenveld, de Mariavlake, de Frederiksvlake, Waterbosvlakte, het Klein ganzenveld en verschillende kleinere vlakken in het middenduin ten noorden van de Schoorlse zeeweg. Daar Dit habitatype kan zich, met hulp van actieve beheer- en herstelmaatregelen, binnen Schoorl in stand houden en verder worden ontwikkeld. De afgelopen beheerperioden is er echter weinig actief ingegrepen in de Kraaiheiden, behoudens de verwijdering van bosopslag. De kwaliteitsverbetering dient zich met name te richten op het herstel van soortenrijkere vormen. Wanneer door het kappen van delen van de aanwezige bossen op lange termijn de grondwaterstanden hoger worden, kan het type zich gaan omvormen naar het vochtige type H2140A.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

De kritische depositiewaarde voor duinheiden met kraaihei is vastgesteld 1071 mol N/ha/jaar voor subtype B (Van Dobben & Van Hinsberg 2008). Het type is gevoelig voor N-depositie en verzuring. Of vermesting identiek is met stikstofdepositie, is echter niet bekend. Vermoed wordt dat verhoogde stikstofdepositie ertoe leidt dat de natuurlijke uitbreiding van kraaihei in duinheiden sneller verloopt en verantwoordelijk is voor de vaak geconstateerde, overmatige dominantie van

kraaihei. Als gevolg daarvan nemen andere, minder concurrentiekrachtige soorten af in de duinheiden. Anders ligt dit voor sommige hoge grassoorten, zoals duinriet in subtype A en zandzegge in subtype B en waarvan in beide gevallen bekend is dat ze in duingraslanden sterk profiteren van stikstofdepositie. Deze soorten kunnen wel concurreren met kraaihei en vormen samen dan ook tegenwoordig vaak dichte vegetaties in duinheiden met kraaihei (Beije, 2011a).

De huidige oppervlakte van H2140B in Schoorl is circa 167,3 ha, hiervan is in de afgelopen jaren echter 63 ha verbrand. De locaties zijn reeds beschreven bij 3.2.B. Omdat kraaihei slecht regenereert na brand zal in eerste instantie struikhei en dophei zich vestigen. Deze ontwikkeling is duidelijk zichtbaar in het gebied sinds 2011 (Wondergem 2011). Het oppervlak zal de komende beheerperiode daarom zijn afgenomen ten opzichte van de uitgangssituatie van voor de branden, het oppervlak H2150 Duinheide met struikhei zal daarentegen zijn toegenomen. Uiteindelijk zal door successie op de lange termijn (20 jr) kraaihei zich weer vestigen in de struikhei en dopheivegetaties.

Met behulp van AERIUS Monitor 16L is een modelberekening gemaakt van de van N-depositie binnen de Schoorlse Duinen. Over 33% van de oppervlakte van dit subtype is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW). In de rest van het areaal is sprake van evenwicht of heeft geen stikstofprobleem.

Voor H2140B is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 131 mol N/ha/jr. Dit betekent dat in 2030 nog steeds voor dit subtype voor ca 14 % van het areaal H2140B sprake is van een matige overbelasting door stikstofdepositie van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW. Voor de rest van de oppervlakte is er sprake zijn van een evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem.

Duurzaam behoud van dit type hangt vooral af van de continuering van beheer- en herstelmaatregelen. 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. Overigens geldt voor dit habitatype evenals voor de andere duinheiden dat herstel afgewogen moet worden tegen de mogelijkheden om via natuurlijke successie natuurlijke duinstruwelen en duinbossen te laten ontstaan

Met de toenemende kennis van effecten van maatregelen op specifieke soorten en op het voedselweb als geheel is het ook hier van groot belang de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren en de gebruikte methoden en toepassingswijzen periodiek te toetsen.

Leemten in kennis H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Zie H2140A

4.9. Gebiedsanalyse H2150 Duinheiden met struikhei

Kwaliteitsanalyse H2150 Duinheiden met struikhei op standplaatsniveau

Habitatype		Instandhoudingsdoel
H2150	Duinheiden met struikhei	Behoud oppervlakte en kwaliteit

Dit habitatype heeft de prioritaire status en betreft door struikhei gedomineerde begroeiingen op kalkarme kustduinen. Alleen vegetaties waarin kraaihei ontbreekt worden tot dit habitatype gerekend. Zodra kraaihei wel voorkomt, al is struikhei dominant, wordt de vegetatie tot het habitatype duinheiden met kraaihei gerekend. Duinheiden met struikhei komen vooral in zuidwestelijker gelegen landen voor waar het type ook het meest karakteristiek is ontwikkeld. In de ondergroei kunnen een groot aantal korstmossen voorkomen. In ons land bevinden ze zich aan de noordrand van het verspreidingsgebied en zijn relatief soortenarm en zijn fragmentarisch ontwikkeld.

Het oppervlak H2150 binnen Schoorl is beperkt. Dit komt door de sterke voortgaande successie van de heiden door vestiging en vegetatieve uitbreiding van kraaihei en het in de afgelopen halve eeuw vrijwel niet toepassen van gerichte beheermaatregelen om de heide vegetaties in stand te houden, met uitzondering van de plagwerkzaamheden in het Klein ganzenveld.

Binnen de Schoorlse duinen komt op basis van de vegetatiekartering uit 2000 voornamelijk de soortenarme subassociatie van de associatie van Struikhei en Stekelbrem (*Genisto anglicae-Callunetum inops*) voor. Deze struikheiden worden gedomineerd door Struikheide daarnaast komen Zandzegge, Fijn schapegras, Zandstruisgras, Gewone eikvaren, Schapezuring, Buntgras, Gewoon gaffeltandmos, Bronsmos, Groot laddermos, Heide klauwtjesmos en verschillende korstmossen voor. Incidenteel komt Stekelbrem, Bleekgele droogbloem, Brede wespenorchis en Rondwintergroen voor. De minder goed ontwikkelde struikheidevegetaties worden gedomineerd door Fijn schapegras, daarnaast neemt Struikheide een substantieel deel van de vegetatie in.

De kwalificerende oppervlakten liggen nogal verspreid en varieert van een aantal vlakken in het zuidwesten in o.a. de Fortblink, Groot ganzenveld, maar ook meer naar het noorden in de omgeving van het Klein ganzenveld en ten oosten van het Baaknobos. Opvallend is ook de ligging van struikhei vegetaties op de hogere duinen in het bos en de binnenduinrand.

H2150 Duinheiden met struikhei				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
Korstmossen	Bruin heidestaartje (C)	Occasioneel aanwezig	Open duin, heidevlakten	BLWG.nl en Monitoring SBB
	Girafje (C)	Occasioneel aanwezig	Open duin, heidevlakten	BLWG.nl en Monitoring SBB
	Open rendiermos (C)	Algemeen aanwezig	Open duin, heidevlakten	BLWG.nl en Monitoring SBB

Systeemanalyse H2150 Duinheiden met struikhei

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schoorl wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Ecologische gebiedsbeschrijving van het Natura 2000 beheerplan (Meijer et al. 2012). In deze analyse is een samenvatting van de systeemanalyse opgenomen.

Toegesplitst op H2150 betekent dit:

- Habitatype H2150 ontstaat door successie vanuit H2130 Grijze duinen of vanuit verdroogde of verouderde vochtige duinvalleien
- Het type gaat zonder beheer geleidelijk over in bos
- Lokale beheer- en herstelmaatregelen (maaien, begrazen, chopperen, plaggen, verwijderen bos) zorgen voor behoud van het type.

De verdere ontwikkeling van dit type is sterk afhankelijk van de mate waarin actief beheer wordt uitgevoerd.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2150 Duinheiden met struikhei

De kritische depositiewaarde voor duinheiden met struikhei is vastgesteld 1071 mol N/ha/jaar voor subtype B (Van Dobben & Bobbink 2012). Het type is gevoelig voor N-depositie en verzuring.

De huidige oppervlakte van H2150 in Schoorl is circa 26 ha, hiervan is in de afgelopen jaren 3 ha verbrand. De locaties zijn reeds beschreven bij 3.3.A.

Met behulp van AERIUS Monitor 16Lis een modelberekening gemaakt van de van N-depositie binnen de Schoorlse Duinen. Op ca. 77% (ca. 20,0 ha) van dit subtype is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW). Op de rest van het areaal is er sprake van respectievelijk geen stikstofprobleem of een evenwichtssituatie.

Voor H2150 is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 152 mol N/ha/jr. Dit betekent dat in 2030 nog steeds voor dit subtype voor 56% van het areaal H2150 sprake is van een matige overbelasting door stikstofdepositie van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW. Voor het overige deel van het areaal is sprake van een evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem. Dit betreft vooral de struikheivegetaties aan de oostzijde van het gebied, op de hoge duinen en binnen de open terreinen in de binnenduintrand bij Catrijp en Schoorl.

Ook voor H2150 is de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een knelpunt. Binnen het kalkarme waddendistrict zijn deze relatief oude duinen al sterkt uitgeoogd. Daarom heeft de halverwege de vorige eeuw onnatuurlijk hoge stikstofdepositie hier de grootste effecten gehad. Duurzaam herstel van Duinheiden met struikheide kan gezien de verwachte vermindering van de depositie vanaf heden wel ter hand genomen worden. Uitvoering van actieve beheermaatregelen, zoals nu al plaatsvinden in de vorm van, maaien, chopperen en begrazing, kunnen de aanzet geven tot een duurzaam herstel van het habitatype in het gehele duinboogcomplex. Overigens geldt voor dit habitatype evenals voor de ander duinheiden dat herstel afgewogen moet worden tegen de mogelijkheden om via natuurlijke successie natuurlijke duinstruwelen en duinbossen te laten ontstaan. Met de toenemende kennis van effecten van maatregelen op specifieke soorten en op het voedselweb als geheel, is het ook hier in elk geval van groot belang de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren en de gebruikte methoden en toepassingswijzen periodiek te toetsen.

Leemten in kennis H2150 Duinheiden met struikhei

Het is niet geheel zeker of de kennis over binnenlandse heiden kan worden toegepast op de duinheiden. Uit onderzoek is gebleken dat door verhoogde depositie vermessing en verzuring (vermoedelijk op langere termijn) optreedt binnen de struikheiden (Beije 2011). Uit proeven met stikstofadditie is aannemelijk geworden dat de plantengroei in duinheiden wordt gelimiteerd door stikstof. Toevoer van stikstof tot boven het voornoemde kritische niveau leidde tot toename van vaatplanten (o.a. zandzegge) en afname van de kenmerkende mossen en korstmossen (Bobbink et al. 2003). Kraaihei zou bij verhoogde N depositie ook een grotere concurrentiekracht hebben en de successie van struikheide naar kraaiheide versnellen.

Binnen de Schoorlse Duinen is duidelijk de successie zichtbaar van de toenemende dominantie van Kraaihei binnen de andere dwergstruik vegetaties. Dit was o.a. zichtbaar in de zeer oude heidevegetaties (grotendeels H2140B) die zijn verbrand waarbinnen zich reeds ook kraaihei had gevestigd en zich sterk vegetatief vermeerderde. Hier zijn struikheiplanten gevonden waar meer dan 50 jaarringen in takdoorsneden konden worden geteld. De verwachting is dat in eerste instantie hier struikhei en dophei als aspectbepalende soorten zullen regenereren (Wondergem, 2011). De ontwikkeling van deze heiden is in dit licht een mooie pilot voor de eventuele uitwerking van de maatregel branden voor het in standhouden van de duinheide. De ten tijde van de brand gekwalificeerde kraaihei (H2140B) zal zich in eerste instantie weer ontwikkelen als struikhei (H2150). Monitoring van verdere ontwikkeling is van groot belang en moet in de komende beheerplanperiode worden uitgevoerd.

Binnen het profielendocument wordt wel branden als maatregel genoemd, effecten, risico's, duurzaamheid van branden kan niet worden beoordeeld.

Om te weten welke maatregelen het meest geschikt zijn om dit habitatype te handhaven c.q. herstellen is het gewenst meer inzicht te krijgen in de nutriëntenkringlopen in verschillende fasen

van bodemontwikkeling. Dit type onderzoek is sinds kort opgestart in het kader van OBN. Het onderzoek geeft inzicht in de mogelijkheden dit type op enige schaal duurzaam te handhaven binnen het mozaïek van habitattypen van verouderende kalkarme duinen. Evenals bij de grijze duinen gaat het er ook bij de duinen met struikhei om dat de cycli van verschijnen en verdwijnen tegenwoordig versneld zijn.

Het lopende OBN onderzoek betreft geen PAS maatregel. Vanuit de PAS zal de uitkomst van het onderzoek wel worden gevolgd. Los van dit onderzoek zal in deze gebiedsanalyse bepaald worden in hoofdstuk 5 welke PAS-maatregelen nu mogelijk en nodig zijn.

Indien dit OBN onderzoek aanleiding geeft tot het nemen van aanvullende maatregelen in de 2^e en 3^e beheerplanperiode zullen deze maatregelen worden getroffen. De conclusies in het kader van de PAS zijn niet afhankelijk van de uitkomsten uit het OBN onderzoek vanwege de herstelmaatregelen welke voor dit habitatype al in de 1^e beheerplanperiode worden genomen.

4.10. Gebiedsanalyse H2160 Duindoornstruwelen

Voor het habitatype H2160 Duindoornstruwelen is geconstateerd dat er op geen enkel moment sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Dit habitatype heeft geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor dit habitatype zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen. Dit habitatype wordt hier verder niet behandeld.

4.11. Gebiedsanalyse H2170 Kruiwilgstruwelen

Voor het habitatype H2170 Kruiwilgstruwelen is geconstateerd dat er op geen enkel moment sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Dit habitatype heeft geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor dit habitatype zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen. Dit habitatype wordt hier verder niet behandeld.

4.12. Gebiedsanalyse H2180A Duinbossen (droog)

Kwaliteitsanalyse H2180 Duinbossen (droog)

Habitatype		Instandhoudingsdoel
H2180A	Duinbossen (droog)	Uitbreiding oppervlakte en kwaliteit

Binnen Schoorl vormt het oppervlak droog duinbos (H2180A) het grootste areaal van kwalificerende vegetaties. Meer dan de helft van de Schoorlse duinen bestaat uit bos, dit betreft echter voornamelijk zwarte dennenopstanden die sinds de tweede helft van de 19^e eeuw massaal zijn aangeplant om de verstuing van de duinen te beperken en het overstuing van de bebouwing te beteugelen (van Steijn 1931). De aanplant van zwarte dennen heeft tot midden 20^e eeuw plaatsgevonden. Echter men heeft vanaf de 17^e eeuw allerlei pogingen tot bosaanplant uitgevoerd, waardoor er ook allerlei andere hoofdboomsoorten voorkomen binnen het Schoorlse bos.

Tot het Habitatype H2180A worden de lokale gemeenschappen gerekend die worden beschouwd als de korstmossenrijke subassociatie van het Berken-Eikenbos en de rompgemeenschap van Zomereik en Gewoon gaffeltandmos van het Zomereik-verbond. Het betreft voornamelijk de in de lagere delen aanwezige bossen met een boomlaag bestaande uit Zomereik, Zachte en Ruwe berk en deels Grove den. Daarnaast zijn er de oudere meer open gekapte opstanden van Grove den en Zwarte den (voornamelijk Corsicaanse (Pinus nigra var. maritima)) waarin een tweede boomlaag aanwezig is bestaande uit Zomereik, Zachte en Ruwe berk welke tot het habitatype worden gerekend. In de struiklaag komen naast de reeds genoemde boomvormers ook Gewone lijsterbes, Hulst en Vuilboom voor. Plaatselijk ontwikkelt zich een struiklaag van Amerikaanse vogelkers. Deze soort kan plaatselijk sterk domineren. In de kruidlaag komen Brede en Smalle stekelvaren,

Gewone eikvaren, Wilde kamperfoelie, Zandzegge, Duinriet, Struikhei en Kraaiheide voor. Daarnaast komt binnen deze bossen ook Dennenorchis (*Goodyera repens*) voor, ofschoon deze soort zijn optimum heeft in de door Pinus soorten gedomineerde bossen. Dennenorchis komt zeer algemeen voor binnen Schoorl. De soort is recent in het open duin op een noord geëxposeerde helling aangetroffen in een vegetatie van Kraaiheide met Kruiwilg (Wondergem, 2008). In de binnenduinrand is de bosontwikkeling verder en ouder en treft men oudere bostypen aan die wel classificeren voor H2180A. Deze gemeenschappen kunnen worden beschouwd als de subassociatie van Lelietje van Dalen van het Wintereiken-Beukenbos. Daarnaast wordt ook de Rompgemeenschap van Klimop van de Klasse der Eiken en Beukenbossen op voedselrijke gronden, onderscheiden. Deze gemeenschap valt onder het Habitatype H2180C (binnenduinrand). In de boomlaag komen naast Beuk en Zomereik ook Gewone esdoorn voor. In de struiklaag komen o.a. Gewone vogelkers, Hazelaar, Hulst, Eenstijlige meidoorn en Gewone vlier voor. In de kruidlaag treft men o.a. Robertskruid, Look-zonder-look, Grote brandnetel, Kruisbes, Gele dovenetel, Geel nagelkruid en Klimop aan. De laatste soort komt ook in de struik- en boomlaag voor. In de moslaag komt o.a. Geklauwd pronkmos voor.

De bosontwikkeling in Schoorl zal op termijn leiden tot een verdere uitbreiding van dit habitatype. Door successie en de op grote schaal ingezette omvorming van door Zwarte den gedomineerde bossen naar loofbos met Berk en Zomereik zal het oppervlak zich substantieel kunnen uitbreiden. Een uitzondering vormen de hogere schraalste duinbebossingen. Deze bossen groeien nauwelijks en vormen een niet natuurlijke vegetatie. Zodra in dit soort bossen gaten vallen in het kronendak ontwikkelt zich een kruidlaag van voornamelijk Struikheide, terwijl opslag van boomvormers min of meer uitblijft.

De kwalificerende duinbossen liggen vooral in het zuiden van het Schoorlse bosmassief, de binnenduinrand en een aantal verspreide boslocaties binnen in het meer centrale duingebied., o.a. het Reigersbos in het Groot ganzenveld.

H2180A Duinbossen (droog)				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
Dagvlinders	Eikenpage (C)	Sporadisch aanwezig	Bossen en struwelen	NDFf.nl
Vogels	Grote bonte specht (C)	Algemeen	Bossen	De Beer en van Groen, 2010

Systeemanalyse H2180A Duinbossen (droog)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schoorl wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Ecologische gebiedsbeschrijving van het Natura 2000 beheerplan (Meijer et al. 2012). In deze analyse is een samenvatting van de systeemanalyse opgenomen.

Toegespitst op H2180A betekent dit:

- Habitatype H2180A omvat voorlopig het climaxstadium in de ontwikkelingsreeks van open duin, via duinheide en laag duinstruweel, naar opgaand duinbos, waarbij er een gradiënt aanwezig is van west naar oost. Waarbij in het oosten de bosontwikkeling het verst is en deze in het westen vrijwel is uitgesloten.
- De huidige dominantie van Zwarte den binnen de niet kwalificerende bossen vormt uiteindelijk op de langere duur (100 jr) geen probleem.
- Via gerichte omvormingsmaatregelen (selectieve dunning en uitkap Zwarte dennen) kan er een versnelling in de gewenste bosontwikkeling plaatsvinden.
- Dominantie van Amerikaanse vogelkers zal op korte termijn mogelijk leiden tot kwaliteitsachteruitgang van het habitatype. Het is de vraag of dit op langere termijn ook zo zal zijn.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2180A Duinbossen (droog)

De kritische depositiewaarde voor droog duinbos is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jr, voor berken-eikenbos (H2180Abe) Dit subtype is gevoelig voor N-depositie en verzuring. Voor het subtype H2180Ao (duinbossen droog – overig) is de kritische depositiewaarde vastgesteld op 1429 mol N/ha/jr.

De huidige oppervlakte van H2180A in Schoorl is circa 236,5 ha, hiervan ligt ongeveer 12 ha in de zone van verbrande gebieden. Grote delen van deze loofbossen zijn echter vrijwel ongeschonden uit de branden gekomen of zijn slechts beperkt verbrand. Daarnaast was zichtbaar dat reeds zeer snel hergroei optrad van bovengronds verbranden loofbomen zoals zomereik, zachte berk, wilde lijsterbes en Amerikaanse vogelkers (Wondergem, 2011).

Op basis van de huidige karteringen is geen onderscheid te maken tussen oppervlakten van duinbossen droog (berken-eikenbos) of overig. Binnen Schoorl kwalificeert zich op basis van de vegetatiekartering uit 1994 slechts 2,13 ha als Berken-Eikenbos (42Aa1a en 42Aa1d), de rompgemeenschap Zomereik Gewoon gaffeltandmos (42-c) kan echter worden beschouwd als een verarmde vorm van het Berken-Eikenbos, deze komt op ruim 176 ha voor binnen de Schoorlse duinen.

Met behulp van AERIUS Monitor 16L is een modelberekening gemaakt van de van N-depositie binnen de Schoorlse Duinen. Bij de berekeningen is, vanuit het voorzorgbeginsel, uitgegaan van de laagste KDW die voor het habitatype geldt, namelijk 1071 mol N/ha/jr. Dit vanwege het ontbreken van onderscheid tussen de beide subtypen. Dit leidt wel tot de kanttekening dat de uitkomsten van de modelberekeningen een negatief vertekend beeld geven over de omvang van de stikstofbelasting. Voor de delen van dit habitatype dat kan worden gerekend tot het subtype 'overig' zal namelijk slechts in een beperkt deel van het areaal sprake zijn van een overbelasting. Aangenomen wordt dat in de Schoorlse duinen over een oppervlakte van ruim 178 ha sprake is van het bostype dat kwalificeert als Berken-Eikenbos (H2180Abe). Met name dit areaal heeft te maken met een overbelasting. Deze vegetaties hebben een ruime verspreiding binnen het bestaande bos.

Uit de modelberekening volgt dat in de referentiesituatie (2014) over bijna het gehele voorkomende oppervlakte (99%) van dit subtype sprake is van een matige overbelasting (overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW). Op de overige 1% van het areaal is geen stikstofprobleem of is sprake van een evenwichtssituatie.

Voor H2180A is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 179 mol N/ha/jr. Dit betekent echter dat in 2030 nog steeds voor dit subtype over 94 % van het areaal H2180A sprake is van een matige overbelasting door stikstofdepositie.

Met de toenemende kennis van effecten van maatregelen op specifieke soorten en op het voedselweb als geheel is het ook hier van groot belang de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren en de gebruikte methoden en toepassingswijzen periodiek te toetsen.

Leemten in kennis H2180A Duinbossen (droog)

Duinbossen zullen zich blijven ontwikkelen, ze vormen geen statische gemeenschap zoals beschreven in de Vegetatie van Nederland, dit geldt in feite voor alle vegetaties in het Nederlandse landschap. De ontwikkeling wordt gestuurd vanuit de standplaats en de ontwikkeling van de standplaatscondities. De vegetatie beïnvloedt deze condities ook zelf. De structurele N depositie die heeft plaatsgevonden heeft ook zijn effect gehad op de ontwikkeling van de bosvegetaties. Er zijn grote leemten in de 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 uit gebalanceerde positie in de struiklaag en lage boomlaag innemen. 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. (Zie ook Nysen e.a. 2013).

Onderzoek naar deze processen is wenselijk in het kader van het beheerplan. Dit onderzoek is echter geen noodzaak in het kader van de PAS.

4.13. Gebiedsanalyse H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Voor het habitatype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) is geconstateerd dat er geen sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Voor dit habitatype zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen. Dit habitatype wordt hier verder niet behandeld.

4.14. Gebiedsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Kwaliteitsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water) op standplaatsniveau

Habitatype		Instandhoudingsdoel
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	Behoud oppervlakte en kwaliteit

Het habitatype vochtige duinvalleien omvat een scala aan vegetatietypen in laagten in de duinen: van open water en vochtige graslanden tot aan lage moerasvegetaties en rietlanden. Het gaat hier om relatief jonge successiestadia die op twee manieren kunnen zijn ontstaan. Hetzij doordat strandvlakten door duinen zijn afgesnoerd van de zee (primaire duinvalleien), hetzij in het kielzog van mobiele duinen, maar tegenwoordig vooral nog doordat stuifkuilen uitsterven tot op het grondwaterniveau (secundaire duinvalleien). Daarnaast kunnen vochtige duinvalleien worden ontwikkeld door inrichtings- en herstelmaatregelen. Dit laatste is voornamelijk het geval in de Schoorlse Duinen, waar alle huidige vochtige duinvalleivegetaties zijn ontstaan vanuit vergravingen (zandwinnings) en herstelwerkzaamheden.

In een goed functionerend duingebied zijn er gradiënten aanwezig van open water tot droog duin waardoor er voldoende ruimtelijke variatie is en kenmerkende soorten van vochtige duinvalleien genoeg overlevingskansen hebben.

De vochtige duinvalleien met open water komen voor in de laagtes van het duinmassief waar het grondwater tot ver in het groeiseizoen boven het maaiveld staat (in gemiddelde jaren), en die hooguit zeer kort droogvallen in het groeiseizoen. Binnen Schoorl komt het subtype H2190A voor in de Pirolavallei, het Groeterzandgat en het Vogelmeer. Al deze valleien zijn door vergraving ontstaan. In deze valleien komen vegetaties voor die zijn vertaald als de Rompgemeenschap van Oeverkruid. In het open water van het Vogelmeer is in 2003 *Chara globularis* gevonden (Wondergem en Bruin, 2003) en kan worden beschouwd als rompgemeenschap *Chara globularis*. In de Pirolavallei komt naast Oeverkruid vegetaties ook *Nitella flexilis* vegetatievormend voor in het open water (Wondergem en Bruin, 2003). Deze vegetatie kan worden vertaald als rompgemeenschap *Nitella flexilis*. In de oeverzone van de Pirolavallei komt eveneens de Rompgemeenschap van Oeverkruid voor. Rompgemeenschap *Nitella flexilis* telt niet mee als habitatype. Binnen het Waddendistrict is dit vegetatietype niet algemeen en komt alleen op Terschelling voor. Voor dit vegetatietype is het voor de hand liggend om deze oppervlakte mee te laten tellen, samen met de Rompgemeenschap *Littorella uniflora* bij H2190_C.

De rompgemeenschap *Knolrus* zou als mozaïektype zou kunnen worden beschouwd.

In de oeverzone van het open water in de vochtige valleien bestaan de vegetaties voornamelijk uit Oeverkruid, *Knolrus*, *Duinrus*, *Waterpostelein*, *Bleekgele droogbloem*, *Gewone waterbies*, *Moerasstruisgras*, *Egelboterbloem*, *Fioringras*, *Pitrus*, *Kruipwilg* en *Liggend vetmuur*. Plaatselijk komen *Moeraswolfsklauw*, *Drienvervige zegge*, *Ronde zonnedaauw*, *Rond wintergroen*, *Gagel*, *Trekrus* en *Veelstengelige waterbies* voor. Incidenteel wordt *Dwerggras* gevonden in de oeverzone van het Vogelmeer (de Gelder, 1987 en Ten Haaf en Kat, 2005). De aanwezige vegetaties zijn matig van kwaliteit, dit wordt mede veroorzaakt door het sterk zure karakter van het grondwater van de duinen in Schoorl en dit kan als systeem eigen worden beschouwd. Er speelt echter mogelijk ook verzuring door verhoogde stikstofdepositie.

H2190A Vochtige duinvalleien (open water)				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
Amfibieën	Rugstreeppad (C)	Vrij algemeen binnen natte locaties	Verspreid over het gebied	Monitoring SBB, De Beer en van Groen, 2010
Vaatplanten	Ondergedoken moerasscherm (K)	Niet aanwezig		
	Stijve moerasweegbree (K)	Niet aanwezig		

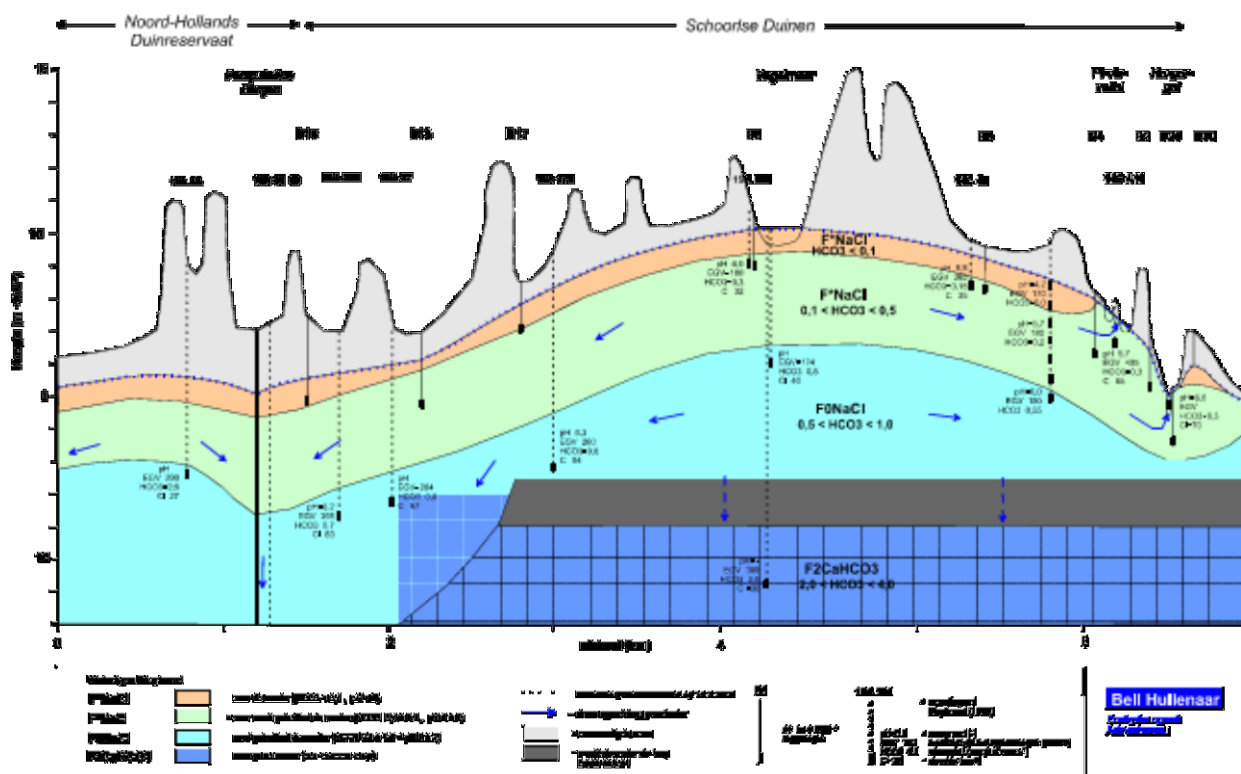
	Waterpunge (K)	Lokaal aanwezig	Pirolavlake	Wondergem, 2010, Monitoring SBB
	Weegbreefonteinkruid (E)	Niet aanwezig		
	Zilte waterranonkel (K)	Niet aanwezig		
Vogels	Dodaars (C)	Incidentele broedvogel	Uitsluitend in het Vogelmeer	Monitoring SBB

Systeemanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schoorl wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Ecologische gebiedsbeschrijving van het Natura 2000 beheerplan (Meijer et al. 2012). In deze analyse is een samenvatting van de systeemanalyse opgenomen.

Het grondwatersysteem in de duinen van Schoorl wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van zoet water. De duinen houden door hun omvang grote hoeveelheden zoet water vast. Onder het duinmassief ten noorden van de Mariaweg bolt het grondwater sterk op, dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van een slecht doorlatende laag op circa 3 meter beneden NAP. Het hoogste punt van deze "grondwaterbel" ligt bij het Vogelmeer. Hier is de grondwaterstand ongeveer 10 m+ NAP. Vanuit dit middelpunt bezien stroomt het grondwater zijdelings in alle windrichtingen naar de randen van het duingebied af. Daar komt het grondwater dan weer als (zoet) kwelwater aan de oppervlakte tevoorschijn. In het zuidoosten van de Schoorlse duinen stroomt het grondwater naar de drinkwaterwinning Bergen. De doorsnede in de onderstaande figuur 4.5 illustreert het totaalbeeld.

Het afstromende eerste watervoerende pakket dagzoomt in een aantal valleien, in het Groeterzandgat, vervolgens de Pirola vallei (waarin meerdere watervoerende laagtes aanwezig zijn) om uiteindelijk via een duinrelstelsel af te wateren in het Hargergat waar grondwater. Op de locaties waar het grondwater dagzoomt treedt kortsluiting op in het grondwatersysteem: aan de bovenstroomse zijde draineert de vallei grondwater en dit water stroomt, zonder weerstandsverlies via de oppervlakte naar de benedenstroomse zijde van de vallei, waar het weer infiltreert. Via dit mechanisme wordt relatief diep, sterker gebufferd grondwater aangetrokken. Naarmate de waterstand verder stijgt wordt het kortsluitingseffect vergroot en de toevoer van gebufferd water versterkt. Als de waterstand echter beneden de valleibodem wegzakt stopt het kortsluitingseffect en verdwijnt de toevoer van dieper kwelwater. Bij lage waterstanden gaat het meest zure oppervlakkig afstromende grondwater domineren.



Figuur 4.5 doorsnede Schoorlse duin massief (uit: Bell en van 't Hullenaar, 2004)

De valleien reeks kan worden beschouwd als een cascade, waarbij het oppervlakkig doorstromende water door kortsluiting via de verschillende valleien wordt aangereikt met meer gebufferd grondwater. Hoe hoger de vallei in het hydrologisch systeem ligt hoe gevoeliger hij is voor de meerjarige fluctuaties in de grondwaterstanden.

Binnen Schoorl speelt de meerjarige grondwaterfluctuatie als gevolg van reeksen van droge en natte jaren, door de hoge ligging van de valleien in het grondwatersysteem een grote rol.

Momenteel bevinden we ons in een reeks van droge jaren waardoor het grondwaterpeil in het Vogelmeer rond de 8 meter plus NAP ligt. Om het grondwater aan te vullen tot de gemiddelde 10 meter is een flinke reeks van natte jaren nodig.

Uit oude beschrijvingen blijkt dat het vroeger veel natter in de duinen is geweest. Door o.a. kustafslag, bosaanleg, verlagen van polderpeilen is de grondwaterstand in de duinen vermoedelijk ongeveer een meter gedaald.

Toegespitst op H2190A betekent dit:

- herstel hydrologie (vernatting) in het noordelijk deel van het Schoorlse duin massief door lokale anti-verdrogingsmaatregelen.
- lokale herstelmaatregelen (vegetatie verwijderen, plaggen, baggeren) voor kwaliteitsverbetering en/of terugzetten van successiestadia,
- actief beheer (begrazen, maaien) om duinvalleien open te houden.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Voor H2190A is versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een knelpunt, het type is daarom zeer stikstofgevoelig. De kritische depositiewaarde van duinplassen is vastgesteld op 1000 mol N/ha/jaar (15 kg N/ha/jaar).

De huidige oppervlakte van H2190A binnen Schoorl is ca. 3 ha. Op 21% van dit subtype is in de referentiesituatie (2014) sprake van matige overbelasting (overschrijding met meer de 70 mol N/ha*jr tot 2x KDW). In de rest van het areaal is sprake van een evenwichtssituatie of heeft geen stikstofprobleem

Voor H2190A is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 121 mol N/ha/jr. Dit betekent dat in 2030 nog steeds voor dit subtype dat voor 17% van het areaal H2190A sprake is van een matige overbelasting door stikstofdepositie.

Verzuring als gevolg van N- depositie speelt mogelijk een rol binnen Schoorl. In kalkarme systemen met een matig sterke voeding van matig basenrijk grondwater is een laag organisch stofgehalte noodzakelijk voor het optreden van zwak zure omstandigheden. Bij een hoog organisch stofgehalte is de zuurgraad altijd matig zuur (pH < 5,5). Een toename van het organisch stofgehalte zal hier snel tot verzuring leiden. Bovendien zal de verzuring de ophoping van organische stof versnellen. Onder zuurdere omstandigheden en bij een lagere basenverzadiging verloopt de afbraak van organische stof immers langzamer. Daarmee wordt een zichzelf versterkend proces op gang gebracht (Aggenbach & Jansen 2004). In het Vogelmeer is de pH sterk zuur (pH = 4,6) en geheel ongebufferd (HCO₃ = 0,0 meq/l), ook de totale hardheid is laag (0,2 mmol/l) (Bell en Hullenaar 2004). Het habitatype binnen Schoorl is zeer gevoelig voor N depositie.

Vergroting van het neerslagoverschot door reductie van de verdamping binnen het duinmassief ten noorden van Mariaweg zal de stabiliteit van het hydrologische systeem versterken. Omvorming van de huidige bossen van zwarte den naar loofbossen en het verwijderen van substantieel oppervlak bos op cruciale plekken zal de lokale hydrologie versterken.

In het verleden heeft in het Vogelmeer eutrofiëring een rol gespeeld door uitwerpselen van vogels (guanotrofie). Echter nadat de meeuwen kolonie was verdwenen en herstelmaatregelen zijn uitgevoerd speelt dit geen rol meer. Sinds kort is extensieve begrazing ingezet, vermesting door vee wordt voornamelijk niet als een bedreiging gezien, er dient echter wel aandacht aan worden besteed om dat de verhouding open water en open duin behoorlijk scheef is, en het vee zich kan gaan concentreren in rond het Vogelmeer.

Het oppervlak open water binnen duinvalleien kan toenemen indien door verloofing en omvorming van bossen naar open duin het neerslagoverschot wordt verhoogd en het hydrologisch systeem wordt versterkt.

Met de toenemende kennis van effecten van maatregelen op specifieke soorten en op het voedselweb als geheel is het ook hier van groot belang de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren en de gebruikte methoden en toepassingswijzen periodiek te toetsen.

Leemten in kennis H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Algemene kennisleemten t.a.v. de realisering van dit subhabitattype doen zich feitelijk niet voor. Wel is van groot belang of de maatregelen leiden tot veranderingen in de grondwaterspiegel. Monitoring is hierbij noodzakelijk. Dit is opgenomen onder monitoring (hoofdstuk 10).

4.15. Gebiedsanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Kwaliteitsanalyse H2190c Vochtige duinvalleien (ontkalkt) op standplaatsniveau

Habitatype		Instandhoudingsdoel
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit

Het habitatype vochtige duinvalleien omvat een scala aan vegetatietypen in laagten in de duinen: van open water en vochtige graslanden tot aan lage moerasvegetaties en rietlanden. Het gaat hier om relatief jonge successiestadia die op twee manieren kunnen zijn ontstaan. Hetzij doordat strandvlakten door duinen zijn afgesnoerd van de zee (primaire duinvalleien), hetzij in het kielzog van mobiele duinen, maar tegenwoordig vooral nog doordat stuifkuilen uitsterven tot op het grondwaterniveau (secundaire duinvalleien). Daarnaast kunnen vochtige duinvalleien worden ontwikkeld door inrichtings- en herstelmaatregelen. Dit laatste is voornamelijk het geval in de Schoorlse Duinen, waar alle huidige vochtige duinvalleivegetaties zijn ontstaan vanuit vergravingen (zandwinningen) en herstelwerkzaamheden.

In een goed functionerend duingebied zijn er gradiënten aanwezig van open water tot droog duin waardoor er voldoende ruimtelijke variatie is en kenmerkende soorten van vochtige duinvalleien genoeg overlevingskansen hebben.

Vanwege de grote verschillen in standplaatscondities worden er binnen dit habitatype vier subtypen onderscheiden op basis van waterdiepte, vegetatiestructuur en kalkgehalte: open water (subtype A), kalkrijk (subtype B), ontkalkt (subtype C) en hoge moerasplanten (subtype D). Het relatieve belang van deze subtypen binnen Europa is voor A, B en C zeer groot. Dit komt doordat het habitatype in de Nederlandse kustduinen zeer gevarieerd is, wijd verspreid en over een groot oppervlak voorkomt

Binnen Schoorl komt het subtype H2190C maar op een paar plekken voor, waaronder het Vogelmeer, de Pirolavlake en het Groeterzandgat. Een gebied met unieke waarden is het Hargergat, een duinrel met een keur aan zeldzame planten- en insectensoorten.

H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)				
Typische soort		Voorkomen in Schoorlse Duinen	Locatie	Bron
Soortgroep	Soort			
Vaatplanten	Draadgentiaan (K)	Afwezig		
	Drienvrige zegge (C)	Lokaal frequent voorkomend	Vochtige heiden en duinvalleien verspreid in het gebied	Ten Haaf, 2007, Wondergem, 2010
	Dwergbloem (K)	Afwezig		
	Dwergvlas (K)	Lokaal frequent aanwezig	Pirolavlake	Wondergem, 2010
	Moerasgamander (E)	Afwezig		
Vogels	Paapje (C)	Afwezig		
	Sprinkhaanzanger (C)	Constante broedvogel	Zeereep en open duin	
	Wulp (C)	Afwezig		

Systeemanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Schoorl wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Ecologische gebiedsbeschrijving van het Natura 2000 beheerplan (Meijer et al. 2012). In deze analyse is een samenvatting van de systeemanalyse opgenomen.

Net als bij de kalkrijke vochtige valleien worden de kalkarme vochtige valleien gekenmerkt door natte omstandigheden met waterstanden boven maaiveld in winter en voorjaar. Anders dan bij het kalkrijke subtype lijken permanent natte omstandigheden minder een probleem te vormen, doordat onder zuurdere omstandigheden minder snel hoogproductieve moerasvegetaties ontstaan. Onderscheidend ten opzichte van kalkrijke vochtige duinvalleien is de geringere basenrijkdom en de lagere pH. Maatregelen tot herstel dienen zich vooral te richten op het herstel van de hydrologie en het terugdringen van gevolgen van vermestende depositie.

Toegespitst op H2190C betekent dit:

- herstel hydrologie (vernatting) in het noordelijk deel van het Schoorlse duin massief door lokale antiverdrogingsmaatregelen.
- lokale herstelmaatregelen (vegetatie verwijderen, plaggen, baggeren) voor kwaliteitsverbetering en/of terugzetten van successiestadia,
- actief beheer (begrazen, maaien) om duinvalleien open te houden.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Voor H2190C is de kritische depositiewaarde vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

Met behulp van AERIUS Monitor 16L is een modelberekening gemaakt van de van N-depositie binnen de Schoorlse Duinen. De huidige oppervlakte van H2190C binnen Schoorl is ca. 0,6 ha. Over het gehele areaal van dit subtype is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (overschrijding van de KDW met meer de 70 mol N/ha*jr tot 2x KDW).

Voor H2190C is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 159 mol N/ha/jr. Dit betekent dat in 2030 nog steeds voor dit subtype dat voor 91% van het areaal H2190C sprake is van een matige overbelasting door stikstofdepositie. Voor de rest van het oppervlak geldt geen stikstofprobleem meer.

De hogere atmosferische depositie van zuur en N in de afgelopen decennia heeft in de hoger gelegen infiltratiegebieden geleid tot een aantal (soms irreversibele) veranderingen in de bodem, zoals versnelde ontkalking, verzuring, en oplossing van calciumfosfaat (Kooijman et al. 2009; Stuyfzand 2010). In valleien heeft de hogere depositie vooral geleid tot een versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem. Vooral in het kalkarme Wadden District heeft dit laatste ertoe geleid dat in de opgehoogde bodem buffering van basenrijk grondwater minder effectief is geworden (Sival & Grootjans 1996) en dat zwakgebufferde kalkarme duinvalleivegetaties nog sneller verzuren dan voorheen.

In kalkarme systemen met een matig sterke voeding van matig basenrijk grondwater is een laag organisch stofgehalte noodzakelijk voor het handhaven van zwak zure omstandigheden. Een toename van het organisch stofgehalte leidt tot verdere verzuring en een verminderde afbraak van organisch materiaal. In tegenstelling tot veenvormende systemen die gevonden zijn bij het type van kalkrijke valleien neemt de hoeveelheid organische stof niet toe tot hele hoge waarden, maar stabiliseert in de bodem tot een niveau, waarbij opbouw en afbraak in evenwicht zijn.

Behalve dat de successie ter plaatse van de duinvallei wordt versneld door verrijking door verhoogde atmosferische N-depositie, is een ander effect van N-depositie dat de vegetatie van de omliggende infiltratiegebieden wordt bemest en daardoor harder gaat groeien (Nijssen et al. 2001). Door deze vergassing en verbossing wordt er in de infiltratiegebieden meer water verdampt (Bakker et al. 1979), waardoor de aanvoer van grondwater naar de valleien afneemt. Dit effect speelt vooral in de kalkarme duinen van het wadden District die gevoeliger zijn voor verzurende en vermestende effecten van atmosferische N-depositie (Kooijman & Besse 2002).

Vergroting van het neerslagoverschot door reductie van de verdamping binnen het duinmassief ten noorden van Mariaweg zal de stabiliteit van het hydrologische systeem versterken. Omvorming van de huidige bossen van zwarte den naar loofbossen en het verwijderen van substantieel oppervlak bos op cruciale plekken zal de lokale hydrologie versterken.

Het oppervlak van duinvalleien kan toenemen via dynamisch kustbeheer. Het ontwikkelen van nieuwe primaire duinvalleien door kustontwikkeling, of volledig afgraven van oude infiltratieplassen is een effectieve manier om nieuwe kalkrijke duinvalleien te creëren (Grootjans et al. 2002). Het gaat daarbij om valleien met kale grond of vegetatieloos water. Voor de oudere, kalkarme, vochtige duinvalleien (H2190C) is directe ontwikkeling vanuit primaire duinvorming niet mogelijk. Op de lange termijn kunnen jonge duinvalleien van het type H2190B wel ontwikkelen richting de oudere typen (H2190C). Bij afwezigheid van een zaadbank of bronpopulaties in de omgeving is het ontwikkelen van duinvalleien vanuit een nulsituatie zeer moeilijk te realiseren. Dynamisering indien door verloofing en omvorming van bossen naar open duin het neerslagoverschot wordt verhoogd en het hydrologisch systeem wordt versterkt.

In de Schoorlse Duinen worden nu al maatregelen getroffen door plaatselijk verbrand naaldbos te kappen door Staatsbosbeheer. Dit is opgenomen in het vigerende interne beheerplan. Ook de bosbranden hebben dit proces versneld. Hierdoor neemt de verstuiving toe. Ook het grondwaterpeil wordt dan hoger, omdat het grondwater niet meer door de bomen wordt opgenomen. In direct aangrenzende laagten kunnen zich daardoor vochtige duinvalleien gaan ontwikkelen. Ook is het de bedoeling om op een aantal plaatsen grijze duinen te plaggen tot op de schrale bodem. Door uitstuiving kunnen ook hier vochtige duinvalleien ontstaan. In het kader van de PAS is de uitbreiding van de maatregelen zoals het kappen van bos en de geleidelijke omvorming van de blijvende naaldbossen naar loofbossen gewenst.

Leemten in kennis H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Om de juiste maatregelen te kunnen blijven treffen dient de waterkwaliteit van het grondwater beter in beeld gebracht te worden met name voor de aanwezige nutriënten. Ook de ontwikkeling van de grondwaterstanden bijhouden. Dit is opgenomen onder monitoring (hoofdstuk 10).

4.16. Gebiedsanalyse H3260A Beken en rivieren met waterplanten

Het habitattypen H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) is niet gevoelig voor stikstofdepositie. Dit habitattypen heeft dan ook geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor dit habitattypen zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen. Dit habitattypen wordt hier verder niet behandeld.

4.17. Tussenconclusie depositieontwikkeling in relatie tot instandhoudingsdoelstellingen

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan het eind van het eerste tijdvak, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in grotendeels het gehele gebied zie paragraaf 3.1.

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan het eind van tijdvak 2 en 3, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied.

De geconstateerde overschrijdingen van de KDW's vormen knelpunten voor de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen. Er zijn voor deze habitattypen derhalve maatregelen benodigd. Dit wordt beschreven in het volgende hoofdstuk.

5. Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en herstelmaatregelen

De huidige verschijningsvorm van de Schoorlse duinen is in belangrijke mate beïnvloed door menselijk handelen, door de aanleg van stuifdijken en strandhoofden en het vastleggen van kale duinen d.m.v. helmbeplanting en het op grote schaal bebossen van het gebied sinds de tweede helft van de 19^e eeuw.

Lange tijd echter waren de duinen bij Schoorl zo mobiel en vormden ze zo'n bedreiging voor overstuiving van de binnenduinstrand en de achterliggende polders, dat sinds de 17^e eeuw er allerlei pogingen tot vastlegging zijn ondernomen via aanplant van allerlei gewassen. Het gebied heeft zeer lang een grote mate van mobiliteit gekend en dit is ook zichtbaar uit de eerste foto's van het gebied en de verschillende historische beschrijvingen (van Steijn, 1933). Uiteindelijk bleken helm en zwarte den de meest effectieve soorten. Nadat in de loop van de twintigste eeuw de vastlegging van het duin in Schoorl steeds meer gestalte kreeg is er, in tegenstelling tot andere duingebieden gebieden, weinig actief gebruik geweest in de vorm van veeteelt, strooisel- en brandstofwinning en plaggen steken. De huidige duingraslanden en heiden hebben zich in deze periode ontwikkeld. Mede hierdoor zijn thans nog veel duingraslanden en duinheides aanwezig en is er relatief weinig duinbos. Met uitzondering van kleine stuifplekken (secundaire verstuiving) is het gehele duingebied nu begroeid met vegetatie. Dit heeft ook gevolgen gehad voor de fauna. Om de vegetatiesuccessie en verruiging tegen te gaan worden in grote delen van het duingebied beheermaatregelen uitgevoerd zoals maaien, begrazen en afplaggen. Daarnaast is in het gebied in 1997 het project de Kerf uitgevoerd in het kader van een proef voor het Dynamisch kustbeheer (Vertegaal et al., 2003).

Dynamische processen zoals sedimentatie en erosie vinden slechts in geringe mate plaats. In feite is de dynamiek van de landschapsvormende processen vrijwel volledig gedempt door de vastlegging van het duin. Een extra grote demping van de noodzakelijke dynamiek is veroorzaakt door het zeer strikte zeebeheer tot aan 1997 en de aanleg van het Dr. van Steijnbos en het

Leeuwenkuilbos in het westelijk deel van het duinmassief van Schoorl op 500 meter van de zeereep. Na 1997 is het kustbeheer gewijzigd in Noord-Holland en wordt het principe van de "zandige kust" gehanteerd, waarbij erosie van de kust wordt aangevuld door middel van suppleties van zand, via strand en vooroever suppleties. Daarnaast is bij Schoorl de primaire waterkering verlegd om de Kerf heen en is parabolisering van de zeereep toegestaan tussen de Kerf en Hargerparkeerplaats.

Voor het behoud en herstel van de habitattypen in de duinen van Schoorl zijn de landschapsvormende processen van groot belang.

5.1. Behoud- en herstelmaatregelen voor het parabool- en loopduincomplex

Natuurlijke processen, met name verstuing, houden de natuurlijke successie in een gradiënt die loodrecht op de kustlijn staat in stand, waardoor de duinen zich ontwikkelen van een dynamisch tot een stabiel duinlandschap. Maar de natuurlijke successie in het paraboolduin- en loopduincomplex in de Schoorlse Duinen is sterk geremd. Dit komt op hoofdlijnen door een aantal oorzaken:

- Verstuingen werden vastgelegd, eerst voor de kustverdediging langs de duinrand en in de zeereep. Later werden ook overal elders in de duinen de paraboolduinen en loopduinen vastgelegd. Tenslotte werden ook kleinere verstuingen vastgelegd. De invloed van natuurlijke processen op de natuurlijke successie is sterk afgenomen en de verjonging van vegetaties sterk geremd.
- Door verrijking met voedingsstoffen vanuit de neerslag vindt versnelde successie plaats.
- Door een afname van de begrazingsdruk door konijnen vindt eveneens de successie versneld plaats en is de soortenrijkdom van de duingraslanden in de grijze duinen achteruit gegaan.
- Verdroging van valleien en daarmee gepaard gaande veruiging en vegetatiesuccessie naar 'drogere' vegetatie heeft door diverse oorzaken, waaronder kustafslag, bebossing en drinkwaterwinning, plaatsgevonden.

In de tweede helft van de 20^e eeuw werd de vegetatiesuccessie versneld door een toenemende invloed van de neerslag van stikstof. In combinatie met de uitloging en verzuring van het secundair verstoven duinlandschap, heeft dit geleid tot veruiging van droge en natte duinen en toenemende vergassing met o.a. helm, zandzegge, duinriet en riet. De huidige afname van de stikstofdepositie is op zich dus een gunstige ontwikkeling. Echter binnen Schoorl ligt de N-depositie in een groot oppervlak van de nog kwalificerende vegetaties nog steeds op of boven de KDW. Daarnaast is er door hogere deposities in het verleden een substantieel oppervlak van het open duin sterk vergrast en kwalificeert dit zich niet meer. Hier ligt dus de erfenis van de hoge depositie uit het verleden, maar dit deel biedt ook mogelijkheden tot herstel. De verbeterde luchtkwaliteit heeft vaak niet direct effect op de vegetatie. Aanvullende maatregelen zijn nodig om de juiste standplaatscondities te herstellen.

Herstel van landschapsvormende processen (systeemgerichte maatregelen)

Bij natuurontwikkeling en herstel in een parabool- en loopduincomplex kunnen de landschapsvormende processen zoals verstuing en het ontstaan van kerven en stuifgaten, overstuing en ophoging, loopduinen en parabolisering, en het ontstaan van valleien door uitstuing tot het grondwater, als referentie en ontwikkelingsrichting dienen.

Hernieuwde dynamiek vanuit de zeereep met overstuing van kalkhoudender zand, door staken van zeereeponderhoud zoals helm planten, zorgt voor nieuwe pioniersituaties. Meer landinwaarts kan overstuing zorgen voor minder verzuurde situaties in de droge duinen.

Daarnaast zal door verwijdering van de meest westelijke bossen¹ de dynamiek op het open duin en de uitblazingsvlakten van het gebied weer toenemen. De natuurlijke ordening van west naar oost van strand, embryonaal duin, witte duinen, grijze duinen en duinheiden, duinstruweel, naar duinbos zal hiermee worden hersteld.

De landschapsvormende processen moeten actief op gang gebracht worden door nieuwe uitgangssituaties voor verstuing te creëren. Daarnaast kan mogelijk door begrazing met grote grazers een gebied beter geschikt worden gemaakt voor konijnen zodat deze dieren weer kunnen grazen en graven.

Algemene maatregelen:

- Herstel kustdynamiek
- Verwijderen van helm in de zeereep
- Maken van kerven in de zeereep

¹ Een groot deel is al verwijderd in het kader van het herstelplan van de branden. De onverbrande opstanden zwarte den in het Dr. Van Steijn bos moeten nog wel worden verwijderd.

- Niet inplanten met helm
- Stuifkuilen maken
- Begrazing met grote grazers.
- Verwijderen van westelijke bossen (Dr. van Steijn, Leeuwenkuilbos en Baaknobos)

Het herstel van de kustdynamiek is voor een groot deel afhankelijk van de werkelijke uitvoering van het beleid Dynamisch Kustbeheer (HHNK 1993) zoals is afgesproken in het gelijknamige rapport van HHNK.

Zandsuppletie is momenteel de belangrijkste aanvoer van nieuw zand binnen het duinsysteem. Uit de evaluatie van de Kerf blijkt dat door de suppleties de zeereep sterk groeit in hoogte, het materiaal wordt vooral ingevangen in de zeereep, daarnaast vindt ook overstuiving plaats direct achter de zeereep. Door de suppleties wordt gebiedsvreemd zand aangevoerd. De beste indicator van suppletiezand is het hogere kalkgehalte (Arens et al. 2010). Uit onderzoek blijkt dat bij Schoorl het kalkgehalte achter de zeereep zeer snel afneemt. De achterliggende, hogere duinen zijn vrijwel geheel ontkalkt. Aan de hand van het kalkgehalte aan het oppervlak, lijkt de rol van overstuiving met kalkhoudend zand al binnen 270 m uitgespeeld. Het is hier een vrij beperkte zone, wat waarschijnlijk samenhangt met een vrij gesloten zeereep met dichte, vitale helmbegroeiing en beperkte secundaire verstuing (Arens et al. 2010).

Anti-verdrogingsmaatregelen voor herstel duinvalleien (systeemgerichte maatregelen)

Verhoging van het neerslagslag overschot zal leiden tot verhoging van de grondwaterstand. Hierdoor zal binnen het "kortsluitsysteem" de toestroming van basenrijker grondwater ook toenemen en herstellen. Grondwaterstandverhoging kan in combinatie met verwijderen van de voedselrijke en verzuurde toplaag in valleien worden uitgevoerd. Daarna kan aanvullend maai- of begrazingsbeheer plaatsvinden. Reeds uitgevoerde succesvolle herstelprojecten hebben in het Vogelmeer en de Pirolavallei plaatsgevonden. Echter de ontwikkeling van meergebufferde vegetaties wordt vermoedelijk geremd door de N- depositie. Door herstel van de buffercapaciteit kan dit mogelijk worden gecompenseerd. De grootste kansen liggen in het gebied ten noorden van de Mariaweg, in de bestaande valleien en in de Hargerplas en de laagte in de Frederiksblink die momenteel kwalificeert als H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig).

Algemene maatregelen:

- Omvorming zwarte dennen opstanden naar inheemse loofbossen
- Omvorming van zwarte dennen opstanden naar open duin

Actief natuurbeheer en herstelbeheer (effectgerichte maatregelen)

Recent is in een groot deel van het open duin in Schoorl actief beheer ingevoerd door het instellen van begrazing. Op een beperkt aantal locaties heeft incidenteel plaggen plaatsgevonden. Op grote oppervlakten heeft er tot op heden echter geen actief beheer plaatsgevonden behoudens het verwijderen van opslag van boomvormers. Dit betreft vooral het beheer van het open duin en de duinheiden.

Algemene maatregelen:

- Plaatsen rasters en extensief begrazen
- Verwijderen vegetatie
- Verwijderen strooisellaag
- Chopperen verrijkte bodemlaag
- Afplaggen van de zode.

Terugzetten van successie en creëren van nieuwe habitats (effectgerichte maatregelen)

T.a.v. de stikstofdepositie zijn dit belangrijke, zo niet de belangrijkste, herstelmaatregelen omdat hierbij plaatselijk direct het effect van de nutriëntenbelasting wordt weggenomen.

Door lokale herstelmaatregelen in secundaire valleien waar door verdroging, vermesting en/of voortschrijdende successie een ruigtevegetatie of struweel en bos was ontstaan, kunnen weer pioniervegetaties van valleien ontstaan, mits daarvoor de juiste condities aanwezig zijn of worden gecreëerd. Bij herstelmaatregelen kan worden gedacht aan het verwijderen vegetatie en strooisellaag en verwijderen voedselrijke toplaag van de bodem (plaggen).

In grijze duinen (kalkarm) kan als herstelmaatregel worden gedacht aan maaien, chopperen en zeer oppervlakkig plaggen.

Algemene maatregelen:

- Verwijderen bos en helm incl. wortels en andere vegetatie
- Verwijderen strooisellaag
- Chopperen verrijkte bodemlaag
- Afplaggen van de zode.

5.2. Herstelstrategie en maatregelen H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Matige overbelasting	3,9 ha
Evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem	<u>51,3 ha</u>
	55,2 ha

Voor dit type is behoud van oppervlakte en kwaliteit aan de orde.

5.2.1. Herstelstrategie H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Herstel van landschapsvormende processen (systeemgerichte strategie) is de meest duurzame, lange termijn strategie. Dit kan door vanuit de zeereep deze processen meer ruimte te geven en de motor voor duurzame verstuiwing en overstuiwing op gang te brengen.

Voor behoud van oppervlakte en kwaliteit van de kalkrijke grijze duinen kan worden volstaan met het toepassen van begrazing, chopperen en plaggen zoals ook wordt toegepast voor het subtype H2130B.

5.2.2. PAS-maatregelen H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Uit de herstelstrategie worden de volgende maatregelen voorgesteld voor de PAS van dit habitattype in de Schoorlse Duinen

<u>PAS-maatregelen H2130A</u>	
Begrazing (inclusief H2130B, H2140A, H2140B en H2150)	435 ha
Ontbossen (circa 45ha verbrand bos is reeds gekapt)	141 ha
Mobilisatie paraboolduinen (zoekgebied)	24 ha
Chopperen en/of afplaggen (inclusief H2130B)	20 ha
Monitoring	
Onderzoek	

Begrazen

Op de plekken waar het open duin is gemaaid en verbrand zal moeten worden begraasd. Hierbij zal op de verbrande delen een drukbegrazing worden toegepast om de eerste snelle hergroei van de grasachtigen als helm, zandzegge en duinriet te beteugelen. Door variatie in de begrazingsdruk en grazers toe te passen zal er ook een gevarieerdere uitgangssituatie ontstaan en zullen er meer gradiënten tot ontwikkeling komen. Erosie waarbij kaal open zand ontstaat is hierbij niet bezwaarlijk. mogelijk kan dit zelfs leiden tot kleinschalige verstuing, al zijn dit soort plekjes wel van tijdelijke aard. De begrazing gaat vooral over de niet kwalificerende open duin vegetaties en de duinheiden.

Ontbossen

Zoals reeds is aangegeven vormen de huidige niet kwalificerende monotone zwarte dennen bossen een zeer gunstige uitgangssituatie, na verwijdering, voor herstel van grijs duin. De omvorming heeft reeds plaats gevonden in de recent verbrande bossen. Aanvullend kunnen de reeds in het Natura 2000 beheerplan als te verwijderen gelokaliseerde bossen worden verwijderd. In het beheerplan is een temporisering aangehouden. Echter herstel van grijs duin vergt een lange adem en hoe eerder deze wordt ingezet hoe beter. Deze maatregel werkt ook positief op de kwaliteit van de duinheiden en vochtige duinvalleien. Ook een maatregel als het terugdringen van de Amerikaanse vogelkers kan bij het verbeteren van de kwaliteit van de grijze duinen een rol spelen. Regelmatig bestrijden van dit gewas in hierbij een noodzaak, al is dit niet direct een PAS maatregel te noemen.

Mobilisatie parabool duinen in het middenduin complex

Door plaatselijk stuifkuilen binnen paraboolduinen te mobiliseren zal een kwaliteitsverbetering van de kalkarme grijze duinen plaatsvinden als gevolg van lichte overstuiving met zand, dit is een PAS maatregel. Hiervoor zijn zoekgebieden aangegeven. Uitwerking van deze maatregel vergt nader onderzoek voor de exacte lokalisering. Dit landelijke onderzoek wordt uitgevoerd door een geomorfoloog. Dit onderzoek is geen onderdeel van het beheerplan of de PAS-maatregelen en wordt uitgevoerd als maatregel voor een beter begrip van het totale duinsysteem in Nederland door OBN kennisgroep. Dit onderzoek valt dus niet onder de PAS maatregelen.

Chopperen verrijkte bodemlaag en Afplaggen van de zode

Beide maatregelen dienen om de aanwezige zode open te breken en deels of geheel te verwijderen. De maatregel zal worden toegepast op circa 20 ha verbrand duin. Na de branden is sterke hergroei opgetreden van de grotere grasachtigen en zandzegge. De ontwikkeling op huidige verbrande oppervlakten grijs duin en niet kwalificerend open duin zal worden gevolgd.

Resultaten monitoren en evalueren

Voor toetsing van de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen is het belangrijk om de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren. Dit is opgenomen in hoofdstuk 9 (monitoring).

5.3. Herstelstrategie en maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Matige of sterke overbelasting	105,4 ha
--------------------------------	----------

Voor dit type is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit aan de orde.

5.3.1. Herstelstrategie H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Het oppervlak kalkarme grijze duinen is binnen Schoorl sterk achteruitgegaan in de afgelopen decennia. Herstel van landschapsvormende processen (systeemgerichte strategie) is de meest duurzame, lange termijn strategie. Dit kan door vanuit de zeereep deze processen meer ruimte te geven en de motor voor duurzame verstuing en overstuiving op gang te brengen.

Daarnaast heeft het beschermen van voorkomend kalkarm grijs duin prioriteit. Dit kan door het op gang brengen van kleinschalige verstuiwing (windkuilen) om de kalkarme grijze duinen plaatselijk te voorzien van vers zand. Extensieve begrazing met runderen en tevens het konijn als kleine grazer kan zeer positief uitwerken.

Voor uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van de kalkarme grijze duinen kunnen herstelmaatregelen worden uitgevoerd in gedegradeerde (vergraste) vormen van het habitatype grijze duinen. Vergraste vegetatie kan worden verwijderd door deze te maaien en het maaisel af te voeren. Door de branden is recent 60 ha van vergrast open duin afgebrand. Hier is in principe de ectorganische strooisellaag verdwenen, echter er vindt sterke hergroei plaats vanuit de overgebleven wortelstokken en door de beschikbaar gekomen nutriënten na de brand. Deze vegetaties dienen zo snel mogelijk te worden begraasd.

Oppervlakte uitbreiding kan worden gerealiseerd door bos te verwijderen. Ook hiervoor geldt dat een groot deel van het verbrande bos wat niet kwalificeerde als duinbos zou moeten worden verwijderd. Dit levert namelijk ten opzicht van vergrast verbrand open duin een aanzienlijk gunstiger uitgangssituatie voor het regenereren van grijs duin. Dit komt omdat hier vaak de grasachtigen slechts in een zeer lage bedekking aanwezig zijn, de humuslaag is zeer beperkt en het ectorganisch profiel volledig is verbrand. Na verwijdering van de verbrande boom (inclusief stobben) en struiklaag komt vrijwel maagdelijk zand weer aan de oppervlakte, waarop de successie van open zand, via witte duinen naar grijs duin kan plaatsvinden (Wondergem, 2011).

De demping van de natuurlijk dynamiek in het open duin wordt niet alleen veroorzaakt door de fixatie van de zeereep, maar ook door de aanplant van bossen aan de westzijde van het open duin en de uitblazingsvlakten met de grote heidevelden. Van nature zou er een ordening zijn van west naar oost van strand, embryonaal duin, witte duinen, grijze duinen en duinheiden, duinstruweel, naar duinbos. Deze ordening is nu verstoord. Door het aanwezige westelijke bos (Dr. van Steijnbos, het Leeuwenkuilbos en Baaknobos) te kappen zal de dynamiek op de heide vlaktes en open duin weer worden hersteld en zal de bosvorming vanuit het oosten, tegen de westelijke winden in plaats moeten vinden. De westwaartse bosvorming zal door de herstelde dynamiek aanzienlijk langzamer gaan dan in de huidige situatie.

Herstel van kalkarme grijze duinen vergt een flinke tijdspanne, zo is de ervaring na het kaal maken van 3 ha in het Baaknobos in Schoorl in 2005.

5.3.2. PAS-maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Uit de herstelstrategie worden de volgende maatregelen voorgesteld voor de PAS van dit habitatype in de Schoorlse Duinen

<u>PAS-maatregelen H2130B</u>	
Begrazing (inclusief H2130A, H2140A, H2140B en H2150)	435 ha
Ontbossen (circa 45ha verbrand bos is reeds gekapt)	141 ha
Mobilisatie paraboolduinen (zoekgebied)	24 ha
Chopperen en/of afplaggen (inclusief H2130A)	20 ha
Monitoring	
Onderzoek	

Begrazen

Op de plekken waar het open duin is gemaaid en verbrand zal moeten worden begraasd. Hierbij zal op de verbrande delen een drukkbegrazing worden toegepast om de eerste snelle hergroei van de grasachtigen als helm, zandzegge en duinriet te beteugelen. Door variatie in de begrazingsdruk en grazers toe te passen zal er ook een gevarieerdere uitgangssituatie ontstaan en zullen er meer gradiënten tot ontwikkeling komen. Erosie waarbij kaal open zand ontstaat is hierbij niet bezwaarlijk. De begrazing gaat vooral over de niet kwalificerende open duin vegetaties en de duinheiden.

Ontbossen

Zoals reeds is aangegeven vormen de huidige niet kwalificerende monotone zwarte dennen bossen een zeer gunstige Ausgangssituatie, na verwijdering, voor herstel van grijs duin. De omvorming heeft plaatsgevonden in de recent verbrande bossen. Aanvullend kunnen de reeds in het Natura 2000 beheerplan als te verwijderen gelocaliseerde bossen worden verwijderd. In het beheerplan is een temporisering aangehouden. Echter herstel van grijs duin vergt een lange adem en hoe eerder deze wordt ingezet hoe beter. Deze maatregel werkt ook positief op de kwaliteit van de duinheiden en vochtige duinvalleien.

Mobilisatie parabool duinen in het middenduin complex

Door plaatselijk stuifkuilen binnen paraboolduinen te mobiliseren zal een kwaliteitsverbetering van de kalkarme grijze duinen plaatsvinden als gevolg van lichte overstuiving met zand. Hiervoor zijn zoekgebieden aangegeven. Uitwerking van deze maatregel vergt nader onderzoek voor de exacte lokalisering. Dit landelijke onderzoek wordt uitgevoerd door een geomorfoloog. Dit onderzoek is geen onderdeel van het beheerplan of de PAS-maatregelen en wordt uitgevoerd als maatregel voor een beter begrip van het totale duinsysteem in Nederland. Dit onderzoek valt dus niet onder de PAS maatregelen.

Chopperen verrijkte bodemlaag en Afplaggen van de zode

Beide maatregelen dienen om de aanwezige zode open te breken en deels of geheel te verwijderen. De maatregel zal worden toegepast op circa 20 ha verbrand duin. Na de branden is sterke hergroei opgetreden van de grotere grasachtigen en zandzegge. De ontwikkeling op huidige verbrande oppervlakten grijs duin en niet kwalificerend open duin zal worden gevolgd.

Resultaten monitoren en evalueren

Voor toetsing van de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen is het belangrijk om de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren. Dit is opgenomen in hoofdstuk 10 (monitoring).

Onderzoek naar ontstaan en verdwijnen van kalkarme grijze duinen, in ruimte en tijd

Het areaal dat geschikt is voor kalkarme grijze duinen staat steeds meer onder druk. Als gevolg van eutrofiëring en verzuring vindt versnelde successie plaats. Over dit mechanisme is nog betrekkelijk weinig bekend. Zie de opmerking over het lopende OBN onderzoek onder H2140A.

Onderzoek naar de ontwikkeling van het voedselweb

Van dit habitatype is betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna. Zie de opmerking over het lopende OBN onderzoek onder H2140A.

5.4. Herstelstrategie en maatregelen H2140A duinheiden met kraaihei (vochtig)

Matige overbelasting	9,3 ha
Evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem	10,5 ha
	19,8 ha

Van dit subtype is in de afgelopen jaren echter 61% (ca 12 ha) verbrand.

Voor dit type is handhaving van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit aan de orde.

5.4.1. Herstelstrategie H2140A Duinheiden met Kraaihei (vochtig)

Het is het zeer aannemelijk dat grote delen van de huidige kwalitatief slecht ontwikkelde kraaihei is ontstaan als gevolg van hoge depositie niveaus in het recente verleden, hier is sprake van een depositieschuld. Binnen de Schoorlse Duinen is de successie zichtbaar van de toenemende dominantie van Kraaihei binnen de andere dwergstruik vegetaties. Dit was o.a. zichtbaar in de zeer oude heidevegetaties die zijn verbrand. De verwachting is dat in eerste instantie hier struikhei en dophei als aspectbepalende soorten zullen regenereren (Wondergem, 2011). Binnen het profielen document wordt aangegeven dat de ervaringen met branden als effectgerichte maatregel zijn beperkt, terwijl branden als reguliere maatregel nauwelijks wordt genoemd en in bepaalde gevallen zelfs als 'desastreus' wordt beschouwd, met name op noordhellingen (Schaminée et al. 1996 in Beije, 2011a). De ontwikkeling van de verbande heiden is in dit licht een mooie pilot voor de eventuele uitwerking van de maatregel branden voor het in standhouden van de duinheide. Daarnaast komen er grote vlakken met facies vorming van Kraaihei voor, met name in de buitenduinen (Fortblink en Zeeblink), deze zijn ook voor een deel verbrand.

Een probleem bij de duinheiden vormt de opslag van boomvormers, hierdoor kan snel successie optreden naar duinstruweel en duinbos. De snelheid waarmee de natuurlijke successie van duinheide naar duinbossen verloopt, is toegenomen door de verhoogde depositie van stikstof. Voor duinheiden is dit tot op heden niet goed onderzocht; de kennis die bestaat over de effecten van stikstofdepositie op binnenlandse heidevegetaties (H4030 en H2320) maken dit echter wel aannemelijk (Beije, 2011b). De opslag van boomvormers wordt daarnaast versneld door de luwte die is ontstaan aan de westzijde van de huidige grote heidevlakten en open duin, met name door het Dr. van Steijnbos, het Leeuwenkuilbos en Baaknolbos. Van nature zou er een ordening zijn van west naar oost van strand, embryonaal duin, witte duinen, grijze duinen en duinheiden, duinstruweel, naar duinbos. Deze ordening is nu verstoord. Door het bos te kappen zal de dynamiek op de heide vlaktes en open duin weer worden hersteld en zal de bosvorming vanuit het oosten, tegen de westelijke winden in plaats moeten vinden. De westwaartse bosvorming zal door de herstelde dynamiek aanzienlijk langzamer gaan dan in de huidige situatie.

De maatregelen zullen vooral worden ingezet op kwaliteitsherstel. Het oppervlak kraaihei zal voorlopig niet toenemen. Door de recente branden is van dit subtype ca 12,2 ha verdwenen. Aangezien kraaihei niet regeneert vanuit de wortelstokken en verbrande heidestoven, zal hier eerder H2150 tot ontwikkeling komen, in de buitenduinen zou zelfs H2130 tot ontwikkeling kunnen komen op de locaties waar de humuslaag volledig is verbrand. Om binnen de heiden voldoende structuurvariatie te krijgen dient vervolfbeheer te worden toegepast (Bruin, 2003). Binnen de Schoorlse Duinen zal dit plaatsvinden door het begrazen van de heide samen met het open duin.

5.4.2. PAS-maatregelen H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Uit de herstelstrategie worden de volgende maatregelen voorgesteld voor de PAS van dit habitattypen binnen de Schoorlse Duinen.

PAS-maatregelen H2140 A en B

Chopperen	7 ha
Plaggen	7 ha
Begrazing (inclusief H2130A, H2130B, H2140B en H2150)	435 ha
Kappen westelijke bossen (circa 45ha verbrand bos is reeds gekapt)	34 ha
Monitoring	

Chopperen vegetatie en bodemlaag

In het noordelijk deel waar geen branden hebben gewoed zal chopperen regeneratie van de duinheide bewerkstelligen. Ofschoon in eerste instantie ook hier struikhei en dophei aspect bepalend zullen zijn. Op termijn zal zich ook weer kraaihei vestigen. Door vervolfbeheer zal er meer variatie en structuur ontstaan. Hierdoor zullen ook andere soorten zich ook weer kunnen vestigen en vanuit de zaadbank kunnen herstellen zoals Stekelbrem en mogelijk Verfbrem.

Plaggen verrijkte bodemlaag.

Deze maatregel zal ook in het noordelijke zoekgebied worden toegepast. Op de locaties met zware faciesvorming van kraaihei, waar dikke humuspakketten zijn ontstaan zal deze maatregel nodig zijn.

Begrazen

Op de plekken waar het de duinheide is verbrand en waar zal worden gehopperd en geplagd zal vervolgbeheer noodzakelijk zijn om structuurvariatie te ontwikkelen. Dit zal plaatsvinden door begrazing. Hierbij zal op de verbrande delen een drukbegrazing worden toegepast om de eerste snelle hergroei van de grasachtigen als helm, zandzegge en duinriet te beteugelen. Door variatie in de begrazingsdruk en grazers toe te passen zal er ook een gevarieerdere uitgangssituatie ontstaan en zullen er meer gradiënten tot ontwikkeling komen. Erosie waarbij kaal open zand ontstaat is hierbij niet bezwaarlijk. De begrazing zal in grotere eenheden plaatsvinden waarbij de verschillende habitattypen uiteindelijk zullen regenereren, dit betreft Duinheiden met kraaihei (vochtig en droog), Duinheiden met struikhei en Grijze duinen (kalkrijk en kalkarm), hierbij worden de niet meer kwalificerende delen van de Schoorlse duinen ook betrokken.

Kappen van bos

De kap en omvorming van deze bossen zal niet alleen leiden tot herstel van grijze duinen (H2130), maar zal ook leiden tot toename van de dynamiek op de centrale heide vlakken van het Groot ganzenveld, Frederiksvlakte en Mariavlakte. Saltspray, expositie aan harde wind, waarbij overstuiving met zand plaatsvindt, zullen de opslag van boomvormers tegen gaan. Deze natuurlijke dynamiek is noodzakelijk om de heiden open te houden. De verbrande bossen zijn in het westelijk deel reeds verwijderd, dit betreft 45 ha, het zijn de bossen langs de Dokter van Steijnweg en een deel van de Frederiksblink. Niet verbrande bosdelen van het van Steijn bos moeten nog worden gekapt, net als het Leeuwenkuilbos (samen 34 ha).

Resultaten monitoren en evalueren

Voor toetsing van de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen is het belangrijk om de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren.

Onderzoek naar ontstaan en versnelde faciesvorming van duinheiden met kraaihei, in ruimte en tijd

Evenals bij de grijze duinen gaat het er ook bij de duinen met kraaihei om dat de cycli van verschijnen en de ontwikkeling van facies-vormen lijkt te zijn versneld als gevolg van eutrofiëring en verzuring. Over dit mechanisme is nog betrekkelijk weinig bekend. Dit type onderzoek is sinds kort opgestart in het kader van OBN. Dit geeft inzicht in de mogelijkheden dit type op enige schaal duurzaam te handhaven binnen het mozaïek van habitattypen van verouderende kalkarme duinen. Het lopende OBN onderzoek betreft geen PAS maatregel. Vanuit de PAS zal de uitkomst van het onderzoek wel worden gevolgd. Indien dit aanleiding geeft tot het nemen van aanvullende maatregelen in de 2^e en 3^e beheerplanperiode zullen deze maatregelen worden getroffen. De conclusies in het kader van de PAS zijn niet afhankelijk van de uitkomsten uit het OBN onderzoek vanwege de herstelmaatregelen welke voor dit habitatype al in de 1^e beheerplanperiode worden genomen.

Onderzoek naar de ontwikkeling van het voedselweb

Ook van dit habitatype is betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna. Dit onderzoek valt onder het lopende OBN onderzoek, zie hierboven.

5.5. Herstelstrategie en maatregelen H2140B duinheiden met kraaihei (droog)

Matige overbelasting	55,2 ha
Evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem	112,1 ha
	167,3 ha

De huidige oppervlakte van H2140B in Schoorl is ruim 167 ha. Hiervan is in de afgelopen jaren echter 62 ha verbrand.

Voor dit type is handhaving van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit aan de orde.

5.5.1. Herstelstrategie H2140B Duinheiden met Kraaihei (droog)

Dit habitattype is een van de meest voorkomende binnen het Schoorlse duin. Goed ontwikkelde Kraaihei vegetaties komen echter vrijwel niet meer voor binnen het gebied. Vermoedelijk is er een duidelijke link met de vermessing en mogelijk successie, waardoor uiteindelijk soorten arme kraaiheiden zijn ontstaan. Ofschoon het huidige oppervlak wat rond of boven de KDW ligt beperkt is, is het zeer aannemelijk dat grote delen van de huidige kwalitatief slecht ontwikkelde kraaihei is ontstaan als gevolg van hoge depositie niveaus in het recente verleden, hier is sprake van een depositieschuld. Binnen de Schoorlse Duinen is duidelijk de successie zichtbaar van de toenemende dominantie van Kraaihei binnen de andere dwergstruik vegetaties. Dit was o.a. zichtbaar in de zeer oude heidevegetaties die zijn verbrand. De verwachting is dat in eerste instantie hier struikhei en dophei als aspectbepalende soorten zullen regenereren (Wongergem, 2011). Binnen het profielen document wordt aangegeven dat de ervaringen met branden als effectgerichte maatregel zijn beperkt, terwijl branden als reguliere maatregel nauwelijks wordt genoemd en in bepaalde gevallen zelfs als 'desastreus' wordt beschouwd, met name op noordhellingen (Schaminée et al. 1996 in Beijer, 2011a). De ontwikkeling van de verbande heiden is in dit licht een mooie pilot voor de eventuele uitwerking van de maatregel branden voor het in standhouden van de duinheide. Daarnaast komen er grote vlakken met facies vorming van Kraaihei voor, met name in de buitenduinen (Fortblik en Zeeblik), deze zijn ook voor een deel verbrand.

Een probleem bij de duinheiden vormt de opslag van boomvormers, hierdoor kan snel successie optreden naar duinstruweel en duinbos. De snelheid waarmee de natuurlijke successie van duinheide naar duinbossen verloopt, is toegenomen door de verhoogde depositie van stikstof. Voor duinheiden is dit tot op heden niet goed onderzocht; de kennis die bestaat over de effecten van stikstofdepositie op binnenlandse heidevegetaties (H4030 en H2320) maken dit echter wel aannemelijk (Beijer, 2011b). De opslag van boomvormers wordt daarnaast versneld door de luwte die is ontstaan aan de westzijde van de huidige grote heidevlakten en open duin, met name door het Dr. van Steijnbos, het Leeuwenkuilbos en Baaknobos. Van nature zou er een ordening zijn van west naar oost van strand, embryonaal duin, witte duinen, grijze duinen en duinheiden, duinstruweel, naar duinbos. Deze ordening is nu verstoord. Door het bos te kappen zal de dynamiek op de heide vlaktes en open duin weer worden hersteld en zal de bosvorming vanuit het oosten, tegen de westelijke winden in plaats moeten vinden. Dit zal aanzienlijk langzamer gaan.

De maatregelen zullen vooral worden ingezet op kwaliteitsherstel. Het oppervlak kraaihei zal voorlopig niet toenemen. Door de recente branden is ca 62 ha verdwenen. Aangezien kraaihei niet regeneert vanuit de wortelstokken en verbrande heidestoven, zal hier eerder H2150 tot ontwikkeling komen, in de buitenduinen zou zelfs H2130 tot ontwikkeling kunnen komen op de locaties waar de humuslaag volledig is verbrand. Om binnen de heiden voldoende structuurvariatie te krijgen dient vervolfbeheer te worden toegepast (Bruin, 2003). Binnen de Schoorlse Duinen zal dit plaatsvinden door het begrazen van de heide samen met het open duin.

5.5.2. PAS-maatregelen H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Uit de herstelstrategie worden de volgende maatregelen voorgesteld voor de PAS van dit habitattype binnen de Schoorlse Duinen.

PAS-maatregelen H2140A en B

Chopperen	7 ha
Plaggen	7 ha
Begrazing (inclusief H2130A, H2130B, H2140B en H2150)	435 ha
Kappen westelijke bossen (circa 45ha verbrand bos is reeds gekapt)	34 ha
Monitoring	

Chopperen vegetatie en bodemlaag

In het noordelijk deel waar geen branden hebben gewoed zal chopperen regeneratie van de duinheide bewerkstelligen. Ofschoon in eerste instantie ook hier struikheide en dopheide aspect bepalend zullen zijn. Op termijn zal zich ook weer kraaiheide vestigen. Door vervolfbeheer zal er meer variatie en structuur ontstaan. Hierdoor zullen ook andere soorten zich ook weer kunnen vestigen en vanuit de zaadbank kunnen herstellen zoals Stekelbrem en mogelijk Verfbrem.

Plaggen verrijkte bodemlaag.

Deze maatregel zal ook in het noordelijke zoekgebied worden toegepast. Op de locaties met zware faciesvorming van kraaiheide, waar dikke humuspakketten zijn ontstaan zal deze maatregel nodig zijn.

Begrazen

Op de plekken waar het de duinheide is verbrand en waar zal worden gechopperd en geplagd zal vervolfbeheer noodzakelijk zijn om structuurvariatie te ontwikkelen. Dit zal plaatsvinden door begrazing. Hierbij zal op de verbrande delen een drukbegrazing worden toegepast om de eerste snelle hergroei van de grasachtigen als helm, zandzegge en duinriet te beteugelen. Door variatie in de begrazingsdruk en grazers toe te passen zal er ook een gevarieerdere uitgangssituatie ontstaan en zullen er meer gradiënten tot ontwikkeling komen. Erosie waarbij kaal open zand ontstaat is hierbij niet bezwaarlijk. De begrazing zal in grotere eenheden plaatsvinden waarbij de verschillende habitattypen uiteindelijk zullen regenereren, dit betreft Duinheiden met kraaiheide (vochtig en droog), Duinheiden met struikheide en Grijze duinen (kalkrijk en kalkarm), hierbij worden de niet meer kwalificerende delen van de Schoorlse duinen ook betrokken.

Kappen van bos

De kap en omvorming van deze bossen zal niet alleen leiden tot herstel van grijze duinen (H2130), maar zal ook leiden tot toename van de dynamiek op de centrale heide vlakken van het Groot ganzenveld, Frederiksvlakte en Mariavlakte. Saltspray, expositie aan harde wind, waarbij overstuiving met zand plaatsvindt, zullen de opslag van boomvormers tegen gaan. Deze natuurlijke dynamiek is noodzakelijk om de heiden open te houden. De verbrande bossen zijn in het westelijk deel reeds verwijderd, dit betreft 45 ha, het zijn de bossen langs de Kokter van Steijnweg en een deel van de Frederiksblink. Niet verbrande bosdelen van het van Steijn bos moeten nog worden gekapt, net als het Leeuwenkuilbos (samen 34 ha).

Resultaten monitoren en evalueren

Voor toetsing van de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen is het belangrijk om de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren.

Onderzoek naar ontstaan en versnelde faciesvorming van duinheiden met kraaiheide, in ruimte en tijd

Evenals bij de grijze duinen gaat het er ook bij de duinen met kraaiheide om dat de cycli van verschijnen en de ontwikkeling van facies-vormen lijkt te zijn versneld als gevolg van eutrofiëring en verzuring. Over dit mechanisme is nog betrekkelijk weinig bekend. Zie de opmerking over het lopende OBN onderzoek onder H2140A.

Onderzoek naar de ontwikkeling van het voedselweb

Ook van dit habitatype is betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna. Zie de opmerking over het lopende OBN onderzoek onder H2140A.

5.6. Herstelstrategie en maatregelen H2150 Duinheiden met struikheide

Matige overbelasting	20 ha
Evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem	6,0 ha
	26 ha

De huidige oppervlakte van H2150 in Schoorl is ruim 26 ha. Hiervan is in de afgelopen jaren 3 ha verbrand.

Voor de duinheide met struikhei is behoud van oppervlakte en kwaliteit aan de orde.

5.6.1. Herstelstrategie H2150 Duinheiden met struikhei

Het oppervlak H2150 binnen Schoorl is beperkt en de kwaliteit is matig. Dit komt door de sterke voortgaande successie van de heiden door vestiging en vegetatieve uitbreiding van kraaihei en het in de afgelopen halve eeuw vrijwel niet toepassen van gerichte beheermaatregelen om de heide vegetaties in stand te houden, met uitzondering van de plagwerkzaamheden in het Klein ganzenveld.

Binnen de Schoorlse Duinen is duidelijk de successie zichtbaar van de toenemende dominantie van Kraaihei binnen de andere dwergstruik vegetaties. Dit was o.a. zichtbaar in de zeer oude heidevegetaties (grotendeels H2140B) die zijn verbrand waarbinnen zich reeds ook kraaihei had gevestigd en zich sterk vegetatief vermeerderde. Hier zijn struikheiplanten gevonden waar meer dan 50 jaarringen in takdoorsneden konden worden geteld. De verwachting is dat in eerste instantie hier struikhei en dophei als aspectbepalende soorten zullen regenereren (Wondergem, 2011). De ontwikkeling van deze heiden is in dit licht een mooie pilot voor de eventuele uitwerking van de maatregel branden voor het in standhouden van de duinheide. De ten tijde van de brand gekwalificeerde kraaihei (H2140B) zal zich in eerste instantie weer ontwikkelen als struikhei (H2150).

Binnen het profielendocument wordt wel branden als maatregel genoemd, effecten, risico's, duurzaamheid van branden kan niet worden beoordeeld.

Een probleem bij de duinheiden vormt de opslag van boomvormers, hierdoor kan snel successie optreden naar duinstruweel en duinbos. De snelheid waarmee de natuurlijke successie van duinheide naar duinbossen verloopt, is toegenomen door de verhoogde depositie van stikstof. Voor duinheiden is dit tot op heden niet goed onderzocht; de kennis die bestaat over de effecten van stikstofdepositie op binnenlandse heidevegetaties (H4030 en H2320) maken dit echter wel aannemelijk (Beije, 2011). De opslag van boomvormers wordt daarnaast versneld door de luwte die is ontstaan aan de westzijde van de huidige grote heidevlakten en open duin, met name door het Dr. van Steijnbos, het Leeuwenkuilbos en het Baaknolbos. Van nature zou er een ordening zijn van west naar oost van strand, embryonaal duin, witte duinen, grijze duinen en duinheiden, duinstruweel, naar duinbos. Deze ordening is nu verstoord. Door het bos te kappen zal de dynamiek op de heide vlaktes en open duin weer worden hersteld en zal de bosvorming vanuit het oosten, tegen de westelijke winden in plaats moeten vinden. Dit zal aanzienlijk langzamer gaan.

Van het kwalificerende oppervlak Duinheiden met struikhei is circa 3 ha verbrand. Op deze vlakken zal dit habitatype zich kunnen herstellen, mits vervolfbeheer wordt toegepast in de vorm van begrazing. Dichtlopen met boomvormers vormt in eerste instantie de grootste bedreiging.

5.6.2. PAS-maatregelen H2150 Duinheiden met struikhei

Uit de herstelstrategie worden de volgende maatregelen voorgesteld voor de PAS van dit habitatype binnen de Schoorlse Duinen.

PAS-maatregelen H2150

Chopperen	8 ha
Begrazing (inclusief H2130A, H2130B, H2140A en H2140B)	435 ha
Kappen van westelijke bossen (circa 45ha verbrand bos is reeds gekapt)	34 ha
Monitoring	
Onderzoek	

Chopperen verrijkte bodemlaag

Op plekken waar o.a. als gevolg van atmosferische depositie en versnelde vegetatieontwikkeling een rijkere bodemlaag is ontstaan kan de vegetatie en bodemlaag worden verwijderd door te chopperen. Gezien de matige kwaliteit van dit habitatype dient het volledige areaal wat bloot staat aan depositie rond de KDW te worden aangepakt.

Begrazen

Op de plekken waar het de duinheide is verbrand en waar zal worden gehopperd zal vervolgbeheer noodzakelijk zijn om structuurvariatie te ontwikkelen. Dit zal plaatsvinden door begrazing. Hierbij zal op de verbrande delen een drukbegrazing worden toegepast om de eerste snelle hergroei van de grasachtigen als helm, zandzegge en duinriet te beteugelen. Door variatie in de begrazingsdruk en grazers toe te passen zal er ook een gevarieerdere uitgangssituatie ontstaan en zullen er meer gradiënten tot ontwikkeling komen. Erosie waarbij kaal open zand ontstaat is hierbij niet bezwaarlijk. De begrazing zal in grotere eenheden plaatsvinden waarbij de verschillende habitatypen uiteindelijk zullen regenereren, dit betreft Duinheiden met kraaihei (vochtig en droog), Duinheiden met struikhei en Grijs duinen (kalkrijk en kalkarm), hierbij worden de niet meer kwalificerende delen van de Schoorlse duinen ook betrokken.

Kappen van bos

De kap en omvorming van deze bossen zal niet alleen leiden tot herstel van grijze duinen (H2130), maar zal ook leiden tot toename van de dynamiek op de centrale heide vlakken van het Groot ganzenveld, Frederiksvlakte en Mariavlakte. Saltspray, expositie aan harde wind, waarbij overstuiving met zand plaatsvindt, zullen de opslag van boomvormers tegen gaan. Deze natuurlijke dynamiek is noodzakelijk om de heiden open te houden. De verbrande bossen zijn in het westelijk deel reeds verwijderd, dit betreft 45 ha, het zijn de bossen langs de Kokter van Steijnweg en een deel van de Frederiksblink. Niet verbrande bosdelen van het van Steijn bos moeten nog worden gekapt, net als het Leeuwenkuilbos (samen 34 ha).

Resultaten monitoren en evalueren

Voor toetsing van de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen is het belangrijk om de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren.

Onderzoek naar ontstaan en verdwijnen van duinheiden met struikhei, in ruimte en tijd

Evenals bij de grijze duinen gaat het er ook bij de duinen met struikhei om dat de cycli van verschijnen en verdwijnen tegenwoordig versneld zijn als gevolg van eutrofiëring en verzuring. Over dit mechanisme is nog betrekkelijk weinig bekend. Zie de opmerking over het lopende OBN onderzoek onder H2140A.

Onderzoek naar de ontwikkeling van het voedselweb

Ook van dit habitatype is betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna. Zie de opmerking over het lopende OBN onderzoek onder H2140A.

5.7. Herstelstrategie en maatregelen H2180A Duinbossen (droog)

Matige overbelasting	234,1 ha*
Evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem	2,4 ha
	236,5 ha

* Dit betreft een overschatting doordat bij de berekeningen geen onderscheid is gemaakt in de subtypen 'berken-eikenbos' en 'overig', vanuit het voorzorgbeginsel is uitgegaan van de laagste KDW die voor het habitatype geldt, namelijk 1071 mol N/ha/jr. Het werkelijke areaal met een overbelasting zal lager liggen (zie voor uitleg ook paragraaf 4.12).

De huidige oppervlakte van H2180A in Schoorl is ruim 236 ha. Hiervan ligt ongeveer 12 ha in de zone van verbrande gebieden.

Voor de duinbos geldt binnen Schoorl uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

5.7.1. Herstelstrategie H2180A Duinbossen (droog)

De duinbossen vormen momenteel het grootste oppervlak kwalificerend habitattypen binnen Schoorl. De kwalificerende duinbossen liggen vooral in het zuiden van het Schoorlse bosmassief, de binnenduintrand en een aantal verspreide boslocaties binnen in het meer centrale duingebied, o.a. het Reigersbos in het Groot ganzenveld. De overschrijding van stikstofdepositie is relatief beperkt, het betreft voornamelijk het bos in de binnenduintrand en aan de oostzijde van het object. Er zijn vrijwel geen herstelmaatregelen beschikbaar die toe kunnen worden gepast binnen de kwalificerende oppervlakten. In het strategie document (Huiskes et al. 2012) wordt begrazing genoemd. Binnen de Schoorlse bossen is echter geen sprake van sterke vergrassing of verruiging. Begrazing zou de continuïteit van het bos alleen maar tegen gaan. In het hersteldocument wordt ook de aanplant van strooisel verbeterende soorten (herstel kalkpomp) voorgesteld (Huiskes et al. 2012). Deze maatregel zou mogelijk effectief kunnen zijn binnen het Renodunale district. De inschatting is dat in het Waddendistrict, met over het algemeen veel kalkarmer moedermateriaal, deze maatregel weinig effectief zal zijn. Daarnaast komen van nature de droge duinbossen tot ontwikkeling in de sterkst uitgeloopte oudere jonge duinen. Met betrekking tot strooisel en verbetering van het humuscomplex geldt dat ruwe en zachte berk relatief een gunstig strooisel oplevert, zeker in relatie tot de slechte humusvertering van naalden van pinussoorten. Berk verjongt zich spontaan binnen Schoorl. Aanplant is niet direct nodig. Een andere maatregel om de effecten van stikstofdepositie te verminderen zou selectieve kap kunnen zijn (Huiskes e.a. 2012). Dit is in de Schoorlse duinen onderdeel van de dagelijkse beheerpraktijk en wordt daarom tot het reguliere beheer gerekend. 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.

De huidige oppervlakte van H2180A in Schoorl is circa 244 ha, hiervan ligt ongeveer 12 ha in de zone van verbrande gebieden. Grote delen van deze "verbrande" loofbossen zijn echter vrijwel ongeschonden uit de branden gekomen of zijn slechts beperkt verbrand. Daarnaast was zichtbaar dat reeds zeer snel hergroei optrad van bovengronds verbranden loofbomen zoals zomereik, zachte berk, wilde lijsterbes en Amerikaanse vogelkers (Wondergem, 2011).

5.7.2. PAS-maatregelen H2180A Duinbossen (droog)

Er zijn vrijwel geen andere dan de huidige beheermaatregelen beschikbaar, die toe kunnen worden gepast binnen de kwalificerende oppervlakten. Dit beheer wordt nu al gedaan door Staatsbosbeheer op basis van het interne beheerplan. In paragraaf 5.7.1 wordt een afweging gemaakt. Op basis daarvan worden geen aanvullende maatregelen voorgesteld voor de PAS van dit habitattypen binnen de Schoorlse Duinen. Een uitbreiding van het regulier omvormingsbeheer door Staatsbosbeheer zal voldoende zijn om de uitbreidingsdoelstelling van dit habitattypen en andere zoals vochtige duinvallen te realiseren.

5.8. Herstelstrategie en maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Matige overbelasting	0,6 ha
Evenwichtssituatie of geen stikstofprobleem	2,4 <u>ha</u>
	3,0 ha

Voor dit type is behoud van de oppervlakte en kwaliteit aan de orde.

5.8.1. Herstelstrategie H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

De vochtige duinvalleien met open water komen voor in de laagtes van het duinmassief waar het grondwater tot ver in het groeiseizoen boven het maaiveld staat (in gemiddelde jaren), en die hooguit zeer kort droogvallen in het groeiseizoen. Binnen Schoorl komt het subtype H2190A voor in de Pirolavallei, het Groeterzandgat en het Vogelmeer. Al deze valleien zijn door vergraving ontstaan.

Lokale herstelmaatregelen als plaggen en opschonen van oeverzones zijn in de afgelopen beheerperiode reeds uitgevoerd. Ook begrazing wordt ingezet rond het Vogelmeer en reeds 20 jaar in de Pirolavallei. De Pirolavallei in het zuiden is recent via OBN/EGM geplagd en gechopperd. De herstelmaatregelen dienen zich in eerste instantie te richten op het herstel en de versterking van het hydrologisch systeem. Dit kan door reductie van de verdamping zodat het neerslagoverschot kan toenemen. In het gebied zijn een aantal locaties waar het grondwater bij voldoende opbouw van het eerste watervoerende pakket weer kan dagzomen, al dan niet na eventuele aanvullende maatregelen, dit betreft de Hargerplas en de slenk in de Frederiksblink. Daarnaast kan in het open duin bij verstuing ook secundaire vallei vorming optreden. De versterking van het hydrologisch systeem zal ook de bestaande open wateren ten goede komen.

5.8.2. PAS-maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

<u>PAS-maatregelen H2190A</u>	
Ontbossing (circa 45ha verbrand bos is reeds gekapt)	141 ha
Verloofing naaldbos	270 ha
Monitoring	

Ontbossen

Om de verdamping te reduceren en het neerslagoverschot te verhogen is de kap van bos noodzakelijk waarbij open duin zal regenereren. De omvorming heeft reeds plaatsgevonden in de recent verbrande bossen. Aanvullend kunnen de reeds in het Natura 2000 beheerplan als te verwijderen gelocaliseerde bossen worden verwijderd. In het beheerplan is een temporisering aangehouden. Echter hoe eerder deze maatregel wordt uitgevoerd hoe beter. Een direct effect van deze maatregel is het oppervlakte herstel van Grijze duinen (H2130) en kwaliteitsverbetering van Grijze duinen en Duinheiden (H2140 en H2150).

Verloofing naaldbos

Door actief de verloofing in te zetten van het huidige, door zwarte den gedomineerde, bos, wordt ook een reductie gerealiseerd van de verdamping. Hierdoor zal het neerslag overschot ook worden verhoogd. In principe hoeft deze maatregel geen grote investering te vergen aangezien loofhout zich via natuurlijke verjonging vestigt. Eventueel kan worden overwogen om een extra impuls te geven door bezaaiing met eikels (zomereik), om de verjonging op gang te brengen.

Resultaten monitoren en evalueren

Voor toetsing van de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen is het belangrijk om de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren. Dit is opgenomen in hoofdstuk 10 (monitoring).

5.9. Herstelstrategie en maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Matige overbelasting	0,6 ha
----------------------	--------

Voor dit type is uitbreiding van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit aan de orde.

5.9.1. Herstelstrategie H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Lokale herstelmaatregelen als plaggen en opschonen van oeverzones zijn in de afgelopen beheerperiode reeds uitgevoerd. Ook begrazing wordt ingezet rond het Vogelmeer en reeds 20 jaar in de Pirolavallei. De Pirolavallei in het zuiden is recent via OBN/EGM geplagd en gechopperd. De herstelmaatregelen dienen zich in eerste instantie te richten op het herstel en de versterking van het hydrologisch systeem. Dit kan door reductie van de verdamping zodat het neerslagoverschot kan toenemen. In het gebied zijn een aantal locaties waar het grondwater bij voldoende opbouw van het eerste watervoerende pakket weer kan dagzomen, al dan niet na eventuele aanvullende maatregelen, dit betreft de Hargerplas en de slenk in de Frederiksblink. Daarnaast kan in het open duin bij verstuing ook secundaire vallei vorming optreden. De versterking van het hydrologisch systeem zal ook de bestaande open wateren ten goede komen.

5.9.2. PAS-maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

<u>PAS-maatregelen H2190C</u>	
Ontbossing (circa 45ha verbrand bos is reeds gekapt)	141 ha
Verloofing naaldbos	270 ha
Monitoring	

Ontbossen

Om de verdamping te reduceren en het neerslagoverschot te verhogen is de kap van bos noodzakelijk waarbij open duin zal regenereren. De omvorming heeft reeds plaatsgevonden in de recent verbrande bossen. Aanvullend kunnen de reeds in het Natura 2000 beheerplan als te verwijderen gelocaliseerde bossen worden verwijderd. In het beheerplan is een temporisering aangehouden. Echter hoe eerder deze maatregel wordt uitgevoerd hoe beter. Een direct effect van deze maatregel is het oppervlakte herstel van Grijze duinen (H2130) en kwaliteitsverbetering van Grijze duinen en Duinheiden (H2140 en H2150).

Verloofing naaldbos

Door actief de verloofing in te zetten van het huidige, door zwarte den gedomineerde, bos, wordt ook een reductie gerealiseerd van de verdamping. Hierdoor zal het neerslag overschot ook worden verhoogd. In principe hoeft deze maatregel geen grote investering te vergen aangezien loofhout zich via natuurlijke verjonging vestigt. Eventueel kan worden overwogen om een extra impuls te geven door bezaaiing met eikels (zomereik), om de verjonging op gang te brengen.

Resultaten monitoren en evalueren

Voor toetsing van de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen is het belangrijk om de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en evalueren. Dit is opgenomen in hoofdstuk 10 (monitoring).

6. Beoordeling relevantie en situatie flora/fauna (herstelmaatregelen)

6.A. Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

Binnen de Schoorlse Duinen komen naast de 8 habitattypen die zijn onderscheiden en uitgewerkt binnen deze PAS analyse ook nog 10 andere habitattypen voor. Al deze habitattypen behoren tot het duinlandschap en zijn ontwikkeld binnen de specifieke context van de Schoorlse Duinen en het beheer wat hier is gevoerd. Van nature zou er een ruimtelijke ordening aanwezig zijn binnen het duinsysteem van Schoorl, waarbij van west naar oost strand, embryonaal duin, witte duinen, grijze duinen en duinheiden, duinstruweel en duinbos aanwezig is. Naarmate de invloed van de mens groter werd is deze ordening meer verstoord. Bebossing, landbouwkundig medegebruik, kustbeheer en recreatief medegebruik hebben in de loop van de 19e en 20e eeuw allemaal duidelijk hun stempel gedrukt op het Schoorlse landschap. In de tweede helft van 20e eeuw is daarbij de verhoogde depositie van verzurende en vermestende stoffen bij gekomen.

Binnen de uitwerking van PAS herstelstrategie in dit document worden maatregelen beschreven die in eerste instantie zijn bedoeld voor herstel van de habitattypen die onderhevig zijn aan overschrijding van de KDW. Deze maatregelen zijn voor een belangrijk deel systeem gericht. Door uitvoering zullen ook andere habitattypen dan de primair beoogde profiteren, of zich herstellen.

Voor een deel zal er worden ingegrepen in de natuurlijke successie die heeft plaatsgevonden. Met name op de locaties waar deze successie is versneld door menselijk ingrijpen (zoals vastlegging, maar ook N-depositie). Theoretisch zouden een aantal habitattypen in oppervlak af kunnen nemen door de maatregelen. Dit speelt echter alleen bij het habitatype Duinheiden met kraaihei (H2140).

Hiervan zal het oppervlak achteruit kunnen gaan doordat door de maatregelen en als gevolg van de branden de vestiging van kraaihei binnen de duinheiden zal worden vertraagd en vermoedelijk eerst Duinheiden met struikhei (H2150) tot ontwikkeling zullen komen. Daarnaast is het aannemelijk dat er op een deel van het oppervlak, met name in het buitenduin (Fortblink, Zeeblink), zelfs regressie kan optreden naar Witte duinen (H2120) en Grijze duinen (H2130).

Deze wijzigingen in oppervlakten zowel door successie als regressie horen bij een natuurlijk duinlandschap, met name in een kustzone waar sprake is van een transgressiefase. Het huidige kustbeheer, wat is gebaseerd op het principe van een zandige kust, zorgt voor een belangrijk deel voor een demping van de natuurlijke erosie, daarnaast voegt het een eigen dynamiek toe daar aanvoer van materiaal waardoor er sedimentatie optreedt.

Een bijzonder element binnen Schoorl vormt de aanwezigheid van H3260A - Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) in het Hargergat. Het voorkomen van dit habitatype is binnen het holocene duinlandschap uniek. Het voorkomen is echter volledig ingebed binnen de landschapsecologische setting van het duinmassief van Schoorl en is gefundeerd in het afstromen en dagzomen van het hydrologische systeem binnen de voormalige zandwinning van het Hargergat. De maatregelen die zullen worden genomen ter versterking van het hydrologisch systeem ten gunste van Vochtige duinvalleien, zal ook positief werken op H3260A.

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

Binnen de aanwijzing van de Schoorlse Duinen voor Natura 2000 zijn geen VHR soorten benoemd. Van de soorten die worden genoemd in de Vogelrichtlijn komt of kwam echter wel een aantal voor binnen Schoorl. Dit zijn o.a. bontbekplevier, scholekster, tapuit, boomleeuwerik, grauwe klauwier, roodborsttapuit, nachtzwaluw en zwarte specht. Voor vrijwel al deze soorten geldt dat de maatregelen die worden genomen leiden tot verbering van het leefgebied. Tapuit wordt bijvoorbeeld als gidsoort beschouwd voor een goed functionerend duinsysteem. Met betrekking tot de fauna en dan met name een aantal kritische broedvogels geldt dat rust een belangrijke factor is, de maatregelen binnen de PAS zal deze factor echter niet beïnvloeden. Bij uitvoering van werkzaamheden zal de gedragscode voor zorgvuldig natuurbeheer en bosbeheer worden toegepast.

Binnen de NB-wet aanwijzing zijn een groot aantal planten en dieren benoemd. Deze organismen hadden ten tijde van de opstelling van de beschikking allemaal hun plek gevonden binnen het Schoorlse Duinlandschap, binnen de context van het toenmalige beheer en de ontwikkeling van het gebied. De voorgestelde maatregelen zullen over het algemeen de organismen van het duinecosysteem ten goede komen. Voor een deel betreft de NB-wet aanwijzing ook specifieke organismen van naaldbossen, dit betreft o.a. de benoeming van het Kussentjesmos-Dennenbos, met dennenorchis en een flink aantal paddenstoelen. Ten aanzien van de dennenorchis geldt dat deze zich ook buiten het Kussentjesmos-Dennenbos kan handhaven. Binnen Schoorl komt deze soort algemeen voor in vrijwel alle drogere bostypen, maar ook in het open duin. De soort zal zich zeker kunnen handhaven. Voor de specifieke paddenstoelen geldt dat er een beperkt oppervlak vrijwel monotoon dennenbos zal worden gehandhaafd vanuit cultuurhistorische en recreatieve waarden, hieronder zouden ook de mycologische waarden kunnen worden geschaard. Een probleem echter voor de handhaving van het Kussentjesmos-Dennenbos is echter dat door strooiselaccumulatie en vegetatie en bodemontwikkeling de bosgemeenschap zich ook verder ontwikkeld. Hierbinnen heeft N-depositie de afgelopen decennia vermoedelijk ook een grote rol gespeeld.

6.1. Tussenconclusie herstelmaatregelen

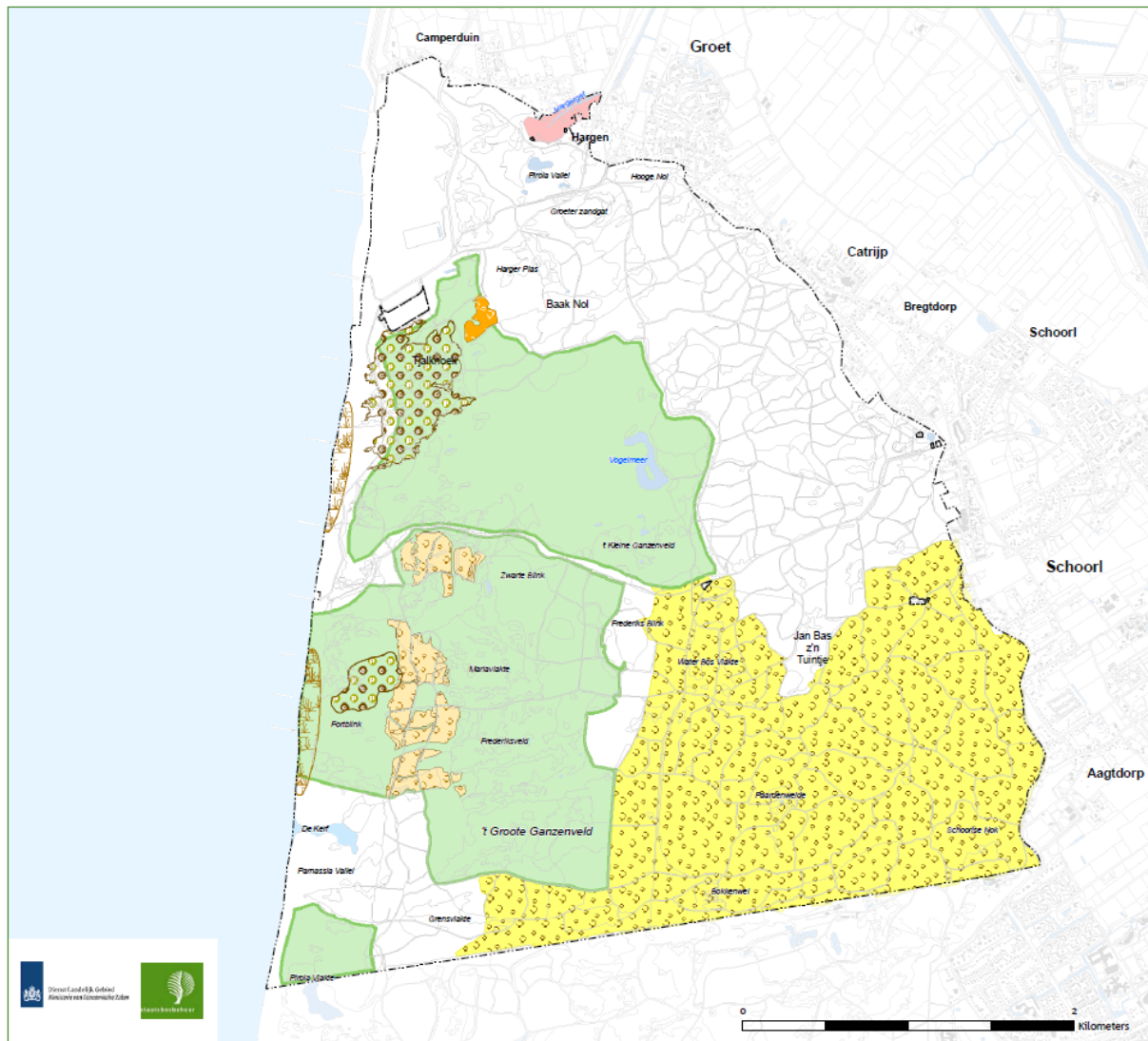
In de tekst hiervoor is uiteengezet welke herstelmaatregelen voor de in dit gebied voorkomende habitattypen, gegeven het geschetste depositieverloop en overschrijding van de KDW, ertoe leiden dat behoud van de natuurlijke kenmerken van het gebied is gewaarborgd. Tevens is nagegaan dat de herstelmaatregelen geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelstellingen.

7. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied (herstelmaatregelen)









Binnen de PAS uitwerking van herstelmaatregelen kunnen systeemherstelmaatregelen worden benoemd en meer op de locatie specifieke effectreducerende maatregelen. De effectmaatregelen dienen eenmalig herstel te bewerkstelligen van gedegradeerde of kwalitatief slecht ontwikkelde habitattypen, hierbij zijn ook de niet meer kwalificerende oppervlakten binnen Schoorl betrokken die bestaan uit gedegeneerde open duingraslanden. De systeemherstel maatregelen dienen de landschapsvormende processen van erosie en sedimentatie weer op gang te brengen, en het herstel van het hydrologisch systeem. Het totale pakket aan PAS-maatregelen is samengevat in de onderstaande tabel 7.1.

Tabel 7.1 maatregelen per stikstofgevoelig habitatype, met overschrijding KDW. * maatregel is reeds genomen.


Habitat	Habitatnaam	Effectgerichte maatregel				Systeemherstel			
		Huidige oppervlakte	Chopperen	Stuifkuilen maken	Plaggen	Begrazing	Selectief kappen/ verloofing	Bos omvorming naar open duin	Totale oppervlakte lange termijn (ha)
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	55	+	+	+	+		+	57,66
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	103	+	+	+	+		+	562,78
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	20	+		+	+		+	20
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	167	+		+	+		+	166,72
H2150	Duinheiden met struikhei	26	+			+		+	32
H2180Abe	Duinbossen (droog)	237							760,18
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	0,6							0,83
H2190A	Vochtige duinvalleien (openwater)	3					+	+	4
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,6			+		+	+	2,62



Maatregel

-  Onderzoek tbv chopperen en plaggen
-  Onderzoek en zoekgebied stimulering verstuiving witte duinen
-  Reeds omgevormd bos
-  Onderzoek hydrologisch effect en kappen bos naar open duin
-  Onderzoek hydrologisch effect en uitvoering herstelplan Hargergat
-  Uitbreiding en kwaliteitsverbetering duinbos
-  Begrazen
-  Geen maatregel eerste beheerplanperiode

Algemeen

-  Natura2000 begrenzing

Figuur 7.1. Maatregelenkaart (bron: ontwerp beheerplan)

Tabel 7.2, uitbreiding HT typen korte en lange termijn (bron: ontwerp beheerplan)

Habitatcode	Habitatnaam	Oppervlakte doelen	Kwaliteit doelen	Huidige oppervlakte	Kwaliteitsverbetering (ha)	Uitbreiding korte termijn (ha)	Uitbreiding lange termijn (ha)	Totale oppervlakte lange termijn (ha)
H2110	Embryonale duinen	=	=	6,88	0,91	0,5	4	11,2
H2120	Witte duinen	>	>	183,79	-	-	10	91,16
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	=	=	55,16	12,54	-	-	57,66
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	>	>	103,35	87,16	174,06	270,73	562,78
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	= (<)	>	19,81	13,69	-	-	13,84
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	=	>	167,25	127,5	-	-	194
H2150	Duinheiden met struikhei	=	=	26,04	-	-	-	32
H2160	Duindoornstruwelen	=	=	0,51	0,17	-	-	0,6
H2170	Kruipwilgstruwelen	=	=	1,89	1,15	-	-	3,5
H2180Abe	Duinbossen (droog)	>	>	236,47	179,34	249,56	270,72	760,18
H2180B	Duinbossen (vochtig)	=	=	0,44	0,14	-	-	0,52
H2180C	Duinbossen (binnenduinderand)	=	=	0,64	-	-	-	0,83
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (open water)	=	=	2,97	-	-	-	3,97
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>	>	0,62	2,82	-	2,00	2,62
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	>	>	0,06	0,59	-	0,5	0,56

7.1. Borgingsafspraken

De maatregelen in deze gebiedsanalyse zijn geborgd, zowel qua uitvoering als financieel. De specifieke borgingsafspraken zijn vastgelegd in de 'Raamovereenkomst PAS maatregelen Natura 2000 gebieden Noord-Holland 2015', welke is te vinden op <http://www.noord-holland.nl/web/Projecten/Natura-2000/Stikstof.htm>.

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.

De maatregelen zijn begroot in tabel 7.3. Het betreffen allemaal terugkerende maatregelen en zijn dan ook als zodanig begroot voor de beheerplanperiode van 6 jaar. Alleen de maatregelen plaggen / chopperen, ontbossen en het maken van stuifkuilen zijn eenmalige ingrepen, maar vinden wel meerdere malen in één beheerplanperiode op telkens andere locaties plaats.

Tabel 7.3: Overzicht van de beheermaatregelen in de 1^e beheerplanperiode. Opgenomen is het deel dat aan de PAS toegeschreven wordt en de begrote kosten van deze PAS-maatregelen

Habitatype	Knelpunt	Herstelmaatregel	Oppervlakte	Benodigde intensiteit van de maatregel	Normkosten (euro's)	Aantal	Eenheid	Begrote kosten
H2130 A/B	Verruiging/eutrofiëring door N-depositie	Chopperen en/of plaggen	20 ha	Eenmalig	17.250	20	ha	345.000
		Ontbossen met wortel en tak	141 ha*	Eenmalig	36.500	34	ha	1.241.000
		Stuifkuilen maken	24 ha	Eenmalig	44.700	10	ha	447.000
		Extensieve begrazing	435 ha	Jaarlijks, regulier beheer	--	--		
H2140 A/B	Verruiging/eutrofiëring door N-depositie	Chopperen	7 ha	Eenmalig	1.500	7	ha	10.500
		Plaggen	7 ha	Eenmalig	17.250	7	ha	120.750
		Ontbossen	Zie H2130A/B	Eenmalig	Zie H2130A/B	--	--	
		Extensieve begrazing	Zie H2130A/B	Jaarlijks, regulier beheer	Zie H2130A/B	--	--	
H2150	Verruiging/eutrofiëring door N-depositie	Chopperen	8 ha	Eenmalig	1.500	8	ha	12.000
		Ontbossen	Zie H2130A/B	Eenmalig	Zie H2130A/B	--	--	
		Extensieve begrazing	Zie H2130A/B	Jaarlijks, regulier beheer	Zie H2130A/B	--	--	
H2180A	Verruiging/eutrofiëring door N-depositie		Geen PAS-maatregelen					
H2190 A/C	Verruiging/eutrofiëring door N-depositie	Ontbossen	Zie H2130A/B	Eenmalig	Zie H2130A/B	--	--	
		Verloofing naaldbos	270 ha	Permanent, regulier beheer		--	--	
Totaal 1^e beheerplanperiode PAS-maatregelen								2.176.250

*Ontbossing betreft het totale oppervlak van 3 planperiodes. Voor de eerste planperiode betreft het nog 34 ha: dr. Van Steijn (onverbrand) en Leeuwenkuilbos. Circa 45 ha is reeds verwijderd als gevolg van de branden.

8. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied (herstelmaatregelen)

Schoorl lijkt een klassiek voorbeeld van een sterk vergrast open duin, met daarnaast grote vlakken waar de duinheiden worden gedomineerd door soorten arme kraaihei vegetaties. Het is zeer aannemelijk dat dit het gevolg is van de verhoogde N-depositie in de afgelopen decennia. Dit blijkt ook uit het huidige relatief grote aandeel van Grijze duinen waar de N-depositie de KDW min of meer overschrijdt.

In het verleden zijn er slechts op beperkte schaal maatregelen uitgevoerd die de effecten van N-depositie hadden kunnen compenseren. Het gebied is wat dat betreft toe aan een inhaal slag. De effectiviteit van de maatregelen wordt als zeer hoog ingeschat. Er zijn nog steeds locaties met goed ontwikkelde vegetaties in het gebied aanwezig. Herstel, zeker in het licht van de berekende afname van de N-depositie in 2030 (De Jong, 2012) is zeker mogelijk.

De voorgestelde PAS herstelmaatregelen zijn op basis van landelijke categorieën beoordeeld op hun effectiviteit voor verbetering van de kwaliteit en/of behoud of uitbreiding van het habitatype. De inschatting is weergegeven in de onderstaande tabel 8.1.

Tabel 8.1. Effectiviteit maatregelen. Het betreft allemaal PAS maatregelen.

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	Chopperen	H2150 Duinheiden met struikheide	● ● ●	1 - 5	8 ha	Cyclisch (1,2,3)
	Chopperen	H2140A Duinheiden met kraaiheide (vochtig)	● ● ●	< 1	7 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2140B Duinheiden met kraaiheide (droog)	● ● ●	< 1		
	Chopperen en/of plaggen	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	< 1	20 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	● ● ●	< 1		
	Ontbossen	H2140A Duinheiden met kraaiheide (vochtig)	● ● ●	1 - 5	107 ha	Eenmalig (1,2,3)
		H2140B Duinheiden met kraaiheide (droog)	● ● ●	1 - 5		
		H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ○	1 - 5		
		H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	● ● ○	1 - 5		
		H2150 Duinheiden met struikheide	● ● ●	1 - 5		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ○	>= 10		
		H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	● ● ○	>= 10		
	Plaggen	H2140A Duinheiden met kraaiheide (vochtig)	● ● ●	< 1	7 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2140B Duinheiden met kraaiheide (droog)	● ● ●	< 1		
	Stuifkuilen maken	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	1 - 5	± 24 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	● ● ●	1 - 5		

* ● ○ ○ 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

Ten aanzien van de Grijze duinen geldt dat de maatregelen zeer effectief zullen zijn, dit geldt zowel voor de kwaliteit als voor de oppervlakte uitbreiding. Deze laatste kan juist worden gerealiseerd op momenteel niet kwalificerend open duin.

Voor de Duinheiden met kraaiheide geldt dit ook met betrekking tot de kwaliteit. Deze zal door uitvoering van herstelmaatregelen resulteren in een soortenrijkere Duinheiden. Het oppervlak kraaiheiden zal naar alle waarschijnlijkheid eerst af nemen door de maatregelen als begrazen, plaggen of chopperen. Echter op de langere termijn zal het habitatype op een kwalitatief hoogwaardiger niveau ontwikkelen. Vandaar dat in de bovenstaande tabel een matige effectiviteit bij de maatregelen plaggen en chopperen staat. Op korte termijn leiden deze maatregelen tot een afname, maar op langere termijn resulteert het totaalpakket aan maatregelen (begrazen, plaggen en de natuurlijke successie) een kwalitatieve verbetering van duinheiden.

De Duinheiden met Struikheide zullen zich ook na de beheermaatregelen kwalitatief goed herstellen. De verwachting is dat er ook een uitbreiding van de oppervlakte zal plaatsvinden ofschoon deze niet is aangegeven binnen het aanwijzingsbesluit voor Schoorl.

Voor de Duinbossen geldt dat verloofing van de huidige monotone naaldbossen op termijn een substantiële oppervlakte uitbreiding zal opleveren.

Voor de vochtige duinvalleien zal, door uitvoering van de maatregelen het hydrologisch systeem worden versterkt, waardoor er meer buffering in oeverzones kan plaatsvinden. Hierdoor kan de kwaliteit van de duinvalleien worden verbeterd.

Via de monitoring van de (sub)habitattypen voortkomend uit het Natura 2000-beheerplan worden de ontwikkelingen in de deelgebieden gevolgd. Mochten deze zich anders voordoen dan op basis van bovenstaande verwacht werd, worden extra maatregelen ingezet ('hand aan de kraan').

Technische uitvoerbaarheid

Alle genoemde maatregelen zijn technisch uitvoerbaar. Verantwoordelijk voor uitvoering is in eerste instantie de beheerder Staatsbosbeheer, met name voor de watergerelateerde maatregelen is ook HHNK aanspreekbaar. Voor alle uit te voeren maatregelen zal als eerste criterium gelden dat veiligheid van het achterliggende gebied niet in gevaar mag komen.

Verantwoording

Hieronder is een overzicht weergegeven van de maatregelen die genomen moet worden om de gestelde doelen te realiseren. De verantwoordelijkheid voor uitvoering ligt voor een groot deel bij de terreinbeheerder (SBB), provincie is verantwoordelijk voor realisatie.

Tabel 8.2. (zie volgende pagina) Overzicht van alle maatregelen om gestelde doelen te realiseren. Dit is het totale maatregelen overzicht uit het beheerplan, niet alleen PAS maatregelen. Zie tabel 8.1 voor de PAS maatregelen.

Doel	Maatregelen	Beschrijving	Uitvoering en verantwoordelijkheid	Frequentie	Periode
H2130, H2140, H2150 en H2190	Hydrologisch onderzoek	Monitoren grondwatersituatie in principe met bestaand meetnet, desgewenst wordt uitbreiding overwogen.	SBB, provincie, HHNK (analyse gegevens)	Eenmalig	Hele jaar
H2110 en H2120	Kust beleid conform nota Dynamisch Kustbeheer	Ruimte voor natuurlijke processen	HHNK	1 ^e planperiode	doorlopend
H2110 en H2120	Verwijderen helmgras	Tussen Paal 27.5 en 31.5	SBB	Eenmalig	1 ^e planperiode
H2130A	Zie 2130B		SBB		
H2130B	Begrazing	Kern Schoorlse Duinen	SBB	Doorlopend	Jaarrond
H2130B	Kap naaldbos	Westelijk middendeel, dynamisering open ruimte	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2130B	Plaggen	Sterk vergraste delen	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2130B	Chopperen		SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2130B	Stuifkuilen maken		SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2140A	Chopperen en plaggen		SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2140A	Kap naaldbos	Verhogen grondwaterstand, en dynamiek open ruimte	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2140A	Begrazing	Tegengaan vergrassing	SBB	Doorlopend	Jaarrond
H2140B	Terugdringen struweel	Met name Amerikaanse vogelkers	SBB	Jaarlijks verschillend gebied	1, 2, 3 ^e planperiode
H2140B	Kap naaldbos	Stimuleren verstuiving	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2140B	Chopperen en plaggen oude kraaihei		SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2140B	Begrazing	Tegengaan vergrassing	SBB	Doorlopend	Jaarrond
H2150	Terugdringen struweel	Met name Amerikaanse vogelkers	SBB	Jaarlijks verschillend gebied	1, 2, 3 ^e planperiode
H2150	Chopperen	Kwaliteitsverbetering	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2150	Begrazen		SBB	Doorlopend	Jaarrond
H2150	Bosomvorming naar open duin		SBB		
H2180A + B	Omvorming naaldbos	Gevarieerd loofbos, verminderen verdamping	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2180C	Bosonderhoud	Regulier onderhoud	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2190A	Grondwaterverhoging	Kappen naaldbos, verminderen verdamping	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2190C	Plaggen	Tot losse schrale zandgrond	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2190C	Kap naaldbos	Stobben en strooisellaag verwijderen	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H2190C	Plaggen	Locaties met vochtige kraaiheide ten gunste van H2190C	SBB	Eenmalig	1, 2, 3 ^e planperiode
H3260A	Plaggen	Hargergat (inmiddels uitgevoerd)	SBB	Eenmalig	1 ^e planperiode
H3260A	Baggeren slenk en verondiepen greppels	Ophogen met schraal duinzand (inmiddels uitgevoerd)	SBB	Eenmalig	1 ^e planperiode
	Monitoren doelen		SBB	Doorlopend	
	Monitoren hydrologie		HHNK/SBB	Doorlopend	
	Toezicht		SBB	Doorlopend	

9. Categorie-indeling

De ontwikkelingsruimte met betrekking tot stikstof emissie mag worden benut indien behoud van de habitattypen geborgd is door het maatregelenpakket zoals opgenomen in hoofdstuk 8. In dit hoofdstuk wordt per habitatype beoordeeld of het behoud van de habitattypen al dan niet is geborgd. Het betreft de volgende categorieën:

Categorie 1a

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

Categorie 1b

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

Categorie 2

Er zijn wetenschappelijk gezien twijfels of de achteruitgang zal worden gestopt en of er uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden zal plaatsvinden.

De voorgestelde herstelmaatregelen zijn op basis van landelijke categorieën beoordeeld op hun effectiviteit voor behoud of uitbreiding van het habitatype en verbetering van de kwaliteit. Zij dragen bij aan de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied.

In de onderstaande tabel is per habitatype, dat verzuringsgevoelig is en nader is uitgewerkt in deze PAS-gebiedsanalyse, aangegeven in welke categorie deze valt.

Verzuringsgevoelige habitattypen in deze gebiedsanalyse		PAS-maatregelen nodig ?	Categorie
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	ja	1a
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	ja	1b
H2140A	Duinheide met kraaihei (vochtig)	ja	1b
H2140B	Duinheide met kraaihei (droog)	ja	1a
H2150	Duinheide met struikhei	ja	1b
H2180A	Duinbossen (droog)	nee	1a
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	ja	1a
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	ja	1b

De PAS-maatregelen betreffen begrazen, maaien, plagen of chopperen, bos verwijderen en stuifkuilen maken.

Voor de habitattypen, waarvoor in deze gebiedsanalyse PAS-maatregelen voorgesteld en begroot worden, wordt als gevolg van deze maatregelen ingeschat dat ze in categorie 1a of 1b vallen.

Omschrijving categorie 1b

Redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelen in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding mogelijk is.

Wetenschappelijk is er redelijkerwijs geen twijfel dat met dit pakket aan maatregelen de achteruitgang zal worden gestopt en daarmee behoud wordt gerealiseerd. Het is moeilijk om uitspraken te doen over de wijze waarop de habitats zich in de verdere toekomst zullen

ontwikkelen, maar er is redelijkerwijs geen twijfel dat verbetering/uitbreiding in de toekomst met het huidige maatregelenpakket mogelijk wordt gemaakt.

De onderbouwing van deze inschatting is als volgt:

- De oppervlaktes en de kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen zijn qua trend stabiel (zie hoofdstuk 7, tabel 7.2).
- De voorgestelde maatregelen zijn gebaseerd op de herstelstrategieën en betreffen daarnaast een uitbreiding van bestaande maatregelen, die hun effectiviteit al bewezen hebben.
 - Er is een afname van de stikstofdepositie verwacht (zie hoofdstuk 2, tabel 2.4 en 2.5). Voor het merendeel van de habitattypen is echter de verwachting dat er in 2030 nog steeds sprake is van een overschrijding (AERIUS Monitor 16). Er zijn dus extra beheermaatregelen noodzakelijk.
- De afname van de stikstofdepositie zal samen met de nieuwe maatregelen leiden tot een instandhouding en lokaal een uitbreiding van de oppervlaktes en verbetering van de kwaliteit.
- Het effect van met name de begrazing zal pas in de loop van een aantal jaren (1 à 2 beheerplanperiodes) zichtbaar zijn. De invloed van de begrazing als nutriëntenafvoer, maar ook als dynamische factor in de vegetatiestructuur is sterk afhankelijk van de omvang en de aard van de grazers. Dit wordingsproces heeft zijn tijd en mogelijk ook bijsturing nodig. De effecten van de begrazing zal gemonitord moeten worden om te bezien of de maatregel het gewenste effect heeft. Hierdoor zullen de uitbreidingsdoelstellingen van met name de grijze duinen (kalkarm) niet ten volle in de 1^e beheerplanperiode gerealiseerd worden. Behoud is in de 1^e beheerplanperiode wel gegarandeerd.

Naast de categorie aanduiding voor de afzonderlijke habitattypen is voor het gehele gebied, de Schoorlse duinen een categorie aanduiding **1b** van toepassing.

Met name de uitbreidingsdoelstellingen van de grijze duinen (kalkarm) en vochtige duinvalleien (ontkalkt) zullen met de voorgestelde maatregelen en de berekende stikstofdeposities pas na meerdere jaren (na de 1^e beheerplanperiode) worden gerealiseerd. Een uitbreiding van oppervlakte of kwaliteit zal in de beginjaren gering zijn, maar de huidige situatie (stabiel voor wat betreft oppervlakte en kwaliteit) zal gehandhaafd blijven en op termijn verbeterd worden.

Actualisatie Aerius Monitor 16

De berekeningen met behulp van M16L leiden in het rekenmodel tot een gewijzigde depositie in de referentiesituatie (2014) en/of verwachte depositiedaling op habitattypen t.o.v. de berekeningen met M15. Voor Schoorlse Duinen zijn de geactualiseerde depositiedata getoetst aan eerdere depositie data (o.a. 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 in Schoorlse Duinen overwegend hoger dan eerdere depositiedata (o.a. M15 en in mindere mate M14). Dit is geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd /afgezet tegen de afgesproken herstel maatregelen. Aanvullende herstelmaatregelen zijn niet nodig gebleven. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven.

Voortschrijdend inzicht, naar aanleiding van de branden (2009-2011) die in de Schoorlse Duinen gewoed hebben, heeft echter wel geleid tot beperkte aanpassing van de maatregelen. Deze aanpassingen zijn onder andere gebaseerd op advies van het OBN deskundige team en doorgevoerd op basis van een ecologische beoordeling.

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 herstelmaatregelen en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

Voor het gebied Schoorlse duinen is specifieke monitoring nodig als gevolg van een aantal benoemde kennisleemten. Dit is weergegeven in tabel 10.1. De genoemde vegetatiekartering en kartering typische soorten is van toepassing om alle maatregelen te volgen. De monitoring van de grondwatersituatie en waterkwaliteit is van toepassing op de habitattypen H2190A en H2190C. Voor de habitattypen H2140A, H2140B, H2150 en H2130B worden de leemten in kennis gedekt middels een lopend duinonderzoek (OBN). Zoals eerder aangegeven zullen de uitkomsten van het onderzoek worden gevolgd. Indien dit aanleiding geeft tot het nemen van aanvullende maatregelen in de 2^e en 3^e beheerplanperiode zullen deze maatregelen worden getroffen. De conclusies in het kader van de PAS zijn niet afhankelijk van de uitkomsten uit het OBN onderzoek vanwege de herstelmaatregelen welke voor deze habitattypen al in de 1^e beheerplanperiode worden genomen.

Tabel 10.1 Monitoringsprogramma's om de effectiviteit van maatregelen op de instandhoudingsdoelen te monitoren (bron: ontwerp beheerplan)

Soort monitoring	In verband hiermee staande instandhoudingsmaatregel	Frequentie	Verantwoordelijke Instantie
Vegetatiekartering (oppervlakte en kwaliteit Natura 2000-habitatype):	Verstuiving witte duinen. Inrichten begrazingseenheden. Omvormen van naaldbos naar open duin. Plaggen en chopperen. Omvormen naaldbos naar gemengd bos.	1x per 10 of 12 jaar.	Staatsbosbeheer
Kartering typische soorten (inzicht in kwaliteit Natura 2000-habitattypen).	Alle maatregelen om het oppervlak en de kwaliteit van Natura 2000-habitattypen uit te breiden of te verbeteren.	1x per 6 jaar gebiedsdekkend	Staatsbosbeheer
Grondwatersituatie en waterkwaliteit.	Anti-verdrogingsmaatregelen: Omvormen naaldbos naar open duinen. Volgen hydrologisch meetnet.	Permanent.	Staatsbosbeheer, Provincie, HHNK (analyse gegevens)
Stikstofdepositie	Via een landelijk meetnet de ontwikkeling van de depositie volgen en zo nodig de maatregelen hierop aanpassen.	1 x per 6 jaar	Rijk/Provincie

11. Eindconclusie

In hoofdstuk 4 t/m 9 van deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat,

- gegeven de in deze analyse geschetste depositieverloop waar binnen de te verwachten uitgifte van ontwikkelingsruimte is meegewogen en
- gegeven de staat van instandhouding, de trend en de afstand tot de KDW van de betrokken habitattypen en leefgebieden van soorten
- alsmede door de positieve effecten van geborgde uitvoering van maatregelen er met de uitgifte van ontwikkelruimte er in het gebied met zekerheid geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Er treedt met de uitgifte van ontwikkelingsruimte bij het in deze gebiedsanalyse geschetste depositieverloop en bij de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse genoemde en geborgde maatregelen op habitattypeniveau 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

- Adams, A.S. 2011, Herstelstrategie H2190A: Vochtige duinvalleien (open water). Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. 11 mei 2011.
- Arens, S.M., Van Puijvelde, S.P., Brière, C. 2010. Effecten van suppleties op duinontwikkeling. Rapportage geomorfologie. Rapport nr. 2010/OBN142-DK, Den Haag.
- Bakker, N.J., E. Dijk, J.A. Inberg en J.E. Plantinga (2001), 'Vegetatiekartering van de open duinen van Schoorl 2000', Buro Bakker, Assen
- Beer, R. de en F.M. van Groen, 2010, Broedvogels van de Schoorlse Duinen en de Binnenduinrand Schoorl, Inventarisatie 2010, G&G-rapport 2010-52, Van der Goes en Groot, Kwintsheul/Alkmaar
- Beije, H.M. 2011a, Herstelstrategie H2140: Duinheiden met kraaihei. Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. 13 april 2011.
- Beije, H.M. 2011b, Herstelstrategie H2150: Duinheiden met struikhei. Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. 13 april 2011.
- Bell, J. en J.W. van 't Hullenaar (2004), 'Meetevaluatie en ecohydrologische systeemanalyse Schoorlse Duinen', Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, Zwolle
- Bobbink, R., Ashmore, M., Braun, S., Fluckiger, W., Van den Wyngaert, I.J.J., 2003. Empirical nitrogen critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2002 update. In: B. Achermann & R. Bobbink (eds.) Empirical critical loads for nitrogen. Environmental Documentation No. 164 Air, pp. 43-170. Swiss Agency for Environment, Forest and Landscape SAEFL, Berne.
- Bobbink, R., Braun, S., Nordin, A., Schutz, K., Strengbom, J., Weijters, M., Tomassen, H. 2011. Empirical N critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2010 update en review. Background document. B-ware Research centre, Nijmegen, 207 pp.
- Bruin, C.J.W., 2003, Chopperen op Texel, Rapport 2003-3, Staatsbosbeheer Regio Noord-Holland, District Texel, Den Burg.
- Dobben, H. van, R. Bobbink, D. Bal en 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
- Gelder, A. de, 1987, Oeverkruidvegetaties in de Boswachterij Schoorl, Staatsbosbeheer Noord-Holland, Haarlem.
- Haaf, ten, C. en E.Kat, 2005, Vogelmeer Schoorl, Monitoring van flora en vegetatie, Evaluatie 2000-2004, Bureau Ten Haaf & Bakker, Groet.
- Haaf, C. ten 2007, 'De Kerf bij Schoorl, Monitoring van vegetatie en flora in 2005', Bureau Ten Haaf & Bakker, Groet
- Haperen, Dr. A.M.M. van en anderen, Beheeradvies Schoorlse duinen van OBN deskundigenteam, januari 2013.
- Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, N. Schotsman, Q.R., Slings en N.A.C. Smits, 2012, Herstelstrategie H2180A: Duinbossen (droog). Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. april 2012.
- Jong, ing. S. de, 2011, Aeries 1.3 Rapportage Schoorlse Duinen, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie, Dienst Landelijk Gebied - Regio Noord, Groningen.
- Kooijman, A. M. & M. Besse, 2002. The higher availability of N and P in lime-poor than in lime-rich coastal dunes in the Netherlands. *Journal of Ecology* 90: 394-403.
- Kooijman, A. M., H. Noordijk, A. van Hinsberg, & C. Cusell 2009. Stikstofdepositie in de duinen - een analyse van N-depositie, kritische niveaus, erfenissen uit het verleden en stikstofefficiëntie in verschillende duinzones. Universiteit van Amsterdam & Planbureau voor de Leefomgeving. 56 p.
- Meijer, J.E., S.Krap, H.E.Wondergem en R. Achter de Molen, 2012, Beheerplan voor Natura 2000-gebied:NL100010; Schoorlse Duinen, ontwerp mrt 20106 Dienst Landelijk Gebied, Staatsbosbeheer.
- Nyssen, Bart, Jan den Ouden, Kris Verheyen. 2013. Amerikaanse vogelkers. Van bospest tot bosboom. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Smits, N.A.C, A.M Kooiman (2011)) Herstelstrategie 2130A Grijze duinen kalkrijk Versie voor gebiedsanalyse PAS
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman & B. Arens 2011. Herstelstrategie H2130B: Grijze duinen (kalkarm). Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. 13 april 2011.

Steijn, J.A. van 1933, Duinbebossing. Dissertatie Landbouwhogeschool, Veenman en Zonen, Wageningen.

Wongergem, H.E. 2010, Beschrijving en analyse N2000 habitattypenkaart Schoorlse Duinen, Staatsbosbeheer Regio West, Amsterdam.

Wongergem, H.E. en C.J.W. Bruin, 2003, Monitoring Hogere en lager planten in de Pirolavallei en het Vogelmeer in de Schoorlse Duinen, Staatsbosbeheer, Regio Noord-Holland, Alkmaar.

Wongergem, H.E., 2008, Dennenorchis (*Goodyera repens*) op noordhellingen in open duin te Schoorl, Staatsbosbeheer Regio West, Amsterdam.

Wongergem, H.E., 2011, Duin-, heide- en bosbrand in mei 2011 te Schoorl (1 mei – 4mei), Staatsbosbeheer Regio West, Amsterdam, 15 pp.