

**Natura 2000
Beheerplan Zwanenwater &
Pettemerduinen 2018-2024**



N2000

INHOUD

4	1	Samenvatting en leeswijzer
8	2	Inleiding
8	2.1	Achtergrond en aanleiding voor het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen
9	2.2	Doel van het beheerplan
9	2.3	Uitgangspunten
9	2.4	Wat wordt beschermd vanuit Natura 2000: het aanwijzingsbesluit
10	2.5	Vigerend beleid
11	2.6	Juridische status en vaststelling
11	2.7	Proces van totstandkoming
12	3	Gebiedsbeschrijving
12	3.1	Inleiding
12	3.2	Algemene gebiedskenmerken
14	3.3	Abiotische gebiedskenmerken
14	3.3.1	Ontstaansgeschiedenis en landschap
16	3.3.2	Bodem en geomorfologie
16	3.3.3	Hydrologie
18	3.3.4	Historisch gebruik
18	3.4	Natuurwaarden
24	4	Uitwerking doelen
24	4.1	Uitwerking van de Natura 2000-doelen
29	4.2	Overige habitattypen
29	4.3	Waar willen we naar toe met het Natura 2000-gebied Zwanenwater- en Pettemerduinen: het streefbeeld
29	4.3.1	Algemeen
30	4.3.2	Ruimtelijk streefbeeld
32	4.3.3	Streefbeeld per landschapszone
34	5	Analyse van ecologische knelpunten en maatregelen
34	5.1	Werkwijze
34	5.1.1	Hoe zijn de ecologische knelpunten in beeld gebracht?
35	5.1.2	Hoe zijn de maatregelen in beeld gebracht?
37	5.2.1	Habitatype embryonale duinen (H2110)
38	5.2.2	Habitatype witte duinen (H2120)
40	5.2.3	Habitatype kalkrijke grijze duinen (H2130A)
41	5.2.4	Habitatype kalkarme grijze duinen (H2130B)
43	5.2.5	Vochtige duinheiden met kraaiheide (H2140A)
44	5.2.6	Droge duinheiden met kraaihei (H2140B)
45	5.2.7	Duinheiden met struikhei (H2150)
46	5.2.8	Kruipwilgenstruweel (H2170)
47	5.2.9	Droge duinbossen (H2180A)
48	5.2.10	Vochtige duinbossen (H2180B)
49	5.2.11	Vochtige duinvalleien met open water (H2190A)
50	5.2.12	Kalkrijke vochtige duinvalleien (H2190B)
52	5.2.13	Ontkalkte vochtige duinvalleien (H2190C)
52	5.2.14	Vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten (H2190D)
53	5.2.15	Heischrale graslanden (H6230)
55	5.2.16	Blauwgraslanden (H6410)
55	5.2.17	Galigaanmoerassen (H7210)
56	5.2.18	Aalscholver (A017)
57	5.2.19	Roerdomp (A021)
58	5.2.20	Lepelaar (A034)
59	5.2.21	Tapuit (A277)
60	5.2.22	Dwerggans (A042)

INHOUD

61	5.2.23	Slobeend (A056)
62	5.3	Overige habitattypen
63	6	Toetsing huidig gebruik
64	6.1	Toetsing huidig gebruik
65	6.2	Kader Vergunningverlening
67	7	Sociaal economische gevolgen
67	7.1	Gevolgen van maatregelen
67	7.2	Gevolgen voor huidige gebruik
67	7.3	Gevolgen voor nieuwe activiteiten
67	7.4	Schadevergoeding en compensatie inkomstenderving
68	8	Kader voor vergunningverlening en handhaving
68	8.1	Inleiding
68	8.2	vergunningverlening
68	8.3	Handhavingsuitgangspunten
68	8.4	Sancties
70	9	Monitoring
70	9.1	Inleiding
70	9.2	Monitorings- en evaluatiecyclus en verantwoordelijkheden
71	9.3	Monitoring van natuurwaarden & effect getroffen maatregelen
71	9.4	Monitoring van PAS-maatregelen
72	9.5	Monitoring van gebruik en vergunningverlening
72	9.6	Overzicht monitoringsactiviteiten in Zwanenwater & Pettemerduinen
72	9.7	Monitoringsplan
74	10	Kosten maatregelen en financiering
74	10.1	Kosten maatregelen
76	10.2	Financiering
76	10.3	Uitvoering
77	11	Literatuur
80	Bijlage 1	Verklarende woordenlijst
87	Bijlage 2	Betrokken partijen
88	Bijlage 3	PAS gebiedsanalyse Zwanenwater en Pettemerduinen
164	Bijlage 4	Inventarisatie huidig gebruik
167	Bijlage 5	Toetsing huidig gebruik
179	Bijlage 6	Beschrijving onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten
182	Bijlage 7	Voortoets en nadere effectanalyse zandsuppletie kust Noord-Holland

SAMENVATTING EN LEESWIJZER

Nederland telt ruim 160 Natura 2000-gebieden. Ze maken deel uit van een samenhangend netwerk van natuurgebieden binnen de Europese Unie. Dit netwerk is bedoeld om de achteruitgang van de biodiversiteit in Europa te stoppen.

Het Zwanenwater en de Pettemerduinen zijn een van de mooiste duingebieden van Noord-Holland en gezien de bijzondere natuurwaarden opgenomen in het netwerk van Natura 2000-gebieden. Daarmee is het gebied beschermd op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 (nu Wet natuurbescherming; Wnb): er mogen in beginsel geen activiteiten plaatsvinden die de Natura 2000-doelen voor het gebied in gevaar brengen. Deze doelen heeft het Rijk vastgesteld in een aanwijzingsbesluit. De Natura 2000-doelen zijn geformuleerd in zogenoemde instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen en (leefgebieden van) diersoorten. Naast de natuurfunctie zijn ook recreatie, werk (ECN-terrein) en de zeewering belangrijke functies van het gebied.

Het doel van dit Natura 2000-beheerplan is tweeledig:

- Het bevat een uitwerking van de Natura 2000-doelen in omvang, ruimte en tijd, en beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden om die doelen daadwerkelijk te bereiken.
- Het geeft aan in hoeverre bestaande of nieuwe activiteiten in en om het gebied kunnen (blijven) plaatsvinden zonder dat de Natura 2000-doelen in gevaar komen. Met andere woorden: het beheerplan maakt voor gebruikers duidelijk aan welke voorwaarden ze zich moeten houden om hun activiteiten te kunnen uitvoeren zonder dat ze een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig hebben. Het beheerplan vormt daardoor ook een kader voor vergunningverlening voor nieuwe activiteiten, en voor handhaving.

In deze samenvatting zijn de hoofdpunten van het beheerplan opgenomen. Per onderdeel wordt verwezen naar de betreffende hoofdstukken. Deze samenvatting is hiermee tevens een leeswijzer.

Hoofdstuk 1 geeft een inleiding op het beheerplan en het vigerende beleid in het gebied, hoofdstuk 2 een beschrijving van het gebied.

Natura 2000-doelen en knelpunten

Hoofdstuk 3 geeft een uitwerking van de doelen en het streefbeeld van het gebied. In hoofdstuk 4 is een analyse gemaakt van de knelpunten en maatregelen die in de eerste beheerplanperiode (zes jaar) nodig zijn om de doelen te halen. Een beschrijving van de doelen en maatregelen staat in respectievelijk hoofdstuk 9 en de PAS Gebiedsanalyse (bijlage 3).

Voor Zwanenwater & Pettemerduinen gelden op grond van de aanwijzing als Habitatrichtlijngebied doelen voor behoud of uitbreiding van de volgende habitattypen en soorten:

Habitattypen:

- **Embryonale duinen** (Embryonale wandelende duinen)(H2110)
- **Witte duinen** (Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria*)(H2120)

- **Grijze duinen** (Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie)(H2130)*, subtypen:
 - kalkrijke Grijze duinen (H2130A)*
 - Kalkarme Grijze duinen (H2130B)*
- **Duinheiden met kraaihei** (Vastgelegde ontkalkte duinen met Empetrum ni-grum)(H2140)*, subtypen:
 - Vochtige duinheiden met kraaihei (H2140A)*
 - Droge duinheiden met kraaihei (H2140B)*
- **Duinheiden met struikheide** (Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen (Calluno-Ulicetea)) (H2150)*
- **Kruipwilgstruwelen** (Duinen met Salix repens ssp. argentea (Salicion arenari-ae))(H2170)
- **Duinbossen** (Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied)(H2180), de subtypen:
 - Droge Duinbossen (H2180A)
 - Vochtige Duinbossen (H2180B)
- **Vochtige duinvalleien** (H2190), subtypen:
 - Vochtige duinvalleien, open water (H2190A)
 - Kalrijke vochtige duinvalleien (H2190B)
 - Ontkalkte Vochtige duinvalleien (H2190C)
 - Vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten (H2190D)
- **Heischrale graslanden** (Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden) (H6230)*
- **Blauwgraslanden** (Grasland met Molinia op kalkhoudende, venige, of lemige kleibodem (Molinion caeruleae))(H6410)
- **Galigaanmoerassen** (Kalkhoudende moerassen met Cladium mariscus en soorten van het Caricion davalliana)(H7210)*

Soorten:

- Roerdomp (A021)
- Lepelaar (A034)
- Dwerggans (A042)
- Aalscholver (A017)
- Slobeend (A056)
- Tapuit (A277)

De belangrijkste knelpunten om de doelstellingen voor behoud en verbetering in de open duinen te realiseren, zijn de hoge stikstofneerslag, die leidt tot vermessing en versnelde ontkalking, en het gebrek aan dynamiek/verstuing vanuit de zeereep door vastlegging. Deze zorgen ervoor dat de karakteristieke open duinen dichtgroeien en vergrassen, waardoor de plantensoorten die van lichte en voedselarme omstandigheden houden, verdwijnen. Daarmee verdwijnen ook de insecten en andere dieren die van deze planten afhankelijk zijn. De processen van verstarring en dichtgroeien van het open duin worden versterkt door de lage konijnenstand.

Duinbossen hebben te lijden van te hoge stikstofneerslag waardoor de samenstelling van de ondergroei verandert. Vochtige duinvalleien worden te voedselrijk door de stikstofneerslag en ontkalken door het gebrek aan overstuiving met kalkrijk zand.

Voor de meeste soorten zijn er geen knelpunten met uitzondering van de Roerdomp (afname oppervlakte kwaliteit waterriet) en de lepelaar (verdringing door Aalscholver en predatie door de vos). Voor dat laatste heeft Natuurmonument al maatregelen genomen in de vorm van hekken.

Maatregelen en uitvoering

In de afgelopen jaren hebben de terreinbeherende organisaties (SBB en Natuurmonumenten) al natuurherstelmaatregelen uitgevoerd om de knelpunten aan te pakken. Voor duurzaam behoud zijn ook in de komende jaren nog maatregelen nodig.

Voor alle habitattypen, behalve Kruipwilgstruwelen, zijn ten opzichte van het reguliere beheer

aanvullende maatregelen hard nodig. Het gaat met name om beheer- en inrichtingsmaatregelen zoals het maken van stuifplekken, plaggen, opslag verwijderen, drukbegrazing, (extra) maaien en oevers verflauwen. Deze maatregelen zijn voor een deel nodig vanwege de te hoge stikstofneerslag op het gebied. Ze zijn bedoeld om de negatieve effecten van stikstof tegen te gaan en zijn overgenomen uit de 'gebiedsanalyse' die in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) is opgesteld voor het Zwanenwater en Pettemerduinen (zie bijlage 3). In het kader van het PAS worden op landelijk niveau ook brongerichte maatregelen genomen – om de neerslag van stikstof te verminderen. In hoofdstuk 9 worden de kosten en de financiering van de natuurbeheermaatregelen benoemd.

Toetsing huidig gebruik en kader vergunningverlening

Er mogen in het gebied geen activiteiten plaatsvinden die de Natura 2000-doelen voor het gebied in gevaar brengen. Daarom is het huidig gebruik getoetst aan deze doelen. Ook activiteiten buiten de begrenzing van het gebied kunnen een effect hebben op de Natura 2000-doelen (externe werking), deze zijn daarom ook getoetst. Verder is op hoofdlijnen aangegeven hoe nieuwe activiteiten zullen worden getoetst. De resultaten van deze toetsing staan in hoofdstuk 5 en in de bijlagen bij hoofdstuk 5.

Uit de toetsing is gebleken dat het huidig gebruik (dat is voornamelijk recreatie) de effecten zo gering zijn dat ze de Natura 2000-doelen niet in gevaar brengen. In sommige gevallen moet men zich wel aan bepaalde voorwaarden houden, om aantasting van de Natura 2000-doelen te kunnen uitsluiten.

Van het huidig gebruik dat bijdraagt aan de te hoge stikstofdepositie, kan niet worden uitgesloten dat het een effect heeft op de volgende habitattypen: Witte duinen, Grijs duinen, Duinheiden met struikhei, Duinbossen en Vochtige duinvaleien, galigaanmoeras en blauwgraslanden.

Door het uitvoeren van de maatregelen uit dit beheerplan (zie hoofdstuk 9) wordt verslechtering voorkomen en kan het gebruik worden voortgezet. De effecten van het gebruik zijn in het kader van de PAS 'passend beoordeeld'. De conclusie daarvan is dat het gebruik kan worden voortgezet onder de voorwaarde dat de PAS-maatregelen worden uitgevoerd.

Kader vergunningverlening voor nieuwe activiteiten

Nieuwe activiteiten rondom het gebied kunnen een negatief effect hebben op de Natura 2000-doelen voor als ze leiden tot:

- Toename van stikstofdepositie op de voor stikstof gevoelige habitattypen en -soorten. De meeste habitattypen in dit duingebied zijn gevoelig voor stikstof. De toename moet worden berekend met behulp van het PAS-rekenmodel Aeries; afhankelijk van de omvang van de toename moet een vergunning worden aangevraagd, een melding gedaan of is geen nadere actie nodig. Een vergunning wordt verleend en/of een melding kan worden ingediend zolang daarvoor voldoende 'ontwikkelingsruimte' beschikbaar is.
- Aantasting of vernietiging van de habitattypen, bijvoorbeeld door betreding, graven of kappen.
- Verdroging van habitattypen door bijvoorbeeld ontwatering, peilverlaging of onttrekking van grondwater.

De inhoud van dit beheerplan kan gebruikt worden voor de zogenoemde voortoets. In veel gevallen zal een voortoets duidelijkheid geven. Als op basis van die voortoets effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten, moet nader onderzoek worden verricht en mogelijk een vergunning in het kader van de Wnb worden aangevraagd. Uit de onderbouwing ('passende beoordeling') bij de aanvraag zal moeten blijken dat significante effecten kunnen worden uitgesloten. Vaak kunnen de effecten worden voorkomen door het nemen van 'mitigerende maatregelen'.

Bij twijfel of een vraag over de vergunningplicht voor een activiteit kan contact worden opgenomen met de Regionale Uitvoeringsdienst Noord-Holland Noord.

Sociaaleconomische effecten

In hoofdstuk 6 zijn de eventuele sociaaleconomische effecten van maatregelen, huidig gebruik en nieuwe activiteiten beschreven. Er zijn geen sociaaleconomische effecten als gevolg van dit beheerplan.

Handhaving en monitoring

Hoofdstuk 7 gaat over de handhaving die nodig is om de natuur in het Natura 2000-gebied te beschermen. In hoofdstuk 8 is de monitoringsopgave beschreven. Het betreft met name de monitoring van habitattypen en (leefgebieden van) dier- en plantensoorten en de monitoring van de uitvoering en effectiviteit van de maatregelen uit dit beheerplan.

Voor beide onderwerpen wordt een uitvoeringsplan opgesteld. Uitvoeringsplannen worden separaat vastgesteld en bieden geen mogelijkheid voor inspraak.

INLEIDING

Het Zwanenwater en de Pettemerduinen behoren tot een van de beter behouden vastelandsduinen van noordelijk Nederland. Het gebied bestaat uit twee parallel aan de kust liggende duinenrijen met daartussen gevarieerde vochtige duinvalleien en twee grote duinmeren.

Het Zwanenwater bevat de grootste natuurlijke duinmeren van Europa. In het unieke duinlandschap met zowel natte als droge duinvalleien en ondiepe zoetwatermeren komen uitzonderlijk veel planten en dieren voor.

De Pettemerduinen is de duinenstrook ten zuiden van het Zwanenwater en ten noorden van de robuuste dijk van de Hondsbossche Zeewering. Variatie voert hier de boventoon: bosjes waar het beschut wandelen is, heideveldjes, duinmeertjes. Vanaf de hoge toppen van de duinen is zowel de polder als de zee te overzien.

Van mei tot begin juli bloeien in de gebieden meer dan tien soorten orchideeën zoals rietorchis en welriekende nachtorchis. Verder komen de roomwitte parnassia en de geelgekleurde grote ratelaar in de vochtige duinvalleien voor. In augustus kleurt de bloeiende heide het Zwanenwater paars. Op al die bloeiende planten komen vlinders en andere insecten af. Soorten als icarusblauwtje, duinparelmoervlinder, heivlinder en hooibeestje zuigen met hun roltong nectar uit de bloemen. Trekvogels vinden in de duinmeren voedsel en rust. In de winter komen er tientallen watervogels op de meren voor zoals smient, slobend, grote zaagbek en met een beetje geluk grote zilverreigers.

Vanwege de bijzonder fraaie natuur en het uitgestrekte duinlandschap zijn het Zwanenwater en de Pettemerduinen belangrijke trekpleister voor recreanten en natuurliefhebbers die in de gebieden komen wandelen, fietsen en genieten.

Het Zwanenwater en de Pettemerduinen nemen een belangrijke plaats in het netwerk van Europese natuurgebieden in. Daarom besloot het voormalige ministerie van LNV in 2013 het gebied aan te wijzen als één van de Nederlandse Natura 2000-gebieden. Dit beheerplan beschrijft welke natuurdoelen voor dit gebied gelden, welke maatregelen nodig zijn om de natuurwaarden voor de toekomst veilig te stellen en hoe het gebruik van het gebied en de directe omgeving samengaat met de bijzondere natuurwaarden.

2.1 ACHTERGROND EN AANLEIDING VOOR HET BEHEERPLAN VOOR HET NATURA 2000-GEBIED ZWANENWATER & PETTEREMERDUINEN

De natuur beleven, gebruiken en beschermen. Daar draait het om in de Natura 2000-gebieden. Planten, vogels en andere dieren vinden er de bescherming die nodig is om de soorten en leefgebieden in stand te houden. Recreanten en ondernemers maken gebruik van de gebieden.

Nederland telt ruim 160 Natura 2000-gebieden. Ze maken deel uit van een samenhangend netwerk van natuurgebieden in Europa. Dit netwerk is bedoeld om de achteruitgang van de biodiversiteit in Europa te stoppen. De gebieden zijn aangewezen op grond van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn. Volgens deze richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen. De Natura 2000-gebieden in Nederland zijn aangewezen door het Rijk. Zij heeft dit gedaan op grond van de Natuurbeschermingswet (nu Wnb). De Wnb is het wettelijk instrument voor de bescherming van de Natura 2000-gebieden.

Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen is een van de aangewezen Natura 2000-gebieden. Het Zwanenwater is aangewezen op grond van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn, de Pettemerduinen op grond van de Habitatrichtlijn. De doelstellingen voor de natuur in dit gebied zijn beschreven in het aanwijzingsbesluit, dat te vinden is op de website van het Ministerie van EZ (http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/o85/N2Ko85_DB%20HVW%20Zwanenwater%20&%20Pettemerduinen.pdf).

Ook de begrenzing van het gebied is daar aangegeven. In mei 2013 is het gebied Zwanenwater & Pettemerduinen definitief aangewezen. Na definitieve aanwijzing van een Natura 2000-gebied moet er binnen drie jaar een beheerplan worden vastgesteld. De provincie Noord-Holland is verantwoordelijk voor het opstellen van het Natura 2000-beheerplan voor het gebied.

2.2 DOEL VAN HET BEHEERPLAN

Het beheerplan beschrijft wat er moet gebeuren om de Natura 2000-doelen uit het aanwijzings-besluit te realiseren. Het beheerplan:

- Werkt de Natura 2000-doelen uit in omvang, ruimte en tijd.
- Geeft op basis hiervan aan of er knelpunten zijn voor het behalen van de doelen en welke maatregelen in dat geval nodig zijn.

Daarnaast legt het beheerplan vast:

- Welk huidig gebruik in en om het gebied kan doorgaan zonder dat het een significant negatief effect heeft op de Natura 2000-doelen: kunnen de activiteiten zondermeer of onder bepaalde voorwaarden voortgezet worden? Het beheerplan vormt het kader voor vergunningverlening op grond van de Natuurbeschermingswet voor nieuwe activiteiten.

Het beheerplan is geen gedetailleerd inrichtings- of uitvoeringsplan, maar vormt hiervoor wel het kader. De terreinbeherende organisaties in het gebied zorgen na vaststelling van het beheerplan voor de detailuitwerking in hun eigen terreinen.

2.3 UITGANGSPUNTEN

Qua inhoud is het belangrijkste uitgangspunt voor dit beheerplan het aanwijzingsbesluit met daarin de vastgelegde begrenzing en doelstellingen. Daarnaast is het landelijke Programma Aanpak Stikstof (PAS) uitgangspunt voor het beheerplan. De PAS gebiedsanalyse is opgenomen in bijlage 3 en vormt een integraal onderdeel van dit beheerplan. De in de PAS gebiedsanalyse geformuleerde maatregelen zijn eveneens opgenomen in het beheerplan (hoofdstuk 9). Verder zijn de landelijke afspraken en richtlijnen voor het opstellen van Natura 2000 beheerplannen gevolgd.

Voor dit beheerplan is een habitatkaart gebruikt die de situatie ten tijde van het nemen van het aanwijzingsbesluit nog niet goed weergeeft. Dit is geconstateerd door de Interbestuurlijke Projectgroep Habitatkartering. Daarmee vormt deze kaart nog geen goede weergave van de nulsituatie. Het oplossen van de geconstateerde onjuistheden kost zodanig veel tijd dat dit de vaststelling van dit beheerplan te zeer zou vertragen. Bij het gebruik van de habitatkaart, bijvoorbeeld voor het beheer en de vergunningverlening, is het belangrijk dat hiermee rekening wordt gehouden. De daadwerkelijke situatie in het veld is vooralsnog doorslaggevend. Zodra de habitatkaart geheel is afgerond, zal het beheerplan partieel worden herzien t.a.v. de kaart zelf en (voor zover noodzakelijk) t.a.v. de daarop gebaseerde teksten.

2.4 WAT WORDT BESCHERMD VANUIT NATURA 2000: HET AANWIJZINGSBESLUIT

In het aanwijzingsbesluit staan doelstellingen voor een breed palet aan habitattypen die voorkomen in het duingebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Habitattypen zijn leefgemeenschappen van bepaalde planten- en diersoorten. Het gaat in het Zwanenwater & Pettemerduinen om de bescherming van de volgende habitattypen:

Habitattypen:

- **Embryonale duinen** (Embryonale wandelende duinen)(H2110)
- **Witte duinen** (Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria*)(H2120)
- **Grijze duinen** (Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie)(H2130)*, subtypen:
 - kalkrijke Grijze duinen (H2130A)*
 - Kalkarme Grijze duinen (H2130B)*
- **Duinheiden met kraaihei** (Vastgelegde ontkalkte duinen met *Empetrum nigrum*)(H2140)*, subtypen:
 - Vochtige duinheiden met kraaihei (H2140A)*
 - Droge duinheiden met kraaihei (H2140B)*
- **Duinheiden met struikheide** (Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen (*Calluno-Ulicetea*))(H2150)*
- **Kruipwilgstruwelen** (Duinen met *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*))(H2170)
- **Duinbossen** (Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied)(H2180), de subtypen:
 - Droge Duinbossen (H2180A)
 - Vochtige Duinbossen (H2180B)
- **Vochtige duinvalleien** (H2190), subtypen:
 - Vochtige duinvalleien, open water (H2190A)

- Kalrijke vochtige duinvalleien (H2190B)
- Ontkalkte Vochtige duinvalleien (H2190C)
- Vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten (H2190D)
- **Heischrale graslanden** (Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden)(H6230)*
- **Blauwgraslanden** (Grasland met Molinia op kalkhoudende, venige, of lemige kleibo-dem (Molinion caeruleae))(H6410)
- **Galigaanmoerassen** (Kalkhoudende moerassen met Cladium mariscus en soorten van het Caricion davalliana)(H7210) *

* Dit zijn prioritare habitattypen uit bijlage I van de Habitatrichtlijn. Prioritaire habitattypen zijn habitattypen die gevaar lopen te verdwijnen en waarvoor spoedeisende maatregelen zijn vereist

Verder is gebied aangewezen voor een aantal soorten die zijn opgenomen in bijlage I van de Vogelrichtlijn:

- Roerdomp (A021)(Botaurus stellaris)
- Lepelaar (A034)(Platalea leucorodia)
- Dwerggans (A042)(Anser erythropus)

Daarnaast is het gebied aangewezen voor de volgende andere geregeld voorkomende trekvo-gels waarvoor het gebied van betekenis is als broed-, rui- en/of overwinteringsgebied en rust-plaatsen in hun trekzones (artikel 4.2 van de Vogelrichtlijn):

- Aalscholver (A017)(Phalacrocorax carbo)
- Slobeend (A056)(Anas clypeata)
- Tapuit (A277)(Oenanthe oenanthe)

In het aanwijzingsbesluit zijn de doelstellingen voor de habitattypen en soorten nader aangege-ven (in termen van behouds-doelstelling of uitbreidingsdoelstelling). Dit is in hoofdstuk 3 van dit beheerplan verder uitgewerkt.

Er liggen geen beschermde natuurmonumenten binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen.

2.5 VIGEREND BELEID

Een beheerplan staat niet op zichzelf, maar wordt opgesteld in overeenstemming met andere relevante plannen en beleid. Veel beleid is kader en uitgangspunt voor het opstellen van dit beheerplan. Het gaat daarbij om internationaal (EU) en nationaal beleid, maar ook om regionaal beleid. Zoals al gesteld in de inleiding is het kader van dit plan gelegen in de Vogel- en habitat-richtlijn. Hierin zijn afspraken vastgelegd van de EU lidstaten met als doel de sterke achteruitgang van de natuur in de EU tot staan te brengen. De richtlijnen zijn bindend voor alle lidstaten. Nederland heeft de richtlijnen vertaald in de Natuur-beschermingswet 1998 (nu Wnb). In de Wnb is ook vastgelegd dat voor alle Natura2000 gebieden in Nederland (dat zijn dus de gebieden die in Nederland zijn aangewezen als Vogel- en habitatrichtlijn) beheerplannen moeten worden opgesteld.

Tabel 2.1 | Relevante plannen en beleid

Beleidsniveau	Referenties
Internationaal beleid	-
Natura2000	http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/085/N2K085_DB%20HVW%20Zwanenwater%20&%20Pettemerduinen.pdf
Nationaal & provinciaal beleid	-
• EHS/NNN	Gebied is aangewezen als NNN gebied
• Flora en faunawet	Voor ingrepen in het gebied dient een ontheffing te worden aangevraagd
• Subsiestelsel SNL	Niet van toepassing
• Landbouw KRW	Is van toepassing op de waterlichamen
• Stiltegebieden	https://maps.noord-holland.nl/GeoWebHTML5/Index.html?configBase=https://maps.noord-holland.nl/Geocortex/Essentials/GeoWeb50/REST/sites/Geluidsbelasting/viewers/GELUIDSBELASTING_HTML5/virtualdirectory/Resources/Config/Default
Cultuurhistorie en archeologie	Grote delen van het duingebied zijn aardkundig monument. Zie : https://maps.noord-holland.nl/GeoWebHTML5/Index.html?configBase=https://maps.noord-holland.nl/Geocortex/Essentials/GeoWeb50/REST/sites/Aardkundige_monumenten/viewers/html5/virtualdirectory/Resources/Config/Default

Beleidsniveau	Referenties
Structuurvisie en verordeningen	http://noordholland.planoview.nl/NL.IMRO.9927.SVPNH2040A20150928-VG01
Gemeentelijke structuurvisie	PM
Bestemmingsplannen Groen in de Kop Zandpolder	Vigerend bestemmingsplan: https://www.planviewer.nl/bestemmingsplannen/schagen

2.6 JURIDISCHE STATUS EN VASTSTELLING

Het beheerplangebied ligt in de provincie Noord-Holland. Het omvat rijksgronden van verschillende ministeries. Het beheerplan wordt daarom vastgesteld door Cedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland, door de ministeries van Economische Zaken, van Infrastructuur en Milieu en Defensie. De ministeries zijn bevoegd gezag voor de terreinen in hun eigendom. De provincie Noord-Holland is bevoegd gezag voor het overige gebied.

Met de vaststelling van het beheerplan wordt uitwerking gegeven aan de Wnb. De looptijd van het beheerplan is zes jaar. Het beheerplan wordt vastgesteld na overleg met de eigenaren, gebruikers en andere belanghebbenden. Bij de uitwerking van de doelen en maatregelen is rekening gehouden met economische, sociale en culturele belangen die in het gebied Zwanenwater & Pettemerduinen spelen waarbij de natuurdoelen wel leidend zijn geweest.

Bij de juridische status van het beheerplan spelen de volgende aspecten:

- Het beheerplan kan voorwaarden stellen aan activiteiten in en rondom het gebied. Activiteiten (met mogelijke effecten) die niet zijn opgenomen in dit beheerplan en waarvoor geen vergunning is afgegeven of geen melding is gedaan zijn in strijd met de wet indien deze activiteiten kunnen leiden tot negatieve effecten op de N2000 doelen. In dat geval vindt hierop handhaving plaats of dient alsnog een vergunning te worden aangevraagd.
- Het beheerplan legt de maatregelen vast die in deze beheerplanperiode nodig zijn om de Natura 2000-doelen te halen. Dit zijn echter geen rechtens afdwingbare maatregelen. De provincie en het ministerie van EZ zullen in beginsel in overeenstemming met het in het beheerplan vastgestelde beleid handelen. Met derden wordt op basis van vrijwilligheid samengewerkt. Bestaande (subsidie)regelingen kunnen die samenwerking faciliteren. In uitzonderingsgevallen (als doelen niet gehaald worden) kan het bevoegd gezag zelf maatregelen treffen.
- Het beheerplan geeft een toetsingskader voor de beoordeling van nieuwe activiteiten. Dat kader zal de provincie en per 1 juli 2016 de Regionale Uitvoerings Diensten gebruiken bij de vergunningverlening.

De PAS en de beheerplannen hebben een eigen juridisch kader en spoor. De PAS-gebiedsanalyse en de herstelmaatregelen zijn integraal opgenomen in dit beheerplan. Voor zover in het kader van het PAS-traject of in het kader van de wettelijke regeling van het PAS na de vaststelling van het beheerplan wijzigingen worden aangebracht in de regeling van het PAS en/of de te treffen 'PAS-maatregelen', dan gebeurt dit binnen het juridische PAS-spoor. Het beheerplan hoeft daarvoor niet te worden aangepast.

Ten aanzien van de PAS-gebiedsanalyse en PAS-(herstel)maatregelen die in dit beheerplan zijn opgenomen geldt dat deze van toepassing zijn voor zover deze PAS-onderdelen in het kader van de PAS-regeling niet worden aangepast. Indien het PAS, de gebiedsanalyse, (her-stel)maatregelen of onderdelen daarvan worden aangepast, gelden de meeste recente aange-paste PAS-onderdelen.

De PAS-gebiedsanalyse is integraal overgenomen in bijlage 3 en de herstelmaatregelen die in het kader van de PAS worden getroffen zijn ook in dit beheerplan beschreven.

2.7 PROCES VAN TOTSTANDKOMING

De provincie Noord-Holland is de initiatiefnemer en opsteller van dit ontwerp beheerplan. Het ontwerp beheerplan is tot stand gekomen in overleg met de terreinbeherende organisaties, gebruikers en belanghebbenden in het gebied (zie ook bijlage 1.2):

- De doelen en maatregelen zijn gezamenlijk met de terreinbeherende organisatie van dit gebied uitgewerkt (Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer)
- De beschrijving en beoordeling van het huidig gebruik heeft plaatsgevonden in samenwerking met een werkgroep waarin de terreinbeherende organisaties zitting hadden evenals de gemeente Schagen, Rijkswaterstaat West-Nederland Noord, het Hoog-heemraadschap van Hollands Noorderkwartier en belangenorganisaties zoals de Recron (Vereniging van Recreatieondernemers Nederland), de Land- en Tuinbouworganisatie (LTO) en de Kamer van Koophandel
- Bovengenoemde partijen zijn eveneens vertegenwoordigd geweest in een projectgroep die het opstellen van het ontwerp beheerplan heeft begeleid
- Inwoners en andere betrokkenen en belangstellenden zijn eveneens geïnformeerd. Dit is aanvullend op de formele inspraak die op een Natura 2000 beheerplan mogelijk is.

B

GEBIEDSBESCHRIJVING

3.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de relevante gebiedskenmerken. Het betreft een beschrijving van het Zwanenwater en de Pettemerduinen die nodig is om de uitwerking van doelen en maatregelen voor het Natura 2000-gebied te kunnen begrijpen. Verder bevat dit hoofdstuk een beschrijving van het voornaamste beleid voor het gebied.

3.2 ALGEMENE GEBIEDSKENMERKEN

Algemene kenschets

Ten zuiden van Callantsoog ligt een uitgestrekt duingebied dat tot Petten doorloopt. Het noordelijke deel hiervan is het Zwanenwater. Het Zwanenwater is een vrijwel ongeschonden duinlandschap van overwegend kalkarme duinen met vochtige en drassige valleien. In het centrum liggen twee uitgestrekte duinmeren, het Eerste Water en het Tweede Water. Beide meren worden omringd door een brede strook moerasland. In sommige van de vochtige duinvalleien en plaatselijk op de oevers van de meren treedt laagveenvorming op. Achter de zeereep in de zuidelijk gelegen Pettemerduinen liggen goed ontwikkelde duinvalleien - zoals de Korfwateren - en droge duinen.

In het gehele Natura 2000-gebied is een grote variatie aan milieutypen aanwezig, variërend van droog tot zeer nat en van kalkrijk tot kalkarm. Deze variatie komt ook tot uitdrukking in de grote verscheidenheid aan vegetatietypen waarin tal van zeldzame plantensoorten voorkomen.

Begrenzing

De begrenzing van het Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen is weergegeven in figuur 3.1. Het Natura 2000-gebied bestaat uit de deelgebieden het Zwanenwater en de Pettemerduinen. Het Zwanenwater is aangewezen als Vogelrichtlijn- en Habitatrictlijngebied. De Pettemerduinen zijn aangewezen als Habitatrictlijngebied.

In de tekst van het aanwijzingsbesluit zijn specifieke gebiedsdelen (bijvoorbeeld wegen, paden, erven e.d.) die binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied liggen, tekstueel uitgesloten. De oppervlakte van het Natura 2000-gebied is ca. 770 hectare. Daarvan valt 550 hectare onder zowel de Vogel- als Habitatrictlijn, 175 hectare valt alleen onder de Habitatrictlijn.

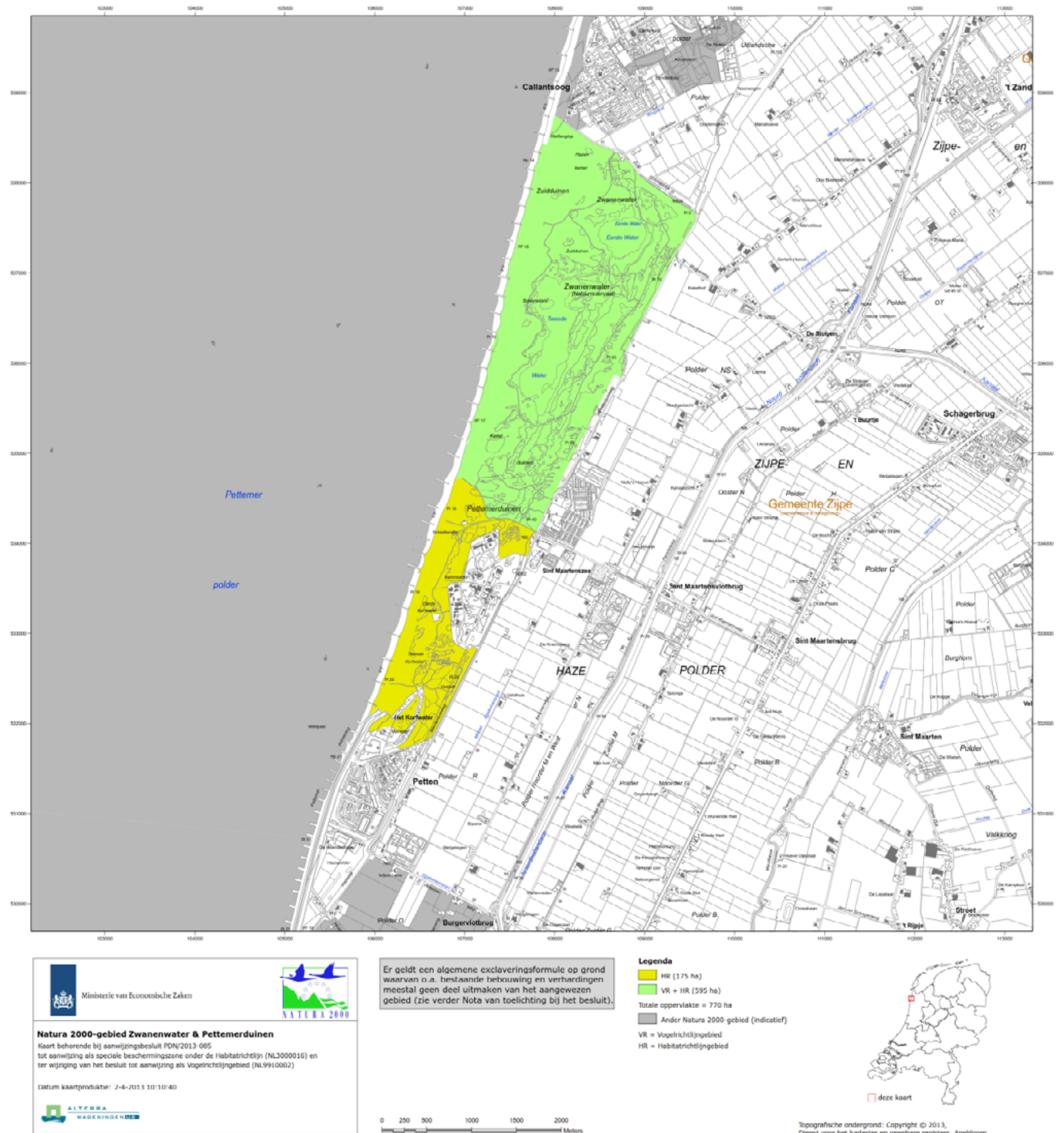
Beheer en eigendom

In het Natura 2000-gebied zijn diverse terreinbeherende organisaties actief. Het Zwanenwater wordt grotendeels beheerd door Natuurmonumenten, een heel klein deel in het uiterste noorden wordt deels door Landschap Noord-Holland en deels door Staatsbosbeheer beheerd. De Pettemerduinen worden grotendeels beheerd door Staatsbosbeheer. Het Zwanenwater is voornamelijk in eigendom bij Natuurmonumenten en de Pettemerduinen bij Staatsbosbeheer.

In de Pettemerduinen is sprake van een specifieke situatie rondom de onderzoekslocatie Petten. Dit terrein valt grotendeels buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Ongeveer 10 ha valt echter binnen de begrenzing. Dit deel is onderdeel van het JRC terrein. Het gedeelte buiten de hekken wordt door Staatsbosbeheer beheerd. De onderzoekslocatie Petten is door Staatsbosbeheer in eeuwigdurende erfpacht uitgegeven.

Het Hoogheemraadschap van Hollands Noorderkwartier voert in de eerste duinenrij/zeereep beheerwerkzaamheden uit die samenhangen met de waterveiligheid. Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer voeren echter ook hier het natuurbeheer uit.

Figuur 3.1 | Begrenzing van het Natura 2000-gebied Duinen Zwanenwater en Pettemer Duinen horende bij het aanwijzingsbesluit. Deze kaart is tot op perceelsniveau te bekijken op: http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/085/N2K_085_00_Zwanenwater%20en%20Pettemer.pdf



3.3 ABIOTISCHE GEBIEDSKENMERKEN

3.3.1 Ontstaansgeschiedenis en landschap

Zwanenwater

De geschiedenis van het Zwanenwater is getekend door stormvloed en de strijd van de mens tegen het zeewater (Jansen en Schaminee, 2009). Na verwoestende stormen in de noordelijke kuststreek was omstreeks 1300 van de oorspronkelijk aaneengesloten duinenrij weinig meer over. Twee duineilanden resteerden: 't Oghe (waarop het dorp Callinghe lag, het huidige Callantsoog) en het Ketelduin (de huidige Pettemerduinen). Achter het Ketelduin strekte zich tot Schagen het zeegat Zijpe uit. Na de stormvloed op St. Pontiaansdag (14 januari 1553) werd begonnen met het aanleggen van een zeedijk, de huidige Zijperzeedijk, die nu de oostelijke grens van het Zwanenwater en de Pettemerduinen vormt. De stuifdijk beschermde het achterland tegen de (verwoestende) invloed van de zee. Buitendijks ontstonden duinenrijen die parallel aan de kust liepen. In een van de tussenliggende duinvalleien ontwikkelde zich een groot duinmeer. Later raakte dit water door instuiving afgesnoerd en viel het uiteen in het Eerste en het Tweede Water.

Als gevolg van nieuwe verstuingen heeft zich in de loop van eeuwen een complex duingebied ontwikkeld met een duidelijke oostwest zonerings. In het oosten liggen oude, ontkalkte duinen met heidevegetaties, bosjes en een fraaie, langgerekte duinvallei met moerasvegetatie (het Oude en Nieuwe Rietgat). Rondom het Eerste en Tweede Water liggen rietgordels, galigaanmoerassen, wilgenstruwelen en vochtige hooi- en duingraslanden. De westelijke zeereep is het jongst en het meest open van karakter.

Pettemerduinen

De Pettemerduinen liggen ten westen van de Zijperzeedijk en ten noorden van de Spreuwendijk (Roos red, 2011). De Zijperzeedijk is in de eerste helft van de 16e eeuw aangelegd. Ten westen van de zeedijk lag er in die tijd een strandvlakte met kreken en duintjes. Ter plaatse van de Pettemerduinen wordt er melding gemaakt van een of meerdere ketelduinen. Ketelduinen staan voor stuivend duin. Op de oudste kaarten ligt dit duin net ten noorden van Petten, op meer recente kaarten is het duin meer noordwaarts gewandeld.

In de periode na de Allerheiligenvloed in 1570 verstoven de ketelduinen voor een deel tegen de Zijperzeedijk maar ook verstuift het zand vele kilometers landinwaarts, tot ergernis van de kers-verse inwoners van de Zijper- en Hazepolder die zich achter de zeedijk vestigden. Op kaarten uit de 17e eeuw is de ruimte tussen Petten en Callantsoog aangegeven als begaanbaar strand zonder grote duinen. Omstreeks 1680 zijn er op deze vlakte zoveel duintjes opgestoven dat het duin voor de eerste maal kan worden verpacht.

Door alle extra duinvorming en het weren van konijnen waren rond 1730 de Zijperzeedijk en de Spreuwendijk veilig: ze braken niet meer door. De verdere duinvorming vond westelijk van de dijk plaats. In de 18e en 19e eeuw nam de massa zand in het duingebied verder toe dankzij een door helmplanten opstuivende zeewering. Achter deze zeewering vormde zich een complex van duinen en duinvalleien. De huidige duinvalleien zijn deels afgesnoerde strandvlakten en deels uitgestoven duinvalleien.

In de Pettemerduinen ligt een reeks aan vochtige duinvalleien, dit betreft de Korfwateren (zie ook figuur 3.2). Er worden drie valleien onderscheiden van zuid naar noord. De meest zuidelijke vallei - het eerste Korfwater - is enige tijd in landbouwkundig gebruik geweest, het tweede en derde Korfwater zijn van oudsher gemaaide valleien. De vochtige vallei vegetaties hebben zich in de loop van de tijd steeds verder ontwikkeld, waarbij er een bijzondere overgang is ontstaan van knopbiesvegetaties en wintergroenrijke kruipwilg vegetaties. Bij Petten is veel bos aangeplant in de eerste helft van de twintigste eeuw.

Figuur 3.2 | Overzicht Pettemerduinen (met in het noorden het onderzoeks- en bedrijventerrein Petten)



3.3-2 Bodem en geomorfologie

Bodem

Volgens de bodemkaart (Rosing, 1995) bestaat de bodem in het Zwanenwater en de Pettemerduinen uit vaaggronden. Dit zijn bodems zonder duidelijke profielontwikkeling. De hogere, opgestoven delen in het midden en westen zijn gekarteerd als kalkloze, grofzandige duinvaaggrond (kaartenheid Zd30). Deze duinvaaggronden bestaan tot 120 cm diepte uit leemarm, matig grof zand dat vaak weinig of geen kalk bevat. Plaatselijk is het zand in de ondergrond echter kalkhoudend of zelfs kalkrijk. De bovengrond bevat vrijwel geen organisch stof.

De duinvalleien zijn gekarteerd als kalkloze, grofzandige vlakvaaggronden (kaartenheid Zn30). In de duinvalleien is een organische toplaag van 5 tot 15 cm aanwezig. De ondergrond bestaat in het algemeen uit leemarm, matig grof zand, dat overwegend als wadzand of strandzand is afgezet (Rosing, 1995).

De zeereep bestaat uit kalkhoudende, grofzandige duinvaaggronden (kaartenheid Zd30A). Het merendeel van deze gronden heeft kalkloze bovengrond, die binnen 50 cm diepte overgaat in kalkarm of kalkrijk materiaal. Plaatselijk komen echter ook gronden voor die geheel of nagenoeg geheel kalkloos zijn (Rosing, 1995).

Geomorfologie

De geohydrologische opbouw van het duingebied tussen Callantsoog en Petten is uitvoerig beschreven door Stuyfzand & Lüers (1992). Op grond van die beschrijving wordt onderstaande schematisering gegeven. Het bovenste watervoerende pakket bestaat uit duinzand/strandzand en geulafzettingen (tot diepte van 4 tot 5 m -NAP). Op een diepte van 5 tot 9 m -NAP wordt de eerste scheidende laag aangetroffen (bestaande uit veen- en wadafzettingen). Het tweede watervoerende pakket is dun en bestaat uit zand. Daaronder bevindt zich tot een diepte van ongeveer 16 m -NAP een dunne scheidende laag. Dieper in de ondergrond bevinden zich dik pakket van watervoerende lagen op een ondoorlatende laag Eemklei.

Tabel 3.1 | Schematische weergave geohydrologische opbouw van het duingebied tussen Callantsoog en Petten.

Bron: Beets (2006).

Type afzetting	diepte onderkant (m t.o.v. NAP)	watervoerend pakket (KD-waarde (m ² /etm))	slecht doorlatend pakket (c-waarde (etm))
duinzand, strandzand, geulafz.	-4 à -5	50 à 100	n.v.t.
veen en wadafzettingen (Duink. / Calais / basisveen)	-8 à 9	n.v.t.	ca. 10.000-
zand Twente	-14 à 15	25	
slecht doorlatende lagen (Twente)	ca. -16		<1000?
goed doorlatende lagen (Twente, Eem, etc)		ca. 500	
klei (Eem)			1000 à 10.000

3.3-3 Hydrologie

Zwanenwater

In het Zwanenwater bevindt zich op een diepte van 2,50 m -NAP een kleilaag, die moeilijk doordringbaar is voor water. De grondwaterstand in het duingebied wordt bepaald door neerslag, verdamping en afstroming naar lager gelegen randen van het gebied. Het betreft aan de westzijde het strand en de zee en aan de oostzijde het polderland. Op de kleilaag is een water-bel met zoet grondwater aanwezig. In de laagste gelegen delen (de valleien) komen het grondwater bijna of helemaal aan maaiveld. Hier zijn dan ook vochtige en natte duinvalleien en duinmeren aanwezig. De waterstand in de meren varieert van 2,40 m +NAP tot 2,85 m +NAP. In het Zwanenwater komt op diverse plekken kalk- en ijzerhoudende kwel aan de oppervlakte.

Door verschillen in de terreinhoogte staat het water in de duinmeren niet in direct contact met de vochtige valleien, met uitzondering van situaties met extreem hoge waterstanden in de winter. Dan kan voedselrijk water uit de meren in direct contact kan komen met sommige - minder voedselrijke - duinvalleien. Om dit te beperken wordt plaatselijk het peil in de meren gereguleerd. In het Zwanenwater heeft nooit drinkwaterwinning plaatsgevonden.

Grondwater stroomt aan de noord- en oostkant op natuurlijke wijze af naar lager gelegen polders, waar het grondwaterniveau 2,5 tot 3 m lager ligt. Natuurmonumenten beheert ten noorden van het Zwanenwater 44 ha voormalig agrarisch land en oude nollen. Door instelling van een hoog waterpeil vormt dit gebied een hydrologische buffer en wordt voorkomen dat het Zwanenwater verdroogt. Langs een deel van de Zijpe- en Hazepolder ten oosten van het gebied ligt een kwelscherm in de bodem om het wegstromen van grondwater te beperken (Natuurmonumenten, 2004).

Pettemerduinen

Kenmerkend voor de waterhuishouding in duinen is de opbolling van de grondwaterstand in het duinmassief. Deze opbolling is groter naarmate het duingebied breder is en bedraagt ruim 2 m in het noorden van de Pettemerduinen en minder dan 1 m in het zuiden. Uit Beets (2006) blijkt dat grondwater uit het Zwanenwater in zuidelijke richting naar de Pettemerduinen afstroomt. In de Pettemerduinen stroomt het grondwater vervolgens zijdeling af naar de Noordzee en naar de poldergebieden in het oosten. Gezien de grote weerstand van de eerste slecht doorlatende laag zal de afstroming vooral door het eerste watervoerende pakket plaatsvinden en zal de infiltratie naar het diepere grondwater beperkt zijn.

Het grondwaterniveau fluctueert in de tijd, afhankelijk van neerslag en verdamping. Naarmate het duingebied breder is, is ook de fluctuatie groter. Dit blijkt uit de veel grotere langjarige fluctuatie van het grondwater in de Boerenslag ten opzichte van het eerste Korfwater. Bij een opeenvolging van natte jaren bouwt zich in de Boerenslag van jaar tot jaar een steeds hogere grondwaterstand op (ook in de Flors zal dit zo zijn), terwijl in het eerste Korfwater het grondwaterstandsverloop van jaar tot jaar veel stabiel is. Wat betreft het Eerste Korfwater moet hierbij echter opgemerkt worden dat onder zeer natte omstandigheden aan de oostzijde van het terrein via een overloop afstroming van oppervlaktewater kan plaatsvinden.

Naast een aantal vaste, 'onbeïnvloedbare' factoren die de grondwaterstand bepalen zoals de geohydrologische opbouw en neerslag en verdamping, zijn er een aantal factoren die in meer of mindere mate door de mens zijn te beïnvloeden. Van belangzijnde factoren die beïnvloedbaar zijn, zijn vooral kustafslag, het peil in de aangrenzende polders, bebossing en grondwateronttrekking:

- **Kustafslag:** kustafslag leidt tot een afname van de breedte van het duin en daarmee tot een verminderde opbolling en dus daling van de grondwaterstand. Door kustafslag in de afgelopen 150 jaar is de grondwaterstands daling in het noordelijk deel van de Pettemerduinen naar verwachting zo'n halve meter geweest, en dan met name centraal in het duingebied en langs de kunstzone. Doordat in het zuiden van het duingebied de kustafslag minder is geweest, zal daar de grondwaterstandsverlaging door kustafslag veel kleiner zijn dan in het noorden.
- **Polderpeil:** de opbolling van het grondwater in het duingebied hangt samen met het peil in de aangrenzende gebieden, waaronder het peil in het oostelijk gelegen polderland. Dit peil is thans ca. 0,90 m -NAP. Uitgaande van een peilverlaging in de loop van de 20e eeuw van enkele decimeters betekent dit dat het grondwaterniveau in het aangrenzend duin in dezelfde orde van grootte is gedaald. Midden in het duingebied is deze grondwaterstandsverlaging veel kleiner (ca. 50%) en in het uiterste westen is de grondwaterstands daling door de polderpeilverlaging nihil geweest.
- **Bebossing:** in de Pettemerduinen heeft in de loop van de 20e eeuw bebossing met onder andere naaldbout plaatsgevonden. De jaarlijkse grondwateraanvulling onder naaldbossen is veel kleiner onder korte duinvegetaties. Bebossing met naaldbout heeft vooral plaatsgevo- den in het zuiden van de Pettemerduinen en in mindere mate in het midden en oosten. Dit heeft naar verwachting geleid tot een lokale grondwaterstandsverlaging van ongeveer 10 cm.
- **Grondwateronttrekking:** op de onderzoekslocatie Petten wordt grondwater onttrokken. Dit kan - afhankelijk van de diepte waarop grondwater wordt onttrokken - lokaal leiden tot een daling van de grondwaterstand.

Grondwaterkwaliteit

De Pettemerduinen worden uitsluitend gevoed met neerslagwater. Regenwater is mineralenarm en zuur. Regenwater dat in het duinzand infiltreert kan worden aangerijkt met kalk wanneer het op zijn weg door de bodem kalkrijk zand doorstroomt. Naarmate de duinen jonger zijn dan wel instuiving van kalkrijk zand plaatsvindt, zal de kalkrijkdom van de bodem groter zijn. Aanrijking van grondwater met kalk (calcium en bicarbonaat) vindt ook plaats in de oude duingronden wanneer het water diepere, kalkrijke lagen doorstroomt. De aanrijking met kalk vormt een buffer tegen verzuring. Hoewel de toplaag van de bodem in de Pettemerduinen relatief kalkarm is, kan het infiltrerend regenwater toch worden gebufferd doordat diepere, kalkrijke lagen worden doorstroomd, door de instuiving van kalkrijk zand en door de lokale aanwezigheid van jongere, meer kalkrijke gronden.

Voor de vegetatie zijn dergelijke processen van groot belang (als buffering tegen verzuring). De werking van het hydrologisch systeem en de positie van de betreffende duinplas of -vallei in het systeem bepalen voor een belangrijk deel de mate waarin een duinplas of -vallei gebufferd is. Dit is vervolgens weer sterk bepalend voor het voorkomen van specifieke vegetaties (zoals bijvoorbeeld Knopbiesvegetaties).

In de Pettemerduinen zijn een aantal valleien aanwezig waar in natte perioden kwel overheerst en in droge perioden infiltratie. Het betreft de valleien in het Eerste Korfwater, de noordelijke Preekvallei, de Flors, de westelijke vallei van de Boerenslag en de vallei van het Oude Bosmeertje.

3.3-4 Historisch gebruik

Zwanenwater

Vanaf de zestiende eeuw is het Zwanenwater gebruikt voor de jacht op konijnen en vogels (Roos red., 2011). Er was een eendenkooi en er werd gevestigd. In 1925 besloot de voormalige eigenaar, dat het Zwanenwater een natuurgebied moest worden waar kon worden gejaagd. Hierna werd geprobeerd om bos aan te planten met als doel wild, zoals houtsnippen, aan te trekken, en als dekking voor de eendenjacht.

Tot vlak na de Tweede Wereldoorlog werden er op bepaalde locaties gewassen geteeld, zoals aardappelen en boekweit. Ook graasde er vee en werden gras, hooi, zoden, riet, ruigte en heide geoogst. Verder werden takkenbossen gekapt als brandstof voor de plaatselijke bakkerij.

Na 1955 kwam recreatie in het Zwanenwater op gang hetgeen plaatselijk leidde tot sterke verstoring. Daarom werd in 1967 besloten om de natuur te beschermen en het zuidelijke water af te sluiten voor bezoekers. In 1972 kocht Natuurmonumenten het Zwanenwater van diverse eigenaren. Op dat moment was het gebied nog algemeen gebruiksgoed met visrechten, verpachte jacht, een fazantenfokkerij, stropers, een kleiduivenschietbaan; diverse sportclubs maakten gebruik van het gebied en er werd afval gestort. Daarnaast had Rijkswaterstaat ongeveer 250 ha in erfpacht voor kustverdediging en als werk- en opslagterrein. Op dat moment was het duin nog open en zandig door een hoge konijnenstand en verstuiwing vanuit de zee en het ontbreken van vermesting.

Natuurmonumenten wilde de rust en orde zo snel mogelijk herstellen en in de loop der tijd zijn diverse maatregelen genomen ten behoeve van natuurbeheer. Het betrof maatregelen op het gebied van natuurbeheer, faunabeheer, waterhuishouding en recreatie. Vanaf 1981 zijn delen van het gebied beweid met runderen en paarden om verruiging van de duingraslanden tegen te gaan. Over een kleine oppervlakte (jaarlijks 20 tot 40 ha) worden vochtige duingraslanden gemaaid. Daarnaast wordt struweelopslag bestreden, verstuiwing gestimuleerd en wordt op kleine schaal geplagd.

Pettemerduinen

Ook de Pettemerduinen kennen een geschiedenis van bewoning en gebruik (Roos red., 2011). Het gebied is eeuwenlang extensief in gebruik geweest. Het was lange tijd een particulier jacht-domein, waarin op kleine schaal vee graasde en gewassen werden geteeld. Duinvalleien als het Korfwater zijn afgesnoerd en deels in cultuur gebracht. Ten behoeve van het kustbeheer is er een werkspoor aangelegd, waarvan de huidige Sint Maartenszeeweg de voortzetting is. Vanaf de jaren zestig is het gebied gedeeltelijk in gebruik geweest als militair oefenterrein.

In het noorden van de Pettemerduinen is sinds 1954 een deel van de gronden in Erfpacht gegeven aan het onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten en is er een kernreactor gevestigd op dit terrein. Ten behoeve hiervan is een deel van de vochtige duinvallei "de Rietput" opgeofferd. Verder is in de Pettemerduinen veel bos aangeplant. Het betreft naaldhout (20 ha, zeeden en zwarte den), sitkaspar (ca. 6,5 ha) en ongeveer 8,2 ha inheems loofhout met veel zomereik. Het naaldhout is tussen 1915 en de tweede wereldoorlog ingeplant.

Ongeveer 100 ha van het duingebied wordt begraasd met Galloways om de duingraslanden in stand te houden en opslag van struweel te voorkomen. Delen van de valleien in de Pettemer-duinen zijn in 2002 en 2003 geplagd.

3.4 NATUURWAARDEN

Zwanenwater

Vooral in het oostelijke deel van het Zwanenwater komen over grote oppervlakten heidebegroeiingen met kraaihei voor (Jansen en Schaminee, 2009). Het gaat om plekken waar geen verstuiwing optreedt en die ontkalkt raken. Door hun omvang vormen deze heiden de beste voorbeelden van duinheide met kraaihei in de vastelandsduinen.

Droge duingraslanden komen in het gebied hoofdzakelijk voor in een korstmosrijke vorm van de duin-buntgrasassociatie. Als gevolg van verruiging door duinriet en zandzegge staan de begroeiingen echter sterk onder druk, hoewel verspreid over het hele gebied nog goed ontwikkelde voorbeelden te vinden zijn. Vooral in het voorjaar zijn deze gemeenschappen bloemrijk met onder meer schermhavigskruid, geel walstro, hondsviooltje en duinviooltje. Op sommige hellingen staat massaal duinroos, een belangrijke nectarbron voor diverse duininsecten. Kleverige reigersbek markeert de overgang naar wat kalkrijkere vegetatie van de duinsterretjesassociatie.

De zandhagedis leeft in het Zwanenwater vooral in de droge duingraslanden. Hier vindt de soort open zandige plekkjes om haar eieren in af te zetten met voldoende beschutting en genoeg insecten om op te jagen. Ook de tapuit broedt hier, maar de aantallen van deze karakteristieke duinvogel nemen wel sterk af. Het waren er ooit vele tientallen, maar in 2005 kwamen nog slechts drie paartjes tot broeden. Bergeend, wulp, roodborsttapuit en een enkele boomleeuwerik broeden eveneens in de open delen van het duingebied, terwijl zilvertmeeuw, kleine mantelmeeuw en stormmeeuw hier kolonies van enkele honderden paartjes vormen.

Naast de kraaiheivegetatie behoren de soortenrijke, heischrale graslanden van de duinvalleien tot de belangrijkste natuurwaarden van het Zwanenwater. In meerderheid gaat het hierbij om vochtige graslanden van het heischrale grasland, waarbij overgangen optreden naar dotterbloemhooilanden, gemeenschappen met grote zeggen, kruipwilgstruwelen en natte heiden. Hier groeien soorten als drienvervige zegge, gewone dophei, hondsviooltje, stekelbrem, welriekende nachtorchis, gewone vleugeltjesbloem, stijve ogentroost, gelobde maanvaren, geelhartje, heidekartelblad, tandjesgras en blauwe zegge.

Waarschijnlijk komen nergens anders in de Nederlandse duinen dit soort begroeiingen over zulk een oppervlakte voor. Aan de frequente aanwezigheid van knopbies valt af te leiden dat het hier om echte duinvegetatie gaat: de soort herinnert aan een kalkrijker verleden. Echte zeldzaamheden van de heischrale begroeiingen zijn harlekijn en vlozegge. De delen met deze soorten hebben kenmerken van blauwgrasland. Deze bijzondere stukjes vegetatie staan sterk onder druk. Hetzelfde geldt voor kalkrijkere delen met moeraswespenorchis en parnassia. De natte valleien herbergen een grote populatie Rugstreeppad.

In de natte en vochtige duinvalleien die onder invloed van kwelwater staan, behoren de (gemaaide) graslanden merendeels tot de dotterbloemhooilanden. Het Zwanenwater is in het voorjaar befaamd om de frequente aanwezigheid van orchideeën. Begeleidende soorten zijn moeraskartelblad, waterdrieblad, paddenrus, schorpioenmos, tenger goudmos en reuzenpuntmos. Op de natste delen zijn soorten van zwak gebufferde vennen te vinden.

Aan de zuurdere kant vinden we in de valleien de associatie van kraaihei en gewone dophei, die in het Zwanenwater een bijzondere samenstelling heeft. Behalve heischrale elementen als welriekende nachtorchis, groeit hierin veel week veenmos. Het Zwanenwater is daarmee voor deze hoogveensoort de enige groeiplaats van betekenis in de duinen. Nattere delen die niet gemaaid worden, vormen in het Zwanenwater een bijzondere vorm van het habitatype vochtige duinvalleien (H2190), met forse moerasplanten als grote boterbloem, draadzegge en moerasmelkdistel. Langs de oevers van het Eerste Water en in een paar natte duinvalleien zijn op allerlei plekken veldjes galigaan aanwezig. De laatste decennia zijn de moerasige delen op veel plekken dichtgegroeid met struwelen van grauwe wilg. Op een enkele plaats is zelfs al moerasbos ontstaan, in de vorm van elzenbroekbos, een zeldzaam bostype in het Nederlandse duingebied. In het droge duin hebben eikenbossen zich de laatste tijd weten uit te breiden. Deze bossen zijn rijk aan broedvogels als havik, sperwer, boomvalk, houtsnip, groene specht en een enkele kleine barsijs. Het duinstruweel is rijk aan bijvoorbeeld nachtegalen en de sprinkhaan-zanger.

De duinmeren (het Eerste en Tweede Water) zijn eveneens van groot belang voor vogels. Op de oevers en op eilandjes broeden lepelaar, aalscholver en roerdomp. In het bijzonder de lepelaar heeft het Zwanenwater bekendheid gegeven. De aalscholver concurreert met de lepelaar om geschikte broedplekken. De kolonie is inmiddels uitgebreid tot meer dan 1.200 paar. De roerdomp is een niet jaarlijkse broedvogel, al zijn de laatste jaren doorgaans wel enkele paartjes in het rietland aanwezig. Hetzelfde geldt voor de bruine kiekendief. De moerasvegetatie rond de plassen is verder goed voor tientallen paartjes blauwborst en rietzanger, de nodige waterrallen en enkele territoria van de in dit deel van het land zeldzame snor en baardman. Het Zwanenwater trekt veel vogels aan die op de doortrek langs de Noordzeekust vliegen. Vaak rusten honderden eenden en meeuwen op de grote plassen alsook de meer zeldzame geoorde fuut, grote zilverreiger en visarend. Van oudsher vormt het Zwanenwater de meest noordelijke voorpost in Nederland van de mediterrane Cetti's zanger. Ook de uit oostelijke streken afkomstige roodmus wordt bijna jaarlijks in het duingebied gehoord. Het gaat hierbij om een van de weinige plaatsen op het Nederlandse vasteland.

Pettemerduinen

De Pettemerduinen zijn globaal onder te verdelen in een noordelijk deel bij Sint Maartenszee en een zuidelijk deel. In het middendeel ligt de onderzoeks- en bedrijfslocatie Petten. Het noordelijk deel bevat de vochtige duinvalleien de Flors en het Boerenslag. In het zuidelijk deel is het Eerste, Tweede en Derde Korfwater aanwezig en de Noordelijke en Zuidelijke preekvallei. Het zuidelijk deel bevat een aanzienlijke aanplant van naaldhout.

In het open duin en de duinvalleien is de tapuit een schaarse en incidentele broedvogel. Grasmus en graspieper komen hier veelvuldig voor. In de wat oudere duingedeeltes en op de oude Zijperzeedijk staat kraaiheide en dopheide. Duinvalleien als het Derde Korfwater herbergen bijzondere planten als rond en klein wintergroen, moeraswespenorchis, welriekende nachtorchis, de in het Nederlandse duin zeer zeldzame draadzegge en sinds 2011 ook de bijenorchis. De valleien in de Korfwateren zijn niet

geplagd, ze liggen dicht bij zee en door inwaaien van kalkhoudend zand kunnen bijzondere planten als het wintergroen standhouden. Er groeien kalkminnende mossen zoals het geplooid sikkelmoss en groot vedermoss.

De noordelijke en zuidelijke Preekvallei zijn in 2002 geplagd en de Flors in 2003. In de Flors bleven enkele plekjes met o.a. spaanse ruiter ongeplagd om als 'zaadbron' te behouden. Vanuit deze plekken kunnen soorten zich opnieuw vestigen. In de jonge begroeiing die na plaggen ontstaat, staat vleeskleurige orchis, moeraswespenorchis en rietorchis naast de kenmerkende hoge pollen van de knobbies. In de vallei staat ook armbloemige waterbies, drienerfzeggel, dwergzeggel en blauwe zeggel. Daarnaast is massaal galigaan gekiemd en vormt een mooie vegetatie. Zeer recent is groenknolorchis aangetroffen, deze staat in de overgangszone naar de knobbiesvegetatie. Wolfsklauwmoss en sterrengoudmoss zijn hier bijzondere soorten die passen in de jonge, kalkrijke duinvallei. Planten als geelhartje en dwergzeggel voelen zich in het open milieu thuis. Het Boerenslag is grotendeels dichtgegroeid met grauwe wilg struweel, langs de randen en in de overgang naar de vochtige heide staan nog steeds blauwe zeggel, heidekartelblad en klein wintergroen.

De aangeplante dennenbossen bevatten een rijke vogelgemeenschap met onder andere de grote bonte specht, buizerd, havik en nachtegaal. Langs de bospaden staan grote aantallen paddenstoelen waaronder zeldzame kluijeszwammen.

Op het dak van de onderzoekslocatie Petten is een kolonie mantelmeeuwen aanwezig. Deze zijn elders in het duingebied verjaagd door de recreatiedrukke in de duinen en vossen. Een deel van de onderzoekslocatie Petten is onbebouwd. Dit deel ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied en bevat kwalificerend habitat. Hier zijn restanten van de oude moerasrijke valleien van de Rietput aanwezig. Er komen zeldzame plantensoorten voor waaronder orchideeën, parnassia, draadzeggel en de moerasplant galigaan.

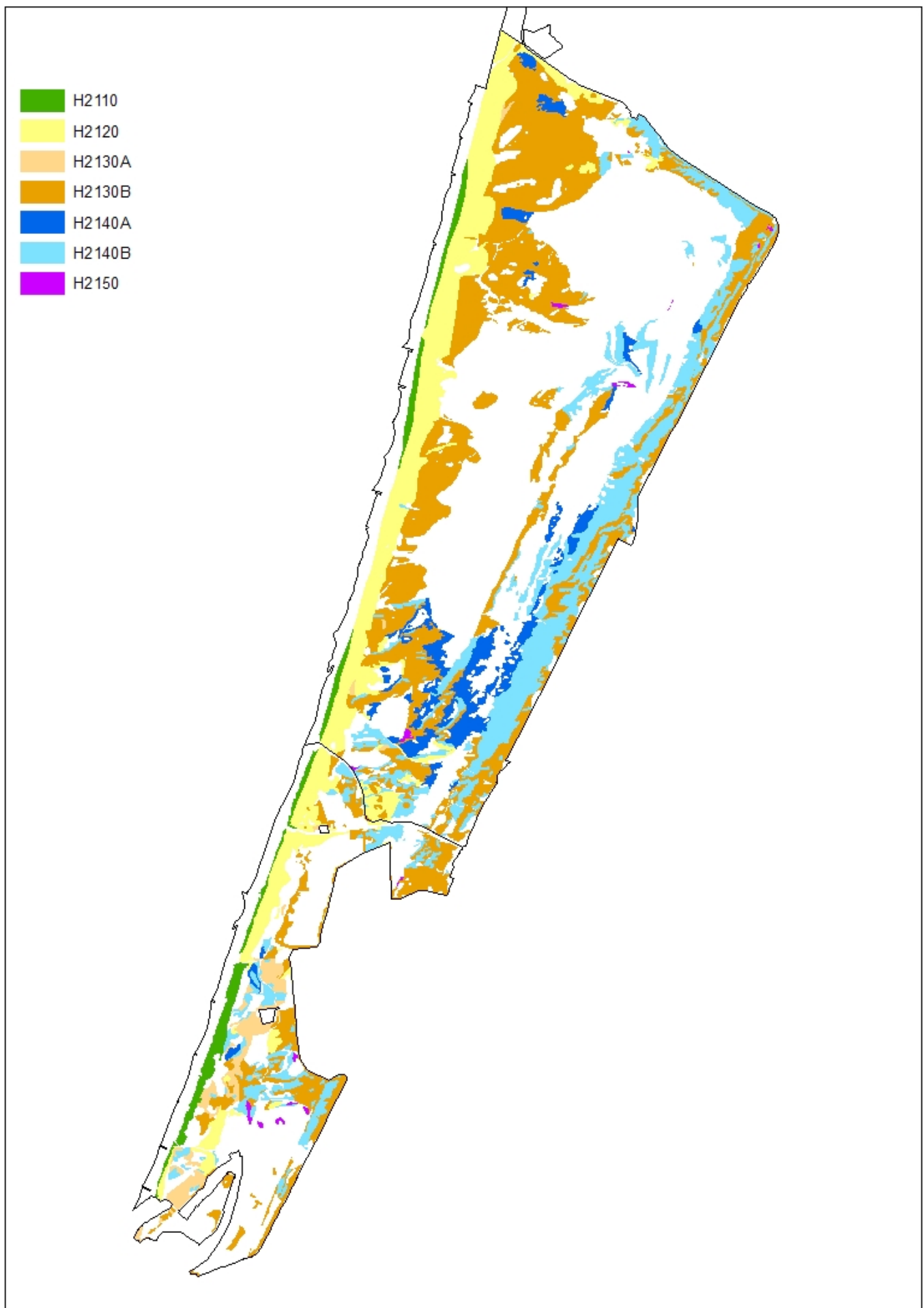
Voorkomen van habitattypen

In figuur 3.3 is het voorkomen van habitattypen binnen het Zwanenwater en de Pettemerduinen. Habitattypen zijn leefgemeenschappen van bepaalde planten- en diersoorten.

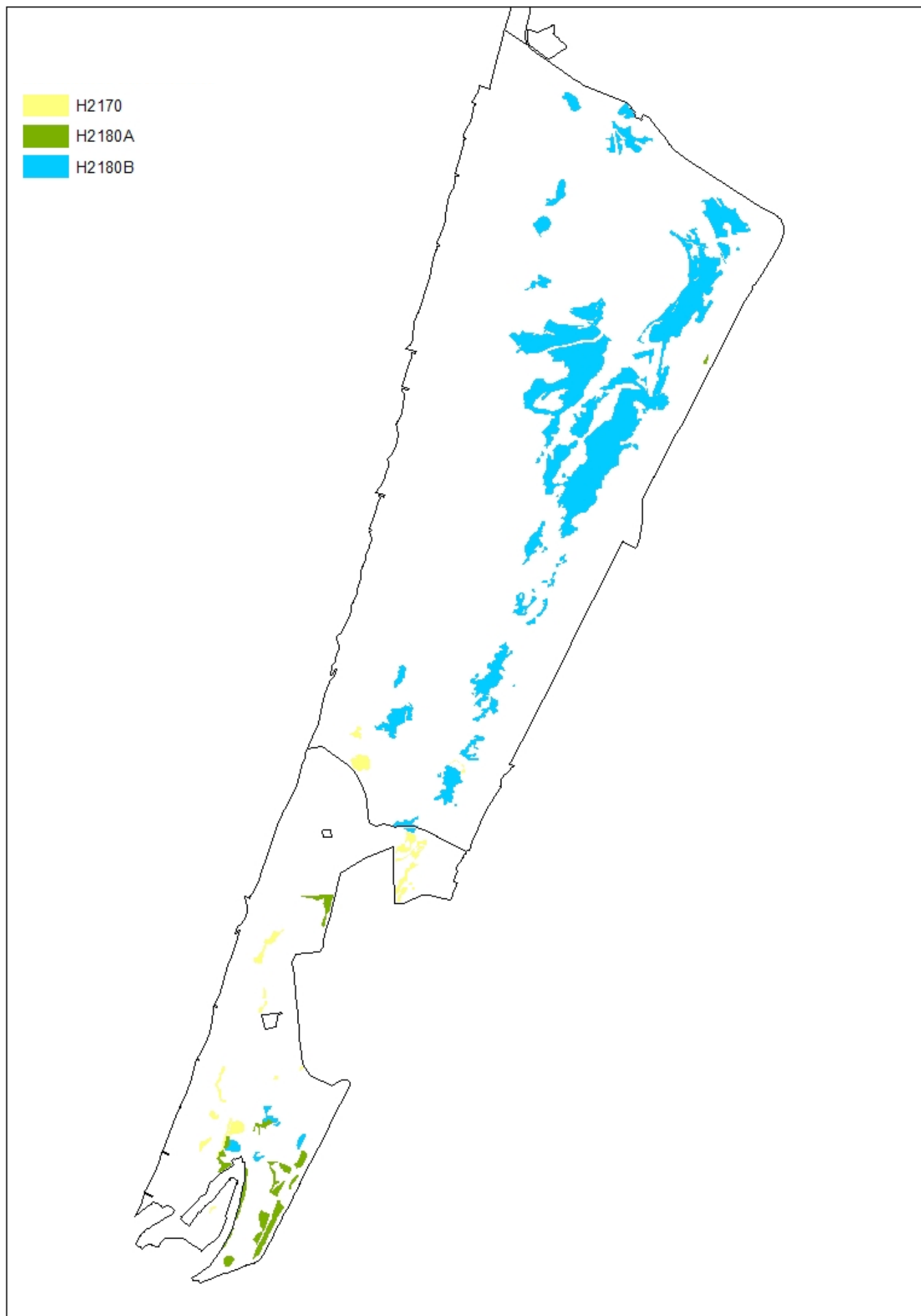
Uit de habitatpenkaart blijkt dat de witte duinen in de zeereep voorkomen. Ze komen langs de gehele zeereep voor. Daarna - meer landinwaarts - volgen de kalkarme grijze duinen. Dit habitatype komt het meeste voor in dit duingebied. Kalkrijk grijs duin wordt hier lokaal aangetroffen. Tegen de Zijperzeedijk aan - in het oosten van het gebied - wordt het habitatype droge duinheiden met kraaihei over een aanzienlijk oppervlak aangetroffen. Het grootste oppervlak vochtige duinheiden met kraaihei wordt ten zuiden van het Tweede Water aangetroffen. Rondom het Eerste en Tweede water is het habitatype vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten ruim vertegenwoordigd.

Verder is in het Zwanenwater vochtig duinbos over een aanzienlijke oppervlakten aanwezig. In de Pettemerduinen is een substantieel oppervlak niet kwalificerend habitat aanwezig. Het gaat onder andere om de aangeplante naaldbossen. In de uitwerking van de doelen (hoofdstuk 3) wordt verder ingegaan op het voorkomen van de habitattypen.

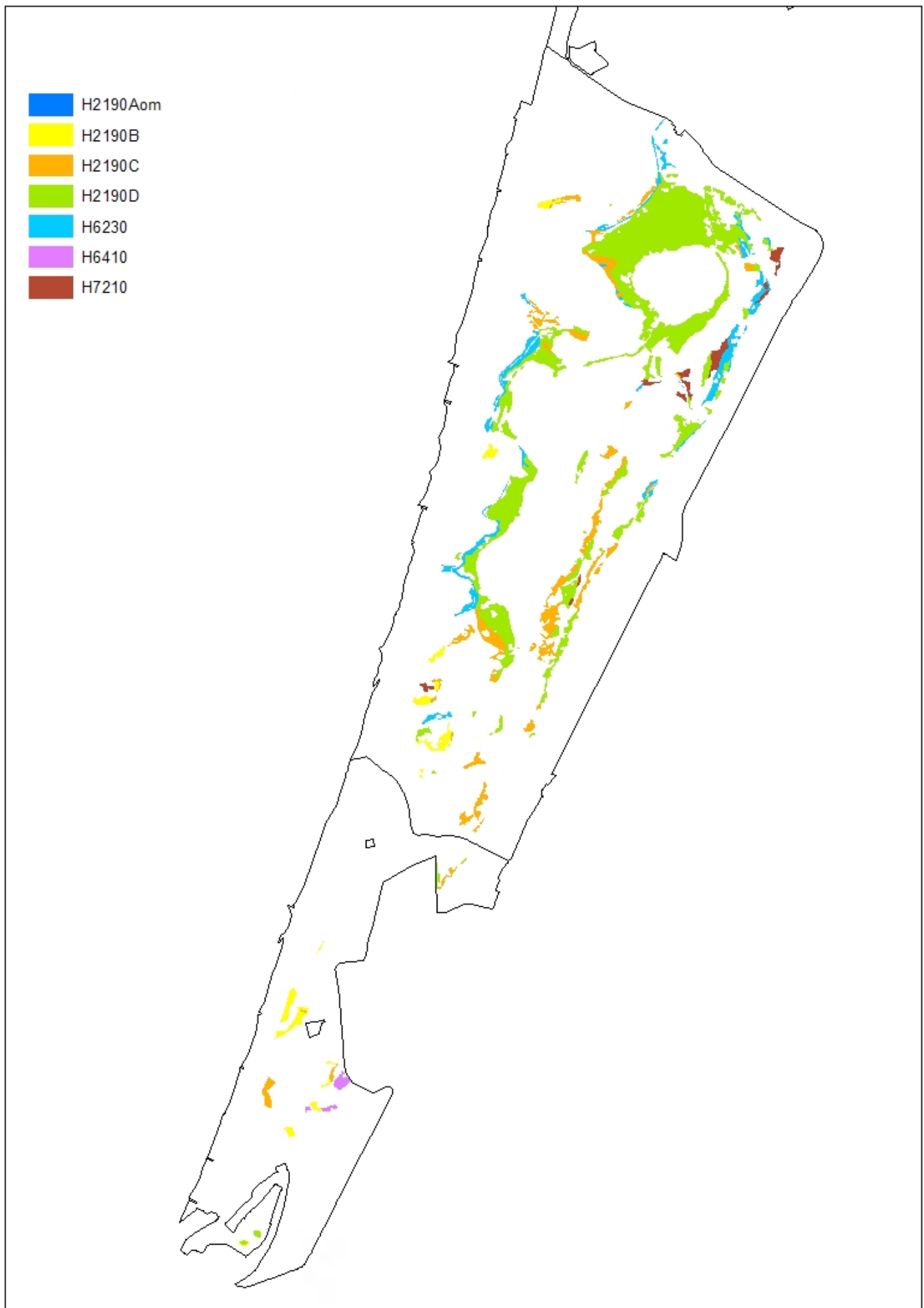
Figuur 3.4.1 | Verspreiding van habitattypen in de huidige situatie in Zwanenwater-Pettemerduinen: open duin en duinheide



Figuur 3.4.2 | Verspreiding van habitattypen in de huidige situatie in Zwanenwater-Pettemerduinen: struwelen en bossen



Figuur 3.4.3 | Verspreiding van habitattypen in de huidige situatie in Zwanenwater-Pettemerduinen: duinvalleien en overige habitattypen



UITWERKING DOELEN

Voor ieder Natura 2000-gebied zijn natuurdoelen (instandhoudingsdoelstellingen) geformuleerd in termen van soorten of habitattypen die in dat gebied een bijzondere bescherming genieten. Habitattypen zijn gemeenschappen van planten- en diersoorten. Voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd voor 17 habitattypen die kenmerkend zijn voor dit duingebied. De habitattypen komen hier in verschillende oppervlakten voor. De kwaliteit en het oppervlakte van deze habitattypen moet minimaal hetzelfde blijven. In een aantal gevallen is de ambitie dat de kwaliteit van een habitattypen verbetert of het oppervlakte wordt vergroot. Voor het Zwanenwater zijn zes vogelsoorten benoemd als instandhoudingsdoel die in wisselende populatiegrootten in het Zwanenwater voorkomen. Het gaat om broedvogels (Tapuit, Aalscholver, Roerdomp, Lepelaar) en niet-broedvogels (Dwerggans en Slobeend). De grootte en kwaliteit van het leefgebied van deze soorten moet minimaal gehandhaafd blijven en in een aantal gevallen ook vooruit gaan.

4.1 UITWERKING VAN DE NATURA 2000-DOELEN

Natura2000 streeft naar het herstel of behoud van een *gunstige staat van instandhouding* van habitattypen of soorten door het vaststellen van *instandhoudingsdoelstellingen* in aanwijzings-besluiten. In deze doelstellingen wordt de bijdrage van de Nederlandse Natura 2000-gebieden aan het behoud van de Europese biodiversiteit verankerd. Per gebied zijn de specifieke doelstellingen voor relevante habitattypen en (vogel)soorten geformuleerd, die moeten bijdragen aan de gunstige staat van instandhouding voor die typen en (vogel)soorten op landelijk niveau. Zo moet worden gewaarborgd dat het natuurlijke verspreidingsgebied van het habitattypen of de soort in de toekomst duurzaam in stand blijft.

Voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen geformuleerd voor 17 habitattypen en 6 vogel-soorten. Deze zijn in tabel 4.1 in meer detail beschreven.

In het Zwanenwater en de Pettemerduinen nemen de witte duinen en grijze duinen verreweg het grootste gedeelte van het oppervlakte in. De zeereep bestaat grotendeels uit witte duinen. In de rest van de duinen komen de grijze duinen in grote oppervlakten voor. Dit zijn de open duingraslanden. In het Zwanenwater en de Pettemerduinen zijn de grijze duinen voornamelijk kalkarm, plaatselijk is echter ook kalkrijk grijs duin aanwezig. Kenmerkend voor de duinen zijn natuurlijk ook de duinbossen. In het Zwanenwater en de Pettemerduinen vallen de vochtige en droge duinbossen onder de instandhoudingsdoelen. Verder behoren voor de duinen kenmerkende droge habitattypen als droge duinheiden met kraaihei en struikhei tot de instandhoudingsdoelen. Kenmerkend voor dit Natura 2000-gebied is de aanwezigheid van een breed scala aan habitattypen van vochtige en natte omstandigheden die in aanzienlijke oppervlakten voorkomen. Het gaat om de vochtige duinvalleien, kruipwilgstruweel, vochtige heischrale graslanden, blauwgrasland, galigaanmoeras en vochtige duinheiden met kraaihei.

Voor het Zwanenwater zijn daarnaast verschillende vogels als instandhoudingsdoel benoemd. Het betreft de roerdomp, tapuit, lepelaar, aalscholver, slobeend en dwerggans. Aalscholver komt in grote aantallen voor in het Zwanenwater. De lepelaar, tapuit en zeker de roerdomp zijn veel zeldzamer. Voor de dwerggans is het Zwanenwater voornamelijk een slaapgebied, de slobeend komt in de winter in het Zwanenwater fourageren.

Tabel 4.1 | Natura 2000 instandhoudingsdoelen voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen

Naam habitattypen en voorkomen	Instandhoudingsdoel en omschrijving	
<p>Embryonale duinen Embryonale duinen komen lokaal voor in de kuststrook. Het oppervlak is gering (ca. 11,7 ha). In de noordelijke helft van het gebied is de strook met Embryonale duinen wat breder dan in het zuidelijke deel. Het is een dynamisch habitattypen dat niet altijd op dezelfde plaats of in dezelfde mate voorkomt. Het huidige voorkomen wordt sterk bepaald door het zeeoeverbeheer.</p>	<p><i>Behoud van het oppervlak en van de kwaliteit</i> Het habitattypen betreft soortenarme pionierduintjes met begroeiingen van vooral Biestarwegras. Embryonale duinen komen voor op het strand aan de voet van de zeeoever, maar ook wel langs de randen van sluffers, 'wash-overs' (laagten waar incidenteel zeewater overheen spoelt) en op achterduinse strandvlakten. Door de hoge dynamiek kunnen de begroeiingen een fluctuerende oppervlakte en deels wisselende locatie innemen.</p>	
<p>Witte Duinen (H2120) Witte duinen komen voor in een maximaal 250 m brede strook langs de zeeoever, al dan niet aansluitend op embryonale duinen. In het Zwanenwater is de strook wat breder dan in de Pettemerduinen, omdat het duingebied daar breder is. In totaal komt ruim ca. 71,8 ha voor.</p>	<p><i>Behoud oppervlak en verbetering van de kwaliteit</i> Het habitattypen Witte duinen bestaat uit door helm of duinzwenkgras gedomineerde delen van de buitenduinen.</p>	
<p>Kalkrijke grijze duinen (H2130A) Kalkrijke grijze duinen komen met name voor in de Pettemerduinen. In het Zwanenwater komen lokaal kleine oppervlaktes van het habitattypen voor waar enkele jaren geleden is geplagd. In totaal komt ruim 19,3 ha van het habitattypen voor. Er is een gradiënt van west naar oost in kalkrijkdom.</p>	<p><i>Behoud van het oppervlak en van de kwaliteit</i> Grijze duinen zijn de droge graslanden van het duingebied. Grijze duinen ontstaan achter de zeeoever op plekken waar de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het typen. Kalkrijke grijze duinen komen voor op een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem.</p>	
<p>Kalkarme grijze duinen (H2130B) Kalkarme grijze duinen komen door het hele gebied voor, maar de breedste strook komt voor in het noordwestelijke deel van het Zwanenwater. Over het algemeen sluit het kalkarme grijze duin aan op de strook met witte duinen. In de Pettemerduinen ligt het aangrenzend aan kalkrijk grijs duin. Ook langs de oostgrens van het Natura 2000-gebied komt kalkarm grijs duin voor, in mozaïek met duinheiden met kraaihei. In totaal komt ongeveer 153,5 ha kalkarm grijs duin voor.</p>	<p><i>Uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit</i> <i>Sense of urgency: Beheeropgave</i> Het subtype kalkarme grijze duinen bestaat uit duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen.</p>	
<p>Vochtige duinheide met kraaihei (2140A) Duinheiden met kraaihei vochtig komen vooral voor in het deelgebied Zwanenwater, ten oosten en zuiden van de grote plassen. Oppervlakte 19,0 ha</p>	<p><i>Doel: Behoud van oppervlak en kwaliteit</i> Het habitattypen betreft open kustduinen met een vegetatie die wordt gedomineerd door dwergstruiken, waaronder kraaihei in vochtige duinvalleien. In natte duinvalleien kunnen gewone dophei of cranberry dominant zijn. Het habitattypen komt in ontkalkte duinen met een relatief dikke humuslaag op de bodem.</p>	
<p>Droge duinheiden met kraaihei (H2140B) Droge duinheiden met kraaihei komen vooral voor in het deelgebied Zwanenwater langs de randen van het gebied en op grotere afstand ten oosten en zuiden van de grote plassen. Ook op de onderzoekslocatie Petten en in de Pettemerduinen komt lokaal droge duinheide met kraaihei voor (18 ha). In totaal komt ca. 73 ha van het habitattypen voor.</p>	<p><i>Doel: Behoud van oppervlak en kwaliteit</i> Het habitattypen betreft open kustduinen met een vegetatie die wordt gedomineerd door dwergstruiken, waaronder kraaihei.</p>	
<p>Duinheiden met struikhei (H2150) Duinheide met struikhei zeer beperkt voor in de Pettemerduinen en op de onderzoekslocatie Petten. In totaal betreft het ongeveer 2,3 ha.</p>	<p><i>Behoud van het oppervlak en van de kwaliteit.</i> Het habitattypen betreft door struikhei gedomineerde begroeiingen op kalkarme kustduinen en in relatief ver landinwaarts gelegen, sterk ontkalkte en langdurig beweide oude kustduinen. In de ondergroei kan de soortenrijkdom aan korstmossen redelijk groot zijn. Kenmerkend is dat kraaihei ontbreekt.</p>	

VERVOLG Tabel 4.1 | Natura 2000 instandhoudingsdoelen voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen

Naam habitattypen en voorkomen	Instandhoudingsdoel en omschrijving	
<p>Kruipwilgstruwelen (H2170) Kruipwilgstruweel komt voor in alle deelgebieden in natte duinvalleien, vooral in het meer westelijk gelegen deel van het gebied. Op de onderzoekslocatie Petten komt het habitatype over een relatief groot aaneengesloten oppervlak voor. In totaal komt er ca. 3,4 ha van het habitatype voor.</p>	<p><i>Behoud van het oppervlak en van de kwaliteit</i> Het betreft door Kruipwilg gedomineerde begroeiingen op vochtige of natte plaatsen in de duinen (of verwante plaatsen in het kustgebied). Het ontwikkelt zich op plaatsen waar zich een laag ruwe humus heeft weten op te bouwen. De soortenrijkste struwelen zijn op plekken te vinden die niet te zeer ontkalkt zijn.</p>	
<p>Droge duinbossen (H2180A) Droge duinbossen komen in Zwanenwater & Pettemerduinen voor in de Pettemerduinen en langs de noordrand van het Zwanenwater, over een oppervlak van 5,3 ha.</p>	<p><i>Doel: behoud van oppervlak en kwaliteit</i> Tot de droge duinbossen behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat met name om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. De meeste droge duinbossen zijn aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold.</p>	
<p>Vochtige duinbossen (H2180B) Vochtig duinbos komt vooral voor in het Zwanenwater en is geconcentreerd aan de oostzijde van het Eerste en Tweede Water. Daarbuiten komen kleine oppervlaktes vochtig duinbos voor aan de westzijde van het Eerste Water, ten zuiden van het Tweede Water en in de Pettemerduinen in het Boerenslag en binnen het bestaande bos. In totaal komt ca. 37,1 ha van het habitatype voor.</p>	<p><i>Behoud van het oppervlak en van kwaliteit</i> Dit subtype ontwikkelt zich met name in natte duinvalleien met grondwaterstanden die in winter en voorjaar rond het maaiveld liggen. Door een goede vochtvoorziening en door de beschutte ligging t.o.v. de zeewind kunnen hier relatief snel bossen ontstaan.</p>	
<p>Vochtige duinvalleien (open water)(H2190A) Vochtige duinvalleien (open water) komen zeer lokaal voor bij een plasje op de onderzoekslocatie Petten en aan de zuidoostzijde van het Tweede Water. De totale oppervlakte is iets minder dan 0,6 ha.</p>	<p><i>Uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit</i> Er geldt een wateropgave voor dit habitatype (kernopgave 2.05). Vochtige duinvalleien (open water) komen voor in de laagste delen van het duingebied, waar in 'gemiddelde' jaren het water tot ver in het groeiseizoen boven maaiveld staat en die hooguit kort droogvallen in het groeiseizoen.</p>	
<p>Kalkrijke vochtige duinvalleien (H2190B) Kalkrijke vochtige duinvalleien worden aangetroffen ten zuidwesten van het Tweede Water in deelgebied Zwanenwater en in de Pettemerduinen. In totaal komt ongeveer 3,4 ha voor.</p>	<p><i>Doel: Behoud van oppervlak en kwaliteit</i> Dit habitatype komt voor in verzoete primaire duinvalleien en in secundaire duinvalleien die zijn ontstaan door uitstuwning. Kenmerkend zijn de natte omstandigheden, waarbij gemiddeld gezien de standplaatsen in de winter onder water staan en in voorjaar droogvallen. In de kalkarme duinen is aanvoer van basenrijk grondwater nodig voor instandhouding van kalkrijke duinvalleivegetaties en in jonge primaire duinvalleien/verzoetende strandvlakten kan ook brak grondwater zorgen voor zuurbuffering.</p>	
<p>Kalkarme vochtige duinvalleien (H2190C) Vochtige duinvalleien (ontkalkt) komen in alle deelgebieden voor, maar vooral rond de grote plassen in het Zwanenwater. Daarnaast komt het voor bij een duinplasje op de onderzoekslocatie Petten en in de Pettemerduinen bij een duinplasje op de grens met de onderzoekslocatie Petten. In totaal komt er ongeveer 12,3 ha voor.</p>	<p><i>Doel: Behoud van oppervlak en kwaliteit</i> Er geldt een wateropgave voor dit habitatype (kernopgave 2.05). Kalkarme vochtige valleien worden gekenmerkt door natte omstandigheden met waterstanden boven het maaiveld in de winter en het voorjaar. Onderscheidend ten opzichte van kalkrijke vochtige duinvalleien is de geringere basenrijkdom en de lagere zuurgraad.</p>	
<p>Vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten (H2180D) Vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten komen relatief veel voor in Zwanenwater & Pettemerduinen. Het habitatype komt vooral voor rondom het Eerste en Tweede Water en bedekt daar grote aaneengesloten oppervlaktes. In de Noordhollandse duinen betreft het een van de grootste vindplaatsen van het habitatype. Daarnaast komt het habitatype over kleine oppervlaktes voor bij het Korfwater in de Pettemerduinen en op de onderzoekslocatie Petten. In totaal is ruim 37,2 ha aanwezig.</p>	<p><i>Doel: Behoud van de oppervlak en kwaliteit</i> Er geldt een wateropgave voor dit habitatype (kernopgave 2.05). Vegetaties met hoge moerasplanten als Riet en grote zeggen komen vooral voor aan de randen van duinmeertjes, waar ze langdurig of permanent in ondiep water staan.</p>	

VERVOLG Tabel 4.1 | Natura 2000 instandhoudingsdoelen voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen

Naam habitattypen en voorkomen	Instandhoudingsdoel en omschrijving	
<p>Heischrale graslanden (H6230) Heischrale graslanden worden aangetroffen op diverse plaatsen in het Zwanenwater, op overgangen van duinheide naar kleine zeggenvoedplanten. Het habitattype komt voor in vrij smalle zones van 1 tot 50 m breed. Daarnaast komt het type vlakdekkend voor in een aantal valleities. In het Zwanenwater komt ongeveer 6,7 ha voor. Het betreft een van de beste voorbeelden van heischrale graslanden in het duingebied.</p>	<p><i>Uitbreiding van het oppervlak en behoud van de kwaliteit</i> Er geldt een wateropgave voor dit habitattype (kernopgave 2.06). Dit habitattype omvat min of meer gesloten halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Alleen de duingemeenschappen op vochtige standplaatsen (de associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras) worden tot habitattype H6230 gerekend.</p>	
<p>Blauwgrasland (H6410) Blauwgrasland komt voor in het zuidoostelijk deel van het Zwanenwater (ten noorden van de onderzoekslocatie Petten) en in de Pettemerduinen. In totaal gaat het om ca. 0,3 ha.</p>	<p><i>Doel: Behoud van het oppervlak en van de kwaliteit</i> Er geldt een wateropgave voor dit habitattype (kernopgave 2.06). Blauwgraslanden zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. Blauwgraslanden in duingebieden zijn oudere, reeds langdurig in cultuur gebrachte delen met een sterke bodemontwikkeling.</p>	
<p>Galigaanmoerassen (H7210) Galigaanmoeras komt alleen in deelgebied Zwanenwater voor. Het komt over relatief grote oppervlaktes voor ten oosten en zuidoosten van het Eerste Water en over een kleiner oppervlak ten westen van het Tweede Water. In totaal gaat het om ca. 2,7 ha.</p>	<p><i>Doel: Behoud van het oppervlak en van de kwaliteit</i> Het habitattype betreft alle door Galigaan gedomineerde moerassen, behalve die onderdeel uitmaken van een hoogveenlandschap. Galigaan kan zich in basenrijke, niet te zuurstofarme milieus vestigen in lage open moeras- of oeverbegroeiingen.</p>	
Soort	Instandhoudingsdoel en omschrijving	
<p>Aalscholver (A017) De aalscholver broedt in het Zwanenwater</p>	<p><i>Doel: behoud van omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 790 paren</i> De aalscholver is een visetende watervogel, die in kolonies broedt in (moeras)bos met uitgestrekte visrijke wateren binnen vliegafstand.</p>	
<p>Roerdomp (A021) De roerdomp broedt in het Zwanenwater.</p>	<p><i>Doel: behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 2 paren</i> Het broed- en foerageerbiotoop bestaat bij voorkeur uit overjarige rietvegetatie van stilstaand ondiep water van halfopen tot open waterrijke landschappen. Natte rietlanden behoren tot de meest optimale broedlocaties omdat ze slecht toegankelijk zijn voor predatoren.</p>	
<p>Lepelaar (A034) In het gebied broeden de lepelaars in het Zwanenwater en foerageren in de Putten (Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten), in omliggende polders en mogelijk ook op Balgzand.</p>	<p><i>Doel: Behoud van omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 55 paren</i> De lepelaar komt voor in dynamische milieus, zoals uitgestrekte moerassen met wisselende waterpeilen. In het voorjaar foerageren de vogels vooral in open zoetwatergebieden zoals ondiepe poldersloten, ondiepe oeverzones en moeras. Het voedselgebied kan 40 kilometer van de broedkolonie liggen. De lepelaar nestelt in kolonies in nat overjarig rietland, maar ook in struiken (vlier en meidoorn) en bomen. De lepelaar is gebaat bij gebieden met een afwisseling van rietvegetatie en waterrijke terrein.</p>	

VERVOLG Tabel 4.1 | Natura 2000 instandhoudingsdoelen voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen

Soort	Instandhoudingsdoel en omschrijving	
Tapuit (A277) In het gebied broeden tapuiten in Pet-temerduinen (incidenteel) en in duinen van het Zwanenwater.	Doel: Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren. Voor deze vogelsoort geldt een "sense of urgency" De tapuit is een insectenetende zangvogel, die broedt in open landschappen met een afwisseling van korte vegetaties en open zandige plekken. Tapuiten broeden in een holte of halfholte, in Nederland veelal konijnenholen of een stapel hout of takken.	
Dwerggans (A042) In het gebied komen dwergganzen vooral in het Zwanenwater voor. Het gebied heeft voor deze soort met name een functie als slaapplaats.	Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 20 vogels (seizoensmaximum) Dwergganzen overwinteren in Nederland. Ze foerageren dan op gras. Ze komen vooral voor op structuurrijke graslanden, waarin genoeg voedingsstoffen aanwezig zijn. In het najaar bezoeken ze ook wel akkerlanden om daar op oogstresten te foerageren.	
Slobeend (A056) In het gebied komt slobeend vooral in het Zwanenwater voor. Het gebied heeft voor deze soort met name een functie als foerageergebied.	Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensmaximum) Slobeend foerageert in ondiep water. Geschikte foerageergebieden worden gevormd door waterrijke polders. Slobeenden hebben voorkeur voor stille beschutte poldervaarten en beschutte plasdras gebieden om te overnachten en rusten. De soort broedt vooral in graslandgebieden met name in gebieden met structuurrijk karakter en voldoende stilstaande eutrofe wateren met een goed ontwikkelde oever- of slootkantvegetatie.	

Sense of urgency

Een 'sense of urgency' wordt in sommige gevallen toegekend aan kernopgaven als binnen 10 jaar (na 2005) een onherstelbare situatie ontstaat. Kernopgaven met een 'sense of urgency' moeten middels (beheer)maatregelen binnen tien jaar op orde zijn gebracht. In het Zwanenwater en de Pettemerduinen geldt een kernopgaven met een 'sense of urgency' voor het beheer voor het habitattype Kalkarme grijze duinen (H2130B). Daarnaast geldt dezelfde sense of urgency opgave voor de Tapuit. Dit betekent dat in de eerste beheerplanperiode maatregelen moeten worden getroffen om de situatie te verbeteren. Voor een aantal andere habitattypen geldt een wateropgave: hier vormt de waterhuishouding een knelpunt maar is de situatie niet dermate urgent dat er kans is op het optreden van onherstelbare schade.

De habitattypen kalkarme en kalkarme grijze duinen (H2130A en B), vochtige en droge duinheiden met kraaihei (H2140A en B), Duinheide met struikhei (H2150), Heischrale graslanden (H6230), Galigaanmoerassen (H7210) zijn aangewezen als prioritair habitattypen. Dit betekent dat dit habitattype wordt beschouwd als een type dat 'het gevaar loopt te verdwijnen'. Nederland draagt voor de instandhouding van deze habitattypen daarom een bijzondere verantwoordelijkheid, omdat een belangrijk deel van het verspreidingsgebied op het Nederlandse grondgebied ligt.

Kernopgaven

Prioriteiten voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen worden aangegeven door drie kernopgaven, die vooral betrekking hebben op het algemene ecologische systeem, en op habitattypen en soorten die onder druk staan en/of waarvoor Nederland van (zeer) groot internationaal belang is (zie tekstkader 4.1). De kernopgaven gelden voor het gehele gebied en vormen het kader voor de instandhoudingsdoelen, die zich richten op specifieke habitattypen en soorten. De kernopgaven geven globaal aan waardoor een duurzame en hoogwaardige natuurkwaliteit gerealiseerd kan worden.

Maatregelen die in het beheerplan zijn uitgewerkt, zijn vastgesteld op basis van kansen en knelpunten ten aanzien van de instandhoudingsdoelen en niet op basis van de kernopgaven. De kernopgaven worden door middel van het realiseren van de instandhoudingsdoelen zelf ook gerealiseerd, omdat er een direct verband is tussen de kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen.

Tekskader 4.1 Kernopgaven voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen

- Uitbreiding en herstel kwaliteit van grijze duinen (H2130), ook als habitat van tapuit, velduil en blauwe kiekendief, door tegengaan vergrassing en verstruweling (kernopgave 2.02).
- Behoud vochtige duinvalleien (H2190) als habitat van roerdomp, lepelaar, blauwe kiekendief, velduil, noordse woelmuis, nauwe korfslak en groenknolorchis (kernopgave 2.05).
- Ontwikkeling heischrale graslanden (H6230), heischrale grijze duinen (H2130C) en blauwgraslanden (H6410) op kansrijke locaties (kernopgave 2.06).

4.2 OVERIGE HABITATTYPEN

In het Zwanenwater en de Pettemerduinen komen buiten de habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen nog een aantal andere habitattypen voor. Het betreft de habitattypen heischrale grijze duinen (H2130C), duindoornstruwelen (H2160) en binnenduinrandbos (H2180C). Deze habitattypen zijn in tabel 4.2 volledigheidshalve beschreven. Verder zijn de knelpunten en de noodzaak tot het nemen van maatregelen in beeld gebracht. De gedachte hierbij is dat het beheerplan een goed kader biedt om de integrale natuuropgave voor het gebied in beeld te brengen.

Er komt minimaal nog één habitatrictlijn soort voor in beide deelgebieden. Dit betreft Groenknolorchis (H1903). In het Zwanenwater komt hij al een aantal jaar voor en staan er meer dan 150. In de Pettemerduinen zijn ze in Florsvallei gevonden in 2014, hier zijn circa 70 exemplaren geteld.

Tabel 4.2 | Overige habitattypen die voorkomen in het Zwanenwater en de Pettemerduinen

Omschrijving habitatype	Actueel voorkomen
<p>Heischrale grijze duinen (H2130C) De heischrale grijze duinen betreft duingraslanden op bodems die humeuzer en vochtiger zijn dan die van de kalkarme en kalkrijke grijze duinen. Vaak gaat het om smalle overgangen van de droge duingraslanden van het grijze duin naar natte duinvalleivegetaties (H2190) of vochtige tot natte heischrale graslanden (H6230).</p>	Binnen de Pettemerduinen is dit type gekarteerd op min of meer noord/noordoost geëxposeerde hellingen van duinen en in de vallei van de onderzoekslocatie Petten, in het verlengde van het Boerenslag. Het zijn heischrale vegetaties met soorten als gelobde maanvaren, gewone vleugeltjesbloem, hondsviooltje, heidekartelblad, stekelbrem, rond wintergroen en bijenorchis.
<p>Duindoornstruwelen (H2160) Het habitatype bestaat uit door Duindoorn gedomineerde duinen. Naast Duindoorn kunnen ook andere struiken met hoge bedekkingen voorkomen, waaronder Gewone vlier, Wilde liguster en Eenstijlige meidoorn.</p>	Dit habitatype komt maar op een zeer beperkt oppervlak voor in het zuidelijke deel van het Zwanenwater en enkele locaties verspreid over de Pettemerduinen. Opvallend is dat de struwelen direct achter of op de lijzijde van de zeereep liggen. Binnen het Waddendistrict is dit ook de oorspronkelijke landschapsecologische positie.
<p>Binnenduinrandbossen (H2180C) De tot dit type behorende bossen zijn sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Vaak maken ze onderdeel uit van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden.</p>	Dit habitatype komt alleen in Pettemerduinen in kleine oppervlakten voor op drie locaties in de zuidelijke punt van het gebied. Het betreft een zeer klein oppervlak, bestaande uit Gewone esdoorn bossen. Deze hebben een wat rijkere kruidlaag en kwalificeren daardoor.

4.3 WAAR WILLEN WE NAAR TOE MET HET NATURA 2000-GEBIED ZWANENWATER- EN PETTEMERDUINEN: HET STREEFBEELD

In duingebieden is van oorsprong een duidelijke landschappelijke zonerings aanwezig. Vanaf de kust naar de binnenduinrand zijn de zones strand, zeereep, buitenduinen en binnenduin te onderscheiden. Van oorsprong zijn duinen dynamische systemen. Deze dynamiek komt tot uitdrukking in de verplaatsing en verstuuving van het zand binnen het duinen. De dynamiek is het hoogst aan de strandzijde en neemt landinwaarts steeds verder af. De kenmerkende duinvegetaties - zoals bijvoorbeeld de open duingraslanden van het grijze duin - danken hun kwaliteit voor een belangrijk deel aan deze dynamiek. De kwaliteit van het duinsysteem staat onder druk door afname van de dynamiek en door een overmaat aan stikstofdepositie en afname van de begrazing door konijnen. Herstel van de verstuuvingdynamiek is dan ook een belangrijk onderdeel van het streefbeeld. Verder kennen duinen een rijke variatie aan habitattypen die samenhangt met de variatie in de hoogtelegging, de diepte van de grondwaterstand, de voedselrijkdom en kalkrijkdom van de bodem en de invloed van de wind. Deze veelheid aan factoren zorgen ervoor dat ieder habitatype zijn eigen plek heeft in het duinecosysteem.

4.3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk beschrijven we hoe het duingebied Zwanenwater & Pettemerduinen er idealiter uit zou moeten zien, met inpassing van bestaande functies. Dit is nodig om te komen tot het benoemen van knelpunten en maatregelen.

Doelstelling van Natura 2000 is het realiseren van de instandhoudingsdoelen in termen van habitattypen en vogelsoorten (zie paragraaf 3.1). Deze komen op een bepaalde plaats voor als gevolg van een aantal sturende, natuurlijke processen. Daarom worden deze natuurlijke processen centraal gesteld in het streefbeeld.

Een duinsysteem wordt allereerst gekenmerkt door een aantal *dynamische processen*. Daarnaast vindt in ieder natuurlijk ecosysteem *successie* plaats (= de opeenvolging van verschillende natuurtypen). Zowel *dynamiek* als *successie* kunnen tot gevolg hebben dat een habitatype ter plekke verdwijnt en weer andere habitattypen tot ontwikkeling komen. Vanwege het belang van deze processen is het fixeren van habitattypen op specifieke locaties niet wenselijk. Voor de waterkering (de eerste duinrij veelal bestaand uit wit duin) geldt dat dynamiek kan worden toegestaan binnen de randvoorwaarden van (water)veiligheid.

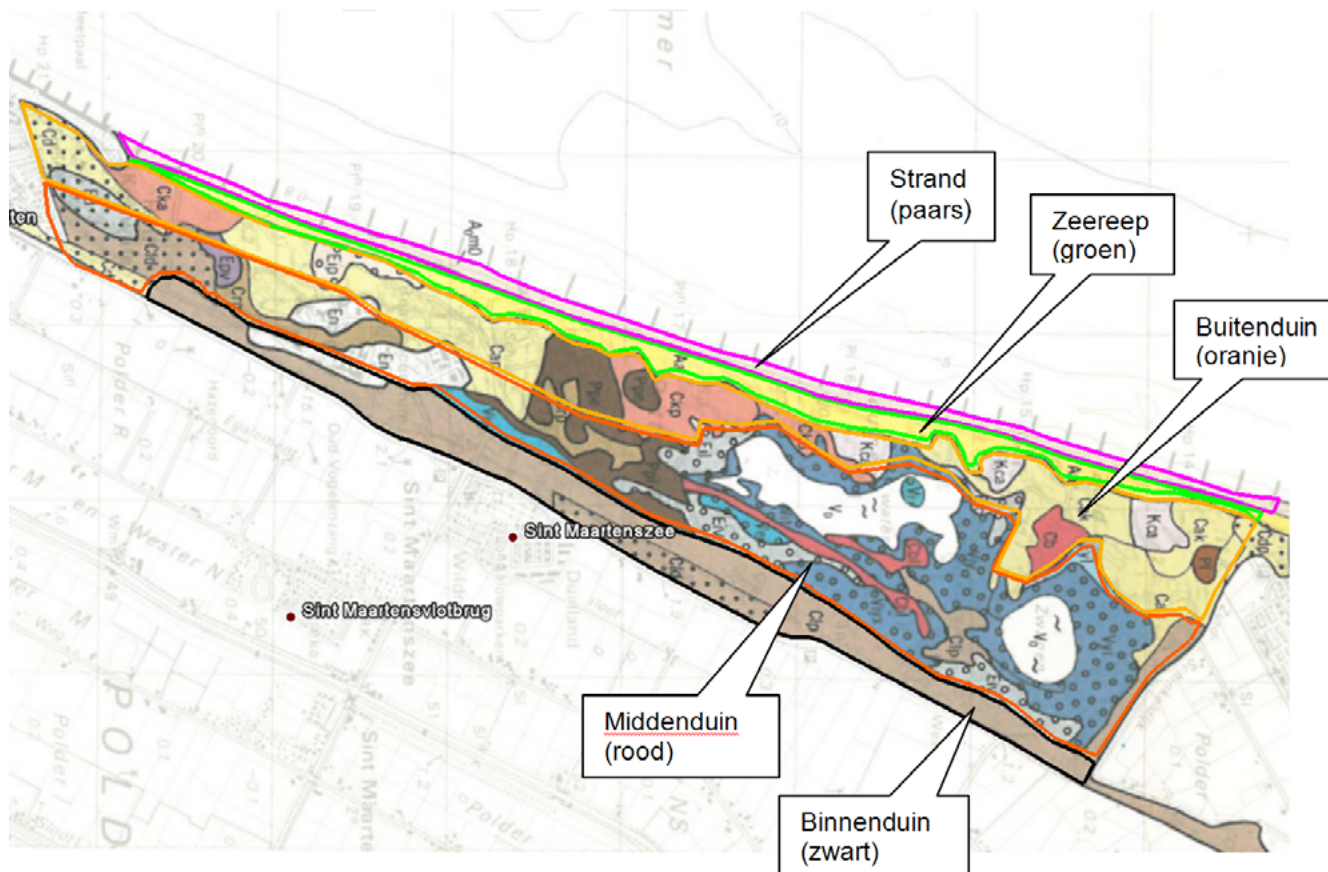
Door uit te gaan van natuurlijke gradiënten van dynamiek en successie met een koppeling tussen de verschillende zones en habitattypen, ontstaat een streefbeeld met de gewenste ruimtelijke zonering. In dit hoofdstuk is een zonering uitgewerkt, met daarbij de specifieke posities binnen iedere zone waar de habitattypen van nature thuishoren (zie tabel 4.1). Op die manier wordt ook inzicht gekregen in locaties waar habitattypen niet gewenst zijn. En op basis daarvan kunnen maatregelen worden geformuleerd die leiden tot de realisatie van de doelen voor het Zwanenwater & Pettemerduinen en het bereiken van het streefbeeld.

4.3.2 Ruimtelijk streefbeeld

In het duingebied is een natuurlijke zonering aanwezig die bestaat uit een hoofdzonering dwars op de kust van strand-zeereep-buitenduin-middenduin-binnenduin. Deze zonering is gebaseerd op de basisduinvormen en de daar aan gekoppelde natuurlijke begroeiing. Deze natuurlijke begroeiing is ontstaan onder invloed van ouderdom en dynamiek van het duingebied. De ouderdom van de duinbegroeiing neemt toe van west naar oost en de dynamiek neemt af van west naar oost (zie figuur 4.1).

In de loop van de tijd hebben veranderingen plaatsgevonden in de samenstelling van de vegetatie onder invloed van natuurlijke successie en menselijke beïnvloeding. Deze laatste factor was in de duinen de laatste eeuwen in meer of minder sterke vorm aanwezig. In het verleden heeft de menselijke beïnvloeding tot aantasting van de vegetatie (aanleg van akkerlandjes) geleid en tot nivellering van de zonering van het landschap. Nivellering van de zonering heeft bijvoorbeeld plaatsgevonden door beperking van de winddynamiek (door bijvoorbeeld het vastleggen van het zand door aanplant van helmgras), aanvoer van vermestende en verzurende stoffen via de lucht en verlaging van de grondwaterstanden.

Figuur 4.1 | Ruimtelijke zonering op basis van landschapsecologische kartering van Doing (1988)



In het Zwanenwater/Pettemerduinen is op hoofdlijnen een zoneringsaanwezig van strand, zeereep, buitenduin, middenduin en binnenduin. De zeereep en het binnenduin zijn in het gebied morfologisch goed herkenbaar, omdat deze bestaan uit een gesloten duinenrij (figuur 4.1). Het buitenduin en middenduin zijn minder goed van elkaar te onderscheiden, met name in de Pettemerduinen, maar er zijn wel verschillen op basis van kalkgehalte en structuur van de vegetatie. In tabel 4.3 is het streefbeeld gegeven voor de verdeling van de habitattypen over de landschapszones en de gewenste positie binnen de landschapszone.

Tabel 4.3 | Ruimtelijk streefbeeld voor de Overzicht van het voorkomen en de positie van habitattypen per landschapszone in het Zwanenwater en de Pettemerduinen *

Habitatype	Strand	Zeereep	Buitenduin	Middenduin	Binnenduin
Embryonale duinen (H2110)	Aanspoelsel gordels/ voet zeereep				
Witte duinen (H2120)		Buitenzijde en top			
Grijze duinen kalkrijk (H2130A)		Oude meeuwen- kolonies + oude kerf	Koppen en hellingen		
Grijze duinen kalkarm (H2130B)			Koppen en hellingen	Koppen en hellingen	Koppen en hellingen
Grijze duinen heischraal (H2130C)			Rand van natte duinvalleien	Rand van natte duinvalleien	
Duinheiden met kraaiheiden (droog)(H2140A)			Noordhellingen en droge duinvalleien	Noordhellingen en droge duinvalleien	Noordhellingen
Duinheiden met kraaiheide (vochtig)(H2140B)			Vochtige duinvalleien	Vochtige duinvalleien	
Duinheiden met struikhei (H2150)			Koppen en hellingen	Koppen en hellingen	Koppen en hellingen
Kruipwilgstruwelen (H2170)			Vochtige duinvalleien	Vochtige duinvalleien	
Duinbossen droog (H2180A)				Droge valleien	Koppen en hellingen
Duinbossen vochtig (H2180B)				Vochtige valleien	
Vochtige duinvalleien (open water)(H2190A)				Vochtige valleien	
Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B)			Secundaire vochtige valleien		
Vochtige duinvalleien (ontkalkt)(H2190C)			Vochtige valleien	Vochtige valleien	
Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)(H2190D)			Primaire en secundaire natte valleien	Natte duinvalleien	
Heischrale graslanden (H6230)			Randen vochtige duinvalleien	Randen vochtige duinvalleien	
Blauwgraslanden (H6410)				Randen van kalkrijke vochtige duinvalleien	
Galigaan moerassen (H7210)				Randen van kalkrijke vochtige duinvalleien	

* de gearceerde locaties geven aan wat de voorkeurslocaties zijn. Op de niet gearceerde locaties komen de habitattypen wel voor maar dit zijn niet de voorkeurslocaties

Het ruimtelijke streefbeeld is gericht op het versterken van de natuurlijke zoneringsaanwezig in tabel 4.3. Op de langere termijn zijn wellicht brongerichte maatregelen op regionaal of bovenregionaal niveau mogelijk, op de relatief korte termijn van dit beheerplan gaan we echter uit van brongerichte maatregelen op lokaal niveau of effectgerichte maatregelen. Basis voor de maatregelen is dat deze *procesgericht* zijn, omdat deze het meest recht doen aan het van nature dynamische karakter van het duingebied.

4.3.3 Streefbeeld per landschapszone

De volgende vijf landschapszones kunnen onderscheiden worden vanaf de zee naar de binnenduinrand: strand, zeereep, buitenduin, middenduin en binnenduin. Het streefbeeld voor deze landschapszones is hieronder specifiek voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen beschreven in termen van het aandeel en de ruimtelijke verdeling van de verschillende habitattypen, de mate van dynamiek/verstuiving en de toegestane mate van vergrassing en verstruweling. Het streefbeeld is ontstaan op basis van consensus en expertinput in de werkgroep waarin de terreinbeherende organisaties van de Natura 2000-duingebieden Den Helder-Callantsoog, Zwanenwater & Pettemerduinen, Noordhollands Duinreservaat en Kennemerland-Zuid vertegenwoordigd waren. De situatie in de jaren 50 van de vorige eeuw is de referentie voor het streefbeeld.

Strand

De natuurlijke vegetatie op het strand is beperkt, alleen het habitatype embryonale duinen komt er voor. Als gevolg van natuurlijke dynamiek door water en wind ontstaan en verdwijnen embryonale duinen. Het streefbeeld voor de strand zone is daarom dynamisch behoud van het aandeel embryonale duinen over een langere periode. Dit wordt gerealiseerd in een situatie dat verstuiving op het strand kan plaatsvinden en vindt vooral plaats op locaties met kustaangroei.

Zeereep

De natuurlijke vegetatie in de zeereep bestaat voornamelijk uit het habitatype Witte duinen. Het habitatype grijs duin kan van nature in beperkte mate aanwezig zijn in de zeereep, daar waar de dynamiek wat lager is. Als streefbeeld bedraagt het aandeel grijze duinen in de zeereep maximaal 10%. Witte duinen vormen 90% van de zeereep. In de witte duinen is de vergrassing (bedekking met zandzegge, helm, rood zwenkgras) beperkt tot maximaal 10%.

Voor de dynamiek van de witte duinen en met name voor de grijze duinen daarachter zijn verstuivingen vanuit de zeereep noodzakelijk. Het creëren van verstuiving in de zeereep is voor de grijze duinen daarachter veel effectiever dan het creëren verstuiving in de grijze duinen zelf, vanwege het grotere bereik (verstuiving tot 1km landinwaarts) en de toename van de winddynamiek in de grijze duinen, die voorkomt dat aangelegde stuifplekken daar weer dichtgroeien. In het streefbeeld wordt uitgegaan van circa 1 kerf/stuifkuil per 300m kustlijn met een totale effectieve diameter van circa 60 meter. Dit komt ongeveer overeen met oppervlakteaandeel van 15% onbegroeid en verstuivend zand. De witte duinen bestaan daarnaast uit een open helmvegetatie met secundair verstuifbaar zand.

Buitenduin

Het *buitenduin* bestaat overwegend uit kalkarm grijs duin met lokaal kalkrijk grijs duin en vochtige duinvalleien (kalkrijk tot ontkalkt). De duinvalleien hebben randzones met kruipwilgstruwelen, heischrale grijze duinen, heischrale graslanden en duinheiden met kraaihei.

In het buitenduin is van nature *verstuifbaar* zand aanwezig in de vorm van kleine tot grote verstuivingen die zorgen voor de nodige verstuivingsdynamiek, waardoor het grijs duin cyclisch verjongt. In het streefbeeld wordt voor het buitenduin uitgegaan van een gemiddeld oppervlakte aandeel van circa 10% onbegroeid en verstuivend zand in de vorm van kleine tot grotere stuifkuilen. In een inschatting voor de Kennemerduinen is door de beheerder PWN aangegeven dat de aanwezigheid van 1 stuifkuil per 2,85 ha is gewenst. Uitgaande van deze dichtheid aan stuifkuilen en het gewenste oppervlakteaandeel onbegroeid zand van 10%, betekent dit dat een stuifkuil een oppervlakte heeft van 2850 m² (diameter ca. 60 m).

De actuele c.q. potentiële aanwezigheid van heischrale grijze duinen, kruipwilgstruwelen, vochtige duinvalleien en vochtige bossen in het buitenduin is gekoppeld aan de aanwezigheid van valleien en wordt bepaald door de natuurlijke morfologie en hydrologie van het terrein.

Middenduin

Het *middenduin* bestaat in de Pettemerduinen overwegend uit kalkarm grijs duin met kraaiheide op noordhellingen en lokaal vochtige duinvalleien met wilgenstruweel. Daarnaast is hier naald-bos aanwezig dat niet als instandhoudingsdoel is benoemd. In het Zwanenwater zijn in het middenduin verder rond de grote plassen duinvalleien aanwezig met hoge moerasplanten en wilg en vochtige duinbossen.

Van nature is het aantal stuifkuilen in het middenduin lager dan in het buitenduin, omdat de dynamiek lager is en hiermee de kansen op verstuiving. In het streefbeeld wordt voor het middenduin uitgegaan van een oppervlakte van circa 5% aan verstuivend zand in het open duin. De natuurlijke aanwezigheid van duinvalleien wordt ook hier bepaald door de hydrologie en de morfologie.

Binnenduin

Kenmerkend voor de oude duinen binnen het binnenduin is de vergaande ontwikkeling van de bodem o.a. door ontkalking en humusprofiel ontwikkeling. Een ontkalkte en relatief voedselarme bodem zijn specifiek voor de standplaats van de natuurlijke vegetaties in deze binnenduinen.

In het *binnenduin* is met name kalkarm grijs duin aanwezig met heidevegetaties en droog duin-bos. Van nature is het aantal stuifkuilen in het binnenduin lager dan in het buiten- en middenduin, omdat de dynamiek lager is en hiermee de kansen op verstuiving. In het streefbeeld wordt voor het binnenduin uitgegaan van circa 2% van het oppervlak aan stuifplekken in het open duin.

Het grootste deel van de duinbossen is aangeplant. Het streefbeeld is gericht op behoud van het huidige aandeel duinbos. Kwaliteitsverbetering kan worden gerealiseerd door ontwikkeling van een meer natuurlijke structuur en samenstelling en beperking van de aanwezigheid van exoten.

ANALYSE VAN ECOLOGISCHE KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

5.1 WERKWIJZE

5.1.1 Hoe zijn de ecologische knelpunten in beeld gebracht?

In paragraaf 3.1 zijn de instandhoudingsdoelen genoemd en in paragraaf 3.3 is het ruimtelijke streefbeeld voor de instandhoudingsdoelen uitgewerkt. Knelpunten voor de realisatie van de instandhoudingsdoelen kunnen op de volgende wijze ontstaan:

- 1 De aanwezigheid en kwaliteit van habitats en leefgebieden van soorten wordt bepaald door de mate waarin wordt voldaan aan de gewenste condities (de zogeheten 'ecologische vereisten'). Wanneer de huidige omstandigheden niet voldoen, leidt dit tot knelpunten voor het specifieke habitattype of de soort.
- 2 In het streefbeeld is per landschapszone aangegeven waar welke habitattypen thuishoren. Bovendien is aangegeven wat de gewenste dynamiek is (in termen van het gewenste percentage verstuivend oppervlak). Wanneer de huidige situatie afwijkt van het streefbeeld dan is er sprake van een knelpunt.
- 3 Een negatieve ontwikkeling (trend) in het oppervlak en de kwaliteit van habitattypen en het voorkomen van de vogelsoorten waarvoor het gebied is aangewezen, is ongewenst en wordt gezien als knelpunt.

De ecologische vereisten zijn bepaald op basis van de profielendocumenten (Ministerie van LNV, 2008 en KWR, 2009). De kwaliteit, trends en knelpunten zijn gebaseerd op de gebieds-analyse voor de PAS (RoyalhaskoningDHV, 2015) (bijlage 1.1), de profielendocumenten (Ministerie van LNV, 2008 en KWR, 2009) en de afstemming met de natuurbeherende organisaties over de lokale terreincondities. Het rapport 'Beheerplan N2000-gebied Zwanenwater en de Pettemerduinen, uitwerking doelen en maatregelen' (Grontmij, 2014) bevat de eerste uitwerking van de kwaliteit, trends en knelpunten. Bij het opstellen van het beheerplan heeft daar waar nodig een bijstelling plaatsgevonden onder andere op basis van de definitieve gebiedsanalyse en de input van de projectgroep (RoyalhaskoningDHV, 2015) (bijlage 1.1).

Op het niveau van de Nederlandse duingebieden zijn een aantal factoren te noemen die een knelpunt vormen voor de kwaliteit van de natuur en die in het Zwanenwater en de Pettemerduinen in meer of mindere mate eveneens een rol spelen. Deze zijn in tabel 5.1 weergegeven. Lokaal kunnen bovendien knelpunten voorkomen die bijvoorbeeld samenhangen met het gebruik van de duinen.

Tabel 5.1 | Factoren die een knelpunt vormen voor de natuur in de Nederlandse duingebieden en de mate waarin ze een rol spelen in het Zwanenwater en de Pettemerduinen

Generieke factoren	Specifiek in het Zwanenwater en de Pettemerduinen
Verandering van de landschapsgradiënt door grootschalig kustbeheer (bijvoorbeeld zandsuppletie). Door ingrijpen in de kustprocessen ten behoeve van de veiligheid of economische ontwikkelingen kan in principe het kusttype veranderen, bijvoorbeeld van aangroei naar afslag en vice versa	Dit speelt in dit gebied en leidt met name tot een verandering van de dynamiek in het witte duin en een verhoging van de grondwaterstand nabij de zeereep.
Stikstofdepositie en verzuring	Speelt in dit gebied en leidt tot vergrassing, versnelde vastlegging van kaal zand, versnelde ontkalking van de bodem en versnelde successie.
Ingrepen in de geomorfologie door de vastlegging van verstuivende gebiedsdelen ten behoeve van kustveiligheid zorgt voor verminderde dynamiek. Het gaat bijvoorbeeld om de aanplant van helmgras in de zeevering	Speelt in dit gebied en leidt tot een verminderde dynamiek hetgeen nadelig is voor met name pionier vegetaties en andere vroege successiestadia
Verdroging door kustafslag en polderpeilverlagingen in de binnenduintrand.	Speelt in dit gebied en leidt lokaal tot verdroging
Afname van begrazing door konijnen. De afname van de konijnenstand is mede een oorzaak voor de versnelde successie in het duingebied.	Door recente uitbraken van virusziektes is de konijnenstand in de duinen gedecimeerd.



Werkzaamheden in het kader van de zwakke schakel bij Petten, met op de achtergrond de onderzoekslocatie Petten.

5.1.2 Hoe zijn de maatregelen in beeld gebracht?

De maatregelen in het kader van het beheerplan zijn gericht op het realiseren van de instandhoudingsdoelen door middel van procesgericht beheer in een zo natuurlijk mogelijke ruimtelijke samenhang.

In dit hoofdstuk zijn eerst per habitattype en soort de voornaamste knelpunten in beeld. Daarna zijn op basis van de knelpunten maatregelen benoemd. De instandhoudingsdoelen en de visie op de ruimtelijke samenhang (zie hoofdstuk 3) vormen het kader voor de uitwerking van deze maatregelen in ruimte en tijd. Het rapport 'Beheerplan N2000-gebied Zwanenwater en de Pettemerduinen, uitwerking doelen en maatregelen' (Grontmij, 2014) bevat de eerste uitwerking van de maatregelen. Bij het opstellen van het beheerplan heeft daar waar nodig een bijstelling plaatsgevonden op basis van de input van de projectgroep en de definitieve PAS gebiedsanalyse (RoyalhaskoningDHV, 2015)(bijlage 1.1).

Planning van de maatregelen

Het is niet noodzakelijk alle maatregelen tegelijk uit te voeren. Maatregelen kunnen over drie beheerplanperioden (van ieder 6 jaar) worden verdeeld. De manier waarop de maatregelen in de tijd worden verdeeld wordt in eerste instantie bepaald door de **noodzaak vanuit de instandhoudingsdoelen**. Daarnaast spelen de **praktische uitvoerbaarheid** en de **financiële haalbaarheid** een rol (binnen de speelruimte vanuit de doelen). In tekstkader 4.1 staan de overwegingen die een rol hebben gespeeld bij de planning van de maatregelen over de eerste drie beheerplanperioden.

Tekstkader 5.1 | Overwegingen bij de planning van de maatregelen

Bij de **noodzaak** spelen de aard van de instandhoudingsdoelen (behoud of uitbreiding, verbetering van kwaliteit), de trends en mogelijke sense of urgency een belangrijke rol. De maatregelen om de instandhoudingsdoelen te bereiken bestrijken maximaal drie beheerplanperioden. In de eerste beheerplanperiode zijn de maatregelen gericht op behoud van kwaliteit en omvang van habitats/leefgebied van soorten. De kwaliteitverbetering- en uitbreidingsdoelstellingen worden gerealiseerd in de volgende twee beheerplanperioden.

Voor behoud van oppervlakte en kwaliteit is de situatie op het moment van aanmelding (2004) het referentiepunt. Bij een negatieve trend (afname van kwaliteit of oppervlak habitats/leefgebied van soorten of omvang populatie) vanaf dit moment

moeten er extra herstelmaatregelen worden getroffen om het behoud te garanderen. Wanneer er geen sprake is van verslechtering of er zelfs sprake is van een verbetering (toename van oppervlak of kwaliteit habitats/leefgebied van soorten), zijn er geen extra maatregelen in de eerste beheerplanperiode nodig. Wel moet het reguliere beheer worden voortgezet.

Omdat de kwaliteit en oppervlakte van veel habitattypen/soorten op het moment van aanmelden (2004) niet bekend was, is de omvang van de maatregelen voor behoud niet exact vast te stellen. Voor habitats/soorten waarvoor een kwaliteitverbeterings- of uitbreidingsdoelstelling van toepassing is, is daarom niet precies te bepalen waar de grens ligt tussen maatregelen voor behoud en maatregelen ter verbetering/uitbreiding. Een extra complicatie is dat bepaalde maatregelen voor behoud kunnen bestaan uit kwaliteitsverbetering c.q. uitbreiding op de korte termijn in het kader van cyclisch beheer.

Om deze redenen zijn we in dit beheerplan pragmatisch omgegaan met het plannen van maatregelen:

- In eerste instantie bepalen we per habitatype/soort de noodzakelijk maatregelen om de instandhoudingsdoelen te bereiken op basis van de huidige situatie, trends en de natuurlijke potenties
- In de eerste beheerplanperiode worden reguliere beheermaatregelen uitgevoerd. Deze zorgen ervoor dat de kwaliteit niet (verder) achteruitgaat. Verder worden maatregelen uitgevoerd die nodig zijn voor habitats/soorten met een negatieve trend.
- De overige maatregelen worden gelijk over drie beheerplanperioden verdeeld, tenzij er specifieke redenen zijn om maatregelen eerder uit te voeren (bv in het kader van de PAS of sense of urgency) of dat er juist belemmeringen zijn om deze eerder uit te voeren.
- De PAS maatregelen overlappen met de maatregelen die nodig zijn in het kader van het beheerplan. Maatregelen die deel uitmaken van de PAS worden gefaseerd over de beheerplanperioden uitgevoerd. In de eerste beheerplanperiode worden de PAS maatregelen uitgevoerd die nodig zijn om te voorkomen dat er onherstelbare schade ontstaat aan de habitattypen en behoud van kwaliteit en oppervlak plaatsvindt.

De praktische **uitvoerbaarheid** van maatregelen is beoordeeld vanuit uitvoeringscapaciteit bij de terreinbeherende organisaties, eventuele ongewenste neveneffecten en maatschappelijk haalbaarheid. De **financiële haalbaarheid** kan pas worden bepaald als alle beschikbare middelen in beeld zijn en kan reden zijn om achteraf de planning aan te passen.

5.2 ECOLOGISCHE KNELPUNTEN EN MAATREGELEN PER HABITATTYPE EN DOELSOORT

5.2.1 Habitattype embryonale duinen (H2110)



Actueel voorkomen

Embryonale duinen komen lokaal voor in de kuststrook van het Natura 2000-gebied. Het oppervlak is gering (ca. 11,7 ha). In de noordelijke helft van het gebied is de strook met Embryonale duinen wat breder dan in het zuidelijke deel. Het is een dynamisch habitattype dat niet altijd op dezelfde plaats of in dezelfde mate voorkomt. Het huidige voorkomen wordt sterk bepaald door het zeereepbeheer.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
8,5 ha	Goed	Behoud	Behoud	Stabiel	stabiel

Ecologische vereisten

Voor langdurig behoud van de embryonale duintjes in een bepaald gebied is winddynamiek nodig, alsmede de aanvoer van zand (netto moet meer zand worden afgezet dan afgevoerd), vloedmerk (vanwege de benodigde nutriënten) en (minimaal) een incidentele overspoeling met zeewater. Gunstige omstandigheden doen zich voor bij een aangroeiende, zandige kust, in gebieden met zandsuppletie en in luwe delen van de kust.

Actuele kwaliteit en trends

De huidige kwaliteit van het habitattype is goed. Het habitattype ligt (grotendeels) achter rasters en is daardoor ook niet toegankelijk voor recreanten.

Naar verwachting zal de oppervlakte van dit habitattype toenemen bij uitvoering van de plannen voor de zandige kust voor de Hondsbossche Zeewering (2014-2016). Hierbij wordt een zandige vooroever ontwikkeld, van waaruit (kalkrijk) zand kan worden aangevoerd naar dit Natura 2000-gebied. Aanvankelijk zal de oppervlakte embryonale duinen hierdoor flink toenemen. Op langere termijn zal successie optreden naar andere duintypen en zullen de embryonale duinen in omvang weer wat afnemen.

Ecologische knelpunten

Embryonale duinen zijn aanwezig in een strook tegen de zeereep. Het instandhoudingsdoel is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De huidige kwaliteit is goed. Omdat het grootste deel binnen de rasters van de zeereep ligt, zijn er geen negatieve effecten van betreding. Uit de PAS-analyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde optreedt. Andere knelpunten zijn evenmin aanwezig.

Het betreft een dynamisch habitattype dat in tijd en plaats wisselt. Door de zandsuppleties ontstaan nieuwe duintjes, door verder ophoging gaan deze over in witte duinen. Om de instandhoudingsdoelen te halen zijn geen extra maatregelen nodig in de eerste beheerplanperiode. Eventuele maatregelen in de volgende beheerplanperiodes zijn afhankelijk van de ontwikkelingen, te bepalen aan het einde van de 1^e beheerplanperiode.

H2120	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	=	• Geen maatregelen nodig	• Afhankelijk van ontwikkelingen
Kwaliteit	=	=	• Geen maatregelen nodig	• Afhankelijk van ontwikkelingen

5.2.2 Habitattype witte duinen (H2120)



Actueel voorkomen

Witte duinen komen voor in een maximaal 250 m brede strook langs de zeereep, al dan niet aansluitend op embryonale duinen. In het Zwanenwater is de strook wat breder dan in de Pettemerduinen, omdat het duingebied daar breder is. In de Pettemerduinen komt een klein oppervlak witte duinen binnendijks voor. Dit is het gevolg van een eerdere zandsuppletie. In totaal komt ruim ca. 71,8 ha voor.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
71,8 ha	Goed	Behoud	Verbetering	Gelijk	Gelijk

Ecologische vereisten

Voor een vitale helmgroei is een regelmatige aanvoer van vers zand door winddynamiek noodzakelijk, omdat helm zeer gevoelig is voor ziekteverwekkers zoals aaltjes en schimmels die in gestabiliseerde bodems toenemen. Daarnaast is een aantal plantensoorten die kenmerkend zijn voor direct aan het strand gelegen Witte duinen (zoals blauwe zeedistel en zeewolfsmelk) afhankelijk van de verspreiding met zeewater (salt spray). Ze komen daarom vooral voor op plekken waar het zeewater bij stormvloed tot in de duinen kan doordringen. Bij een gesloten, steil oplopende zeereep, zoals die door vastlegging met helm of door kustafslag in de meeste duingebieden is ontstaan, zijn de mogelijkheden voor vestiging van deze soorten beperkt.

Kwaliteit en trends

De kwaliteit van het habitattype is op basis van de vegetatiekartering overwegend goed. Het meest cruciale element voor een goede ontwikkeling van witte duinen, verstuiwing, ontbreekt echter grotendeels. Door een gebrek aan dynamiek, en mogelijk wordt dit versterkt door de hoge depositie, treedt vergrassing op van witte duinen. Dit is vooral zichtbaar aan de lijzijde, waar vergrassing met rood zwenkgras optreedt.

De binnendijks gelegen witte duinen in de Pettemerduinen zullen na verloop van tijd verdwijnen. Deze zijn immers ontstaan door zandsuppletie en niet door natuurlijke processen. Door de plannen voor grootschalige zandsuppletie zal het oppervlak van dit habitattype in de toekomst toenemen. Wanneer tevens meer verstuiwing wordt toegestaan, zal ook de kwaliteit van het habitattype kunnen verbeteren.

Ecologische knelpunten

Het belangrijkste knelpunt voor de Witte duinen is het wegvallen van verstuiwing en dynamiek in de zeereep. De beperkte verstuiwing is in hoofdzaak een gevolg van de vastlegging van de duinen en in het bijzonder de zeereep ten behoeve van de kustverdediging. Verhoogde stikstofdepositie versnelt dit proces door stabilisatie van het zand. Bovendien kan het leiden tot het harder gaan groeien van grassen en ook dit zal verstuiwing tegengaan. De achteruitgang van het konijn in de duinen heeft het dichtgroeien nog extra bespoedigd.

Een te hoge stikstofdepositie vormt eveneens een belangrijk knelpunt bij een goede ontwikkeling van witte duinen. Uit de PAS-gebiedanalyse blijkt dat een overschrijding van de kritische depositiewaarde niet optreedt in de witte duinen van het Zwanenwater en de Pettemerduinen. Toch worden de witte duinen negatief beïnvloed door de verhoogde stikstofdepositie. De effecten van de hoge stikstofdepositie komen op verschillende manieren tot uiting. Een hoge stikstofdepositie leidt tot extra groei van groene algen, waardoor zandkorrels samenkiten. Dit versnelt stabilisatie van het duinzand (remt dus de dynamiek) en daarmee successie. Daarnaast zorgt een verhoogde stikstofdepositie voor verzuuring van de witte duinen. De hoge stikstofdepositie is hier echter niet alleen debet aan (hoewel erfenissen uit het verleden mogelijk een rol spelen). Verzuuring (opslag struweel en vergrassing) komt immers ook voor waar niet teveel stikstofdepositie optreedt.

Daarnaast is rimpelroos aanwezig in de zeereep. Ook dit is een ecologisch knelpunt.

Samenvattende analyse

Witte duinen zijn aanwezig in de zeereep. Het instandhoudingsdoel is gericht op behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit. Het meest cruciale element voor een goede ontwikkeling van witte duinen, verstuiwing, ontbreekt grotendeels. Door een gebrek aan dynamiek, en mogelijk wordt dit versterkt door de hoge depositie, treedt vergrassing op van witte duinen. Dit is vooral zichtbaar aan de lijzijde, waar vergrassing met rood zwenkgras optreedt. Daarnaast is de aanwezigheid van rimpelroos lokaal een knelpunt voor verbetering van de kwaliteit. De maatregelen om het streefbeeld te bereiken zijn gericht op het opheffen van de bovengenoemde knelpunten en bestaan uit: het genereren van verstuiwing om de dynamiek te herstellen en het verwijderen van exoten (met name rimpelroos).

Uitwerking van maatregelen

De voornaamste maatregel voor het witte duin is het genereren van verstuiwing. De aanleg van stuiflocaties is gericht op verbetering van de kwaliteit van zowel de witte als de grijze duinen. In het streefbeeld is aangegeven dat per 300 meter kustlijn 1 kerf/stuifplek wenselijk is. De stuifplekken hebben een diameter van 60 meter. Dit komt neer op een oppervlakte van circa 2850 m². De stuifplekken dienen twee doelen: ze zorgen voor het benodigd areaal onbegroeid zand in het witte duin en ze dragen bij aan het genereren van de gewenste verstuiwing en herstel van het grijze duin dat aan het witte duin grenst (via 'doorstuiving'). Dit leidt tot verbetering van de kwaliteit van het witte en grijze duin.

Op basis van het streefbeeld worden in totaal circa 22 kerven/stuifplekken in de zeereep beoogd (6,7 km kustlijn, per 300 meter 1 kerf). Op basis van een expert inschatting van de beheerders in combinatie met een analyse van luchtfoto's zijn er in de huidige situatie twee relevante stuiflocaties in de zeereep van de Pettemerduinen aanwezig zijn en drie in de zeereep van het Zwanenwater. Dat betekent dat er in het totaal nog 17 kerven/stuifplekken moeten worden ontwikkeld. Omdat de kwaliteit van de witte duinen sinds 2004 niet is afgenomen is aanleg van stuifkuilen in het kader van behoud in de eerste beheerplanperiode niet noodzakelijk. Voor het behoud van de kalkrijke grijze duinen is dit echter wél noodzakelijk mede vanwege het feit dat er voor dit habitatype sprake is van een sense of urgency. Gestreefd wordt dan ook naar de aanleg van circa 5 tot 7 kerven/stuiflocaties per beheerplanperiode (circa 1 per jaar). De kerven/stuiflocaties worden aangelegd in complexen overkomend met een stuifkuil met een diameter van 60 meter open zand en vindt plaats door het verwijderen van de vegetatie en een aanzet tot profilering van de morfologie. De locaties moeten naar rato van de kustlijnverhouding worden verdeeld (kustlengte Zwanenwater:Pettemerduinen is 6:4).

Omdat de maatregelen verder gaan dan behoud van de situatie in 2004, wordt hiermee voorzien in de doelstelling voor verbetering van kwaliteit van zowel de witte als grijze duinen. De positie van de stuiflocaties wordt in het kader van een nader op te stellen uitvoeringsplan in de eerste beheerplanperiode afgestemd op de aan-/afwezigheid van de huidige stuifdynamiek, de natuurlijke potenties, mogelijke effecten op andere habitattypen (bv dichtstuiven van duinvalleien) en de beperkingen ten aanzien van andere (maatschappelijke) belangen waaronder waterveiligheid en overlast. De beste kansen liggen hierbij in de bredere delen van het duingebied. Stuifkuilen mogen in de zeereep in ieder geval niet dieper worden aangelegd dan NAP +7,5 m. In tekstkader 4.2 wordt nader ingegaan op mogelijke beperkingen ten aanzien van de realisatie van verstuiwing in het de zeewering/het witte duin en het grijze duin.

Verder wordt op probleemlocaties rimpelroos verwijderd. Naar schatting gaat het om totaal 4 ha (beheerdersoordeel). Een effectieve methode om rimpelroos in de duinen te verwijderen is niet voldoende bekend. In het kader van het Natura 2000-beheerplan Den Helder-Callantsoog wordt hier onderzoek naar gedaan in de eerste beheerplanperiode.

H2120	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	=	-	-
Kwaliteit	+	=	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg 7 kerven/stuiflocaties top zeereep (waarvan 4 in ZW en 3 in PD) Verwijderen van rimpelroos (2 ha in ZW en 2 ha in PD)* 	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg 2x5 kerven/stuiflocaties top zeereep (waarvan 6 in ZW en 4 in PD)

*ZW= Zwanenwater en PD= Pettemerduinen

Tekstkader 5.2 | Haalbaarheid van verstuiwing in de zeereep/het witte duin en het grijze duin

Een belangrijke maatregelen voor de duurzame instandhouding van de habitattypen witte en grijze duinen is het realiseren van een situatie waarin een substantieel deel van de witte en grijze duinen bestaat uit onbegroeid en verstuifbaar zand. Hierdoor wordt de dynamiek in het duingebied herstelt. Dit kan op een aantal manieren plaatsvinden. In de witte duinen bijvoorbeeld kunnen kerven in de zeereep worden aangelegd of kan het ontstaan van verstuiwing worden gestimuleerd door het toepassen van 'dynamisch kustbeheer'. Verder kunnen stuifkuilen worden aangelegd. In de grijze duinen kan verstuiwing bijvoorbeeld worden gegenereerd door het aanleggen van stuifkuilen.

De witte duinen vallen voor vrijwel 100% samen met de waterkering/zeereep. Het genereren van verstuiwing in de zeereep kan alleen plaatsvinden onder de voorwaarde van behoud van de waterveiligheid. Uit een toetsing van de toestand van de zeewering door het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier blijkt dat in de huidige situatie het aantal locaties waar verstuiwing in de zeereep kan plaatsvinden (zeer) beperkt is (ongeveer drie locaties). Anderzijds worden in de eerste beheerplanperiode door Rijkswaterstaat strandsuppleties uitgevoerd. Dit kan extra kansen bieden voor het toestaan c.q. realiseren van verstuiwing in de zeereep.

Het realiseren van verstuiwing in vooral de grijze duinen maar ook de witte duinen kan overlast opleveren voor de gebruikers van het duingebied en de binnenduintrand. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om overlast door verstuiwend zand op wegen en (fiets)paden of het inwaaien van zand naar erven, land en bebouwing in de binnenduintrand.

Voor de uitvoering van deze maatregel is het opstellen van een uitvoeringsplan gewenst. Hierbij moet een goede afstemming plaatsvinden met de eisen die vanuit waterveiligheid gelden met specifieke aandacht voor het voorkomen van overlast naar de gebruikers van het duingebied en de directe omgeving. De samenhang met de uitvoering van strandsuppleties door Rijkswaterstaat moet hierbij nadrukkelijk worden betrokken. Relevante partijen in de planvorming zijn de provincie, het Hoogheemraadschap van Hollands Noorderkwartier, Rijkswaterstaat, de terreinbeherende organisaties (met name Landschap Noord-Holland), gemeenten, direct omwonenden en de recreatiesector.

5.2.3 Habitatype kalkrijke grijze duinen (H2130A)

Actueel voorkomen

Kalkrijke grijze duinen komen met name voor in de Pettemerduinen (ca. 15 ha). In het Zwanenwater komen lokaal kleine oppervlaktes van het habitatype voor waar enkele jaren geleden is geplagd. In totaal komt ruim 19,3 ha van het habitatype voor. Er is een gradiënt van west naar oost in kalkrijkdom (west is het meest kalkrijk). Het ontstaan van vegetaties die zich kwalificeren als kalkrijk grijs duin hangt vermoedelijk samen met begrazing (maken van open plekjes door vee) en zandsuppleties van kalkrijk zand in de vooroever en op het strand, waarbij een deel van het kalkrijke zand de duinen instuift.



Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
19,3 ha	Goed	Behoud	Behoud	Stabiel	Stabiel

Ecologische vereisten

Het habitatype kalkrijke grijze duinen is gebaat bij beperkte overstuiving met kalkrijk zand om verzuring te remmen. Ook geringe invloed van salt-spray is van belang. Het habitatype ontstaat in het algemeen door geleidelijke stabilisatie van witte duinen.

Kwaliteit, trends en knelpunten

De kwaliteit van het habitatype is grotendeels goed. In bijna alle opnamevlakken is echter dauwbraam aangetroffen, wat wijst op verhoogde beschikbaarheid van stikstof. De exoot grijs kronkelsteeltje is in slechts één van de opnamevlakken gevonden. Als gevolg van recente zandsuppleties en het begrazingsbeheer vertoont het habitatype een stabiele trend voor oppervlak en kwaliteit.

Ecologische knelpunten

In het kalkrijk grijs duin is er kans op vergrassing als gevolg van verminderde dynamiek en stikstofdepositie (vermesting en verzuring). In ongeveer 13% van het areaal van het kalkrijk grijs duin wordt de kritische depositiewaarde overschreden (PAS-gebiedsanalyse).

Samenvattende analyse

Kalkrijke grijze duinen zijn aanwezig in het buitenduin direct achter de zeereep met name in de Pettemerduinen. Het instandhoudingsdoel is behoud oppervlakte en kwaliteit. De trend is stabiel voor oppervlak en kwaliteit onder invloed van de zandsuppleties en begrazing. In het kalkrijk grijs duin is er kans op vergrassing als gevolg van verminderde dynamiek en stikstofdepositie (vermesting en verzuring). Om het streefbeeld te bereiken is continuering van begrazing noodzakelijk. Daarnaast is het van belang dat er doorstuiving van kalkrijk zand blijft plaatsvinden vanuit de zeereep en er lokaal stuiflocaties worden gerealiseerd.

Uitwerking van maatregelen

De aanleg van stuiflocaties draagt bij aan behoud van de beoogde kwaliteit van het kalkarme grijze duin. In de grijze duinen wordt gestreefd naar minimaal 10% verstuivend oppervlak (zie streefbeeld). In de huidige situatie is er nagenoeg geen verstuifbaar zand in het kalkarme grijze duin aanwezig. Uitgaande van 19,3 ha kalkrijk grijs duin en een referentieoppervlakte van een stuifkuil van 2850 m² is daarom de realisatie van 7 stuiflocaties gewenst. Aangezien ongeveer 75% van het kalkrijk grijs duin in de Pettemerduinen aanwezig is, wordt 75% van deze stuiflocaties in de Pettemerduinen gerealiseerd en 25% in het Zwanenwater. De realisatie wordt verspreid over drie beheerplanperioden. Voor behoud van oppervlak en kwaliteit is continuering van het huidige begrazingsregime gewenst.

H2130A	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	=	-	-
Kwaliteit	=	=	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg 3 stuiflocaties Continuering begrazing 	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg 2x2 stuiflocaties Continuering begrazing

5.2.4 Habitattype kalkarme grijze duinen (H2130B)



Actueel voorkomen

Kalkarme grijze duinen komen door het hele gebied voor, maar de breedste strook komt voor in het noordwestelijke deel van het Zwanenwater. Over het algemeen grenst het kalkarme grijze duin aan de witte duinen. In de Pettemerduinen grenst het kalkarme grijze duin aan het kalkrijk grijs duin. Ook langs de oostgrens van het Natura 2000-gebied komt kalkarm grijs duin voor, in mozaïek met duinheiden met kraaihei. Het totale oppervlakte bedraagt ongeveer 153,5 ha.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
153,5 ha	Matig	Uitbreiding	Verbetering	Stabiel	Stabiel

Ecologische vereisten

Het habitattype kalkarme grijze duinen heeft beperkte, regelmatige overstuiving met (kalkrijk) zand nodig om verzuring te beperken. Daarnaast spelen salt-spray, lichte bodemvorming en ontkalking een belangrijke rol bij de ontwikkeling van dit habitattype. Het habitattype ontstaat door geleidelijke stabilisatie van witte duinen of door geleidelijke ontkalking van kalkrijke grijze duinen onder voedselarme omstandigheden. Het subtype komt voor op kalkarm duinzand, en op kalkrijk duinzand dat in de eerste paar decimeters zo ver is ont kalkt dat zwak tot matig zure omstandigheden zijn ontstaan (pH < 6,5).

Actuele kwaliteit en trend

De kwaliteit van de kalkarme grijze duinen is over het algemeen matig vanwege vergrassing. In ongeveer 30% van de opgenomen vlakken is dauwbraam aangetroffen. Dit is een soort die afhankelijk is van een verhoogde beschikbaarheid van stikstof en die daardoor indicatief kan zijn voor een verhoogde N-depositie. De vergrassing in kalkarme grijze duinen lijkt de laatste jaren stabiel en neemt niet verder toe. Dit hangt mogelijk (deels) samen met herstel van de konijnenpopulatie in de Pettemerduinen en het begrazingsbeheer in zowel de Pettemerduinen als het Zwanenwater.

Knelpunten

Overschrijding van de kritische depositiewaarde is in de huidige situatie in bijna het gehele areaal kalkarm grijs duin aan de orde. De hoge stikstofdepositie, in combinatie met onder andere beperkte begrazing (afname konijnenpopulatie) en een gebrek aan dynamiek (door vastleggen duinen), hebben plaatselijk geleid tot vergrassing en verstruweling. In de Pettemerduinen is de vergrassing beperkt, doordat het gebied al zestien jaar grotendeels jaarrond begrast wordt ter compensatie van de verminderde begrazing door konijnen. Ook in het Zwanenwater bestaat het huidige beheer uit begrazing. Een ander knelpunt is de opmars van Amerikaanse vogelkers en de aanwezigheid van rimpelroos. Ook verzuring als gevolg van zure depositie (m.n. ammoniak) en betreding (lokaal) vormen knelpunten. Het belangrijkste knelpunt is echter het intensieve zee-eepbeheer en daardoor het gebrek aan dynamiek.

Samenvattende analyse

*Kalkarme grijze duinen zijn aanwezig in het buitenduin, middenduin en binnenduin. Het instandhoudingsdoel is uitbreiding van het oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. De trend in oppervlakte en kwaliteit is stabiel onder invloed van de huidige begrazing. Continuering hiervan is noodzakelijk om behoud te realiseren. Om de oppervlakte kalkarm grijsduin uit te breiden zijn er potenties op plaatsen waar mossen (o.a. *Campylopus flexuosus*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum juniperum*), helm, duinriet of rimpelroos domineren. Plaggen, het verwijderen van exoten en het omvormen van naaldbos zijn maatregelen waarmee de uitbreidingsdoelstelling kan worden gerealiseerd. Om de kwaliteit van de kalkarme grijze duinen te verbeteren is de aanleg van stuifkuilen, het continueren van begrazing en extra maaien noodzakelijk.*

Nadere uitwerking maatregelen

Genereren verstuiwing: De aanleg van stuiflocaties draagt bij aan behoud en verbetering van de kwaliteit van het kalkarme grijze duin. In het open duin wordt gestreefd naar 10% verstuifbaar zand. Uitgaande van een oppervlak van 153,5 ha kalkarm grijs duin en een oppervlakte van een stuiflocatie van ongeveer 2850 m² (zie streefbeeld) zou 153.500 m² verstuifbaar en open zand aanwezig moeten zijn, verdeeld over 54 stuiflocaties. In de huidige situatie is ongeveer 0,9 ha verstuiwend en open zand in het kalkarm grijs duin aanwezig (beheerdersoordeel in combinatie met de interpretatie van luchtfoto's). Resteert de aanleg van ongeveer 51 stuiflocaties, verdeeld over drie beheerplanperioden. De locaties moeten gelijkmatig over het kalkarme grijze duin van de Pettemerduinen en het Zwanenwater worden verdeeld. Hierbij wordt uitgegaan van een oppervlakteverhouding van 1:3. Het creëren van stuiflocaties vindt zoveel mogelijk plaats door dichtgegroeide stuifkuilen weer open te maken. De aanleg vindt plaats door het verwijderen van de vegetatie en afplaggen tot 20 cm. De positie van de stuiflocaties wordt afgestemd op de aan-/

afwezigheid van de huidige stuifdynamiek, de natuurlijke potenties, mogelijke effecten op andere habitattypen (bijvoorbeeld dichtstuiven van duinvalleien) en de eventuele beperkingen ten aanzien van andere maatschappelijke belangen, waaronder overlast.

Verwijderen exoten: In het grijze duin komt rimpelroos voor. Verwijdering van exoten levert een bijdrage aan het behoud en de uitbreiding van het oppervlakte kalkarm grijs duin. De totale oppervlakte te verwijderen exoten in het grijze duin bedraagt circa 2 ha verspreid in de Pettemerduinen. De beoogde maatregelen voor verwijdering van exoten voorzien als totaal in de doelstelling voor uitbreiding van oppervlakte van het habitatype, omdat het in het streefbeeld beoogde aandeel kleiner is dan in 2004. Omdat de uitbreiding van exoten sinds 2004 heeft geleid tot verlies aan oppervlakte en vermindering van kwaliteit van de kalkarme grijze duinen, dient verwijdering van exoten deels ook plaats te vinden in de eerste beheerplanperiode. Vanwege de verspreiding is het verwijderen van exoten in de eerste beheerplanperiode gewenst. Het verwijderen van de exoten vindt plaats door klepelen en plaggen tot 20 cm om de wortels en humeuze bovengrond te verwijderen.

Begrazing: De huidige begrazing wordt gecontinueerd om de vergrassing te beperken en hier-mee de kwaliteit te behouden.

Plaggen: Voor behoud en uitbreiding van oppervlakte wordt in de Pettemerduinen 1,25 ha aan rompgemeenschappen en 1,75 ha aan duinriet geplagd in de eerste beheerplanperiode. In het Zwanenwater wordt 19 ha geplagd ten behoeve van behoud en uitbreiding van oppervlakte (6 ha per beheerplanperiode). Het betreft zowel in het Zwanenwater als de Pettemerduinen grotendeels het herstel van grijs duin dat niet meer als zodanig kwalificeert.

Maaien: In het Zwanenwater wordt 13 ha aan kalkarm grijs duin gemaaid op verruigde plekken. Dit dient jaarlijks te gebeuren.

Omvormen van naaldbos naar open duin: In de Pettemerduinen is naaldbos aanwezig. Verwijdering van een deel van het naaldbos op termijn zal bijdragen aan de uitbreidingsdoelstelling. Het noordelijke boscomplex van de Pettemerduinen is hiervoor het meest geschikt. Het betreft een oppervlakte van circa 10 ha. Omdat het om een uitbreidingsdoelstelling gaat, vindt dit in de navolgende beheerplanperiodes plaats.

H2130B*	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	+	=	<ul style="list-style-type: none"> • Verwijderen exoten (rimpelroos) 2 ha in PD • Plaggen 7 ha in ZW en 3 ha in PD 	<ul style="list-style-type: none"> • Plaggen 2x6 ha ZW • Omvormen naaldbos 10 ha in PD
Kwaliteit	+	=	<ul style="list-style-type: none"> • Aanleg stuiflocaties 5 PD + 12 ZW • Continuering begrazing • Jaarlijks maaien 13 ha ZW 	<ul style="list-style-type: none"> • Aanleg stuiflocaties 2 x (4 PD + 13 ZW) • Continuering begrazing • Jaarlijks maaien 13 ha ZW

* sense of urgency voor het beheer. PD= Pettemerduinen, ZW= Zwanenwater

5.2.5 Vochtige duinheiden met kraaiheide (H2140A)



Actueel voorkomen

Vochtige duinheiden met kraaihei komen vooral voor in het deelgebied Zwanenwater, ten oosten en zuiden van het Eerste en Tweede Water.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
19 ha	Matig	behoud	behoud	Positief	Negatief

Ecologische vereisten

Enige overstuiving vanuit de omgeving bevordert de diversiteit en de levensduur. Toestroom van grondwater is noodzakelijk.

Actuele kwaliteit en trend

De actuele kwaliteit van het habitatype is matig. De oppervlakte neemt toe onder invloed van huidige beheer (begrazen en verwijderen van houtopslag). De kwaliteit daalt echter.

Knelpunten

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde wordt in een gedeelte van het areaal vochtige duinheiden met kraaihei overschreden. Stikstofdepositie en daaraan gekoppeld verzuring vormen knelpunten bij een goede ontwikkeling van het habitatype. Hoge stikstofdeposities kunnen leiden tot dominantie van specifieke soorten, zoals duinriet en zandzegge. Ook neemt de dominantie van kraaiheide toe bij een hoge depositie. Verzuring kan leiden tot een verminderde kwaliteit van het habitatype.

De heide veroudert door successie en ontbreken van verjonging. Door voortgaande successie ontwikkelt het habitatype zich richting (vochtig) duinbos en gageelstruweel. Het ontbreken van voldoende verstuuivingsdynamiek draagt bij aan de versnelde successie.

Samenvattende analyse

Vochtige duinheide met kraaihei komt voor aan de rand van vochtige duinvalleien in het middenduin met name langs het Eerste en Tweede Water (Zwanenwater). Het instandhoudingsdoel is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De oppervlakte neemt toe onder het huidige beheer, de kwaliteit daalt onder invloed van met name stikstofdepositie. Zonder beheer is er kans op vergrassing, dominantie van kraaiheide en opslag van houtige gewassen. Een maatregel om de kwaliteit en oppervlakte te behouden bestaat in ieder geval uit continuering van de begrazing. Plaggen, het verwijderen van opslag en maaien zijn lokale maatregelen om de successie af te remmen en de kwaliteit te verbeteren. In het Zwanenwater wordt gestreefd naar circa 8 ha plaggen, 3 ha opslag verwijderen en 6 ha maaien. Het plaggen wordt verspreid over drie beheerplanperioden uitgevoerd, het verwijderen van opslag en het maaien wordt in alle drie de beheerplanperioden uitgevoerd.

H2140A	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	+	-	-
Kwaliteit	=	-	<ul style="list-style-type: none"> • Continuëren begrazing • Verwijderen opslag 3 ha ZW • Plaggen 2 ha ZW • Maaien 6 ha ZW 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuëren begrazing • Verwijderen opslag 3 ha ZW • Plaggen 2x3 ha ZW • Maaien 2 x 6 ha ZW

ZW= Zwanenwater

5.2.6 Droge duinheiden met kraaihei (H2140B)



Actueel voorkomen

Droge duinheiden met kraaiheide komen vooral voor in het deelgebied Zwanenwater langs de randen van het gebied en op grotere afstand ten oosten en zuiden van het Eerste en Tweede Water. Ook op de onderzoekslocatie Petten en in de Pettemerduinen komt dit habitattype lokaal voor (ca. 18 ha). In totaal komt ca. 73 ha van het habitattype voor.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
73 ha	Redelijk tot goed	Behoud	Behoud	Positief	Negatief

Ecologische vereisten

De standplaatsen worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een zwarte organische humuslaag bovenop het duinzand, veroorzaakt door de zure omstandigheden. Voor de vestiging van kraaihei is een relatief koel en vochtig microklimaat nodig. Behalve door beheersingrepen, kan instandhouding op gebiedsniveau plaatsvinden door nieuwvorming na verstuing en de daarop volgende successie. Enige overstuing vanuit de omgeving bevordert de diversiteit en de levensduur.

Actuele kwaliteit en trend

De actuele kwaliteit van het habitattype is niet goed bekend. Op basis van een vegetatiekartering uit 2004 is de kwaliteit in de Pettemerduinen redelijk tot goed. Onder invloed van het huidige beheer (verwijderen houtopslag en begrazen) vertoont het habitattype een positieve trend wat betreft oppervlakte. De kwaliteit daalt echter.

Knelpunten

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde wordt in een deel van het areaal overschreden. De kenmerkende vegetaties binnen het habitattype reageren verschillend op vermessing in het algemeen. Er wordt vermoed dat verhoogde stikstofdepositie ertoe leidt dat de natuurlijke uitbreiding van kraaihei in duinheiden sneller verloopt en verantwoordelijk is voor de vaak geconstateerde dominantie van kraaihei. Als gevolg daarvan nemen andere, minder concurrentiekrachtige soorten af in de duinheiden.

Behalve dat de natuurlijke successie binnen het habitattype invloed ondervindt van depositie, wordt ook het begin en het eind van de successie erdoor beïnvloed. Hogere grassen nemen in verzuurde en vermeste duingraslanden een sterk dominante positie in waardoor er nauwelijks kiemingsmogelijkheden ontstaan voor heidesoorten. Onder het huidige niveau van stikstofdepositie is de vorming van duinheide vanuit duingraslanden waarschijnlijk sterk beperkt. Daarnaast is de snelheid waarmee de successie van duinheide naar duinbossen verloopt waarschijnlijk sneller geworden. Vermoedelijk is er een duidelijke link met de vermessing en mogelijk successie, waardoor uiteindelijk soorten arme kraaiheiden zijn ontstaan. Het ontbreken van voldoende verstuingdynamiek draagt bij aan de versnelde successie.

Maatregelenanalyse

Het instandhoudingsdoel is behoud oppervlakte en kwaliteit. Het oppervlakte neemt toe onder invloed van de begrazing en het verwijderen van opslag. Zonder beheer is er kans op vergrassing, dominantie van kraaiheide en opslag van houtige gewassen. De kwaliteit daalt echter onder andere onder invloed van stikstofdepositie. Een maatregelen om de behoud van oppervlakte en kwaliteit te realiseren bestaat in ieder geval uit continuering van de begrazing. *Plaggen* en het *verwijderen van opslag* is een lokale maatregel om de successie af te remmen en de kwaliteit te verbeteren. In het Zwanenwater wordt gestreefd naar circa 4ha *plaggen*, 11 ha *opslag verwijderen* en 6ha *maaien*. Het verwijderen van opslag en het maaien wordt herhalend uitgevoerd over de drie beheerplanperioden. Het plaggen wordt over de drie beheerplanperioden verdeeld. *Verstuing* vanuit de grijze duinen draagt bij aan morfologische differentiatie (zie kalkarm grijs duin).

H2140B	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	+	-	-
Kwaliteit	=	-	<ul style="list-style-type: none"> • Continuëren begrazing • Verwijderen opslag 11 ha ZW • Plaggen 1ha ZW • Maaien 6 ha ZW 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuëren begrazing • Verwijderen opslag 11 ha ZW • Plaggen 2 x 1,5 ha ZW • Maaien 2 x 6 ha ZW

5.2.7 Duinheiden met struikhei (H2150)



Actueel voorkomen

Duinheide met struikhei komt in beperkt voor in de Pettemerduinen en op de onderzoekslocatie Petten. In totaal betreft het ongeveer 2,3 ha.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
2,3 ha	Matig	Behoud	Behoud	Negatief	Negatief

Ecologische vereisten

Duinheiden met struikhei zijn in de regel een natuurlijk onderdeel van successie in de kustduinen, waarbij duingraslanden zich ontwikkelen tot duinheiden als gevolg van geleidelijke ontkalking. Enige mate van verstuing draagt bij aan de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitatype, omdat daardoor een bredere range ontstaat van de toelaatbare zuurgraad en voedselrijkdom, alsook een grotere variatie in de vegetatiestructuur. Dit geeft kansen aan andere soorten dan struikhei, zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken.

Actuele kwaliteit en trend

De kwaliteit van het habitatype is matig. Het voorkomen van kenmerkende soorten is beperkt. Over de trend is weinig bekend, maar vermoedelijk neemt het habitatype in omvang af door vestiging van kraaiheide. Vergrassing wordt tegengegaan door begrazing.

Knelpunten

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde wordt over een aanzienlijk deel van het areaal duinheiden met struikhei overschreden. Duinheiden met struikhei zijn zeer gevoelig voor verhouting met invasieve soorten als rimpelroos en krent, maar ook door inheemse soorten. Invasie van kraaiheide leidt eveneens tot een afname van dit habitatype.

Maatregelenanalyse

Duinheide met struikhei komt voor op de hogere delen van het middenduin in de Pettemerduinen en de onderzoekslocatie Petten. Het instandhoudingsdoel is behoud oppervlakte en kwaliteit. De huidige kwaliteit is matig. De trend voor oppervlakte en kwaliteit is negatief. Door vestiging/uitbreiding van kraaiheide en opslag van houtige/invasieve soorten kan de oppervlakte zonder verdere maatregelen afnemen. Daarom is het verwijderen van deze opslag gewenst (oppervlak ongeveer 1,2 ha). Dit dient iedere beheerplanperiode te worden herhaald. De kwaliteit neemt af door vergrassing. Om vergrassing te beperken is continuering van de begrazing noodzakelijk. *Spragelen* (klepelen + afzuigen) is een lokale maatregel zijn om de successie op de langere termijn af te remmen (20% = 0,3ha per beheerplanperiode). *Verstuing* vanuit de grijze duinen draagt bij aan morfologische differentiatie (zie kalkarm grijs duin).

H2150	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	-	• Verwijderen opslag 1,2 ha PD	• Verwijderen opslag 2 x 1,2 ha PD
Kwaliteit	=	-	• Continuëren begrazing • Spragelen 0,3ha	• Continuëren begrazing • Spragelen 2x0,3ha

5.2.8 Kruiwilgenstruweel (H2170)



Actueel voorkomen

Kruiwilgenstruweel komt voor in alle deelgebieden in natte duinvalleien, vooral in het meer westelijk gelegen deel van het gebied. Op de onderzoekslocatie Petten komt het habitatype over een relatief groot aaneengesloten oppervlak voor. In totaal komt er ca. 3,4 ha van het habitatype voor.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
3,4 ha	Goed	Behoud	Behoud	Stabiel	Stabiel

Ecologische vereisten

Het habitatype komt voor op vrij droge tot vochtige standplaatsen in de grotendeels ontkalkte duinen. Toevoer van grondwater is noodzakelijk voor instandhouding van het habitatype. Instuiving van kalkhoudend zand voorkomt verdere verzuring en bevordert eveneens de instandhouding. Periodieke verjonging en nieuwvorming van duinvalleien is nodig voor instandhouding op de lange termijn.

Actuele kwaliteit, trends en knelpunten

De huidige kwaliteit van het habitatype is volgens de beschikbare gegevens goed. Lokaal komt struweel van grauwe wilg voor. Verdroging vormt geen knelpunt en verruiging wordt tegengegaan door begrazing. De huidige situatie is stabiel onder invloed van het huidige beheer (begrazing, verwijdering opslag en aanvullend maaibeheer).

Knelpunten

De kritische depositiewaarde wordt niet overschreden en stikstofdepositie vormt geen knelpunt. Opslag van andere houtige gewassen is een regulier knelpunt. Het ontbreken van voldoende verstuiwingsdynamiek draagt bij aan de versnelde successie. Met de ontwikkeling van nieuwe duinen voor de Hondsbossche zeeoewering en Petten zal het grondwaterniveau in het zuidelijk deel van het gebied stijgen de komende jaren en zal vernatting optreden. Een beperkte vernatting zorgt voor een verbetering van de standplaats van dit habitatype, een grote vernatting leidt tot een verslechting van de standplaats van dit type.

Maatregelenanalyse

Dit habitatype komt voor in primaire vochtige duinvalleien met name in het buitenduin. De doelstelling is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De trend voor oppervlakte en kwaliteit is stabiel onder invloed van het huidige beheer van begrazen, aanvullend maaibeheer en de periodieke verwijdering van struweelopslag. Zonder beheer treedt vergrassing op en opslag van grauwe wilg. Om behoud te garanderen is continuering van het huidige beheer noodzakelijk. Verstuiwing vanuit de grijze duinen draagt bij aan het behoud van kwaliteit.

H2170	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	=	• Verwijderen opslag regulier	• Verwijderen opslag regulier
Kwaliteit	=	=	• Continuering begrazing • Aanvullend maaien regulier	• Continuering begrazing • Aanvullend maaien regulier

5.2.9 Droge duinbossen (H2180A)

Actueel voorkomen

Droge duinbossen komen voornamelijk voor in de Pettemerduinen en in beperkte mate langs de zuidrand van het Zwanenwater, over een oppervlak van 5,3 ha.



Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
5,3 ha	Niet overal goed	Behoud	Behoud	Positief	Negatief

Ecologische vereisten

In duinbodems is er een zeer directe koppeling tussen het kalkgehalte en de beschikbaarheid van stikstof en fosfaat. Duinbossen staan aan het eind van de natuurlijke successie, waar de ontkalking van de bodem ertoe leidt dat grote hoeveelheden fosfaat beschikbaar komen voor de vegetatie. In eerdere successiefasen was dit fosfaat nog vastgelegd (en dus niet beschikbaar voor de vegetatie) in onoplosbare verbindingen met kalk. In de kalkarme duinen is gedurende de hele successie sprake van een grote fosfaatbeschikbaarheid, vanwege de geringe hoeveelheden kalk (en ijzer) in de bodem aldaar. Aangezien fosfaat dus geen limiterende factor is in duinbossen met een reeds verzuurde bodem, kan alle stikstofdepositie ten volle benut worden door de vegetatie, wat tot vermesting kan leiden.

Actuele kwaliteit en trends

De kwaliteit van het droge duinbos is niet overal goed. Lokaal komen ruigtesoorten voor en vindt opslag plaats van Amerikaanse vogelkers. In het Zwanenwater wordt Amerikaanse vogelkers verwijderd en wordt het duinbos in het oostelijke deel begraasd. In de Pettemerduinen vindt er geen begrazing in het droge duinbos plaats.

Het areaal loofbos is in het Zwanenwater tussen 1992 en 2008 in oppervlakte verdubbeld als gevolg van natuurlijke successie van opgaand struweel naar bos. Er is hierbij geen onderscheid gemaakt tussen verschillende habitattypen. Het is echter aanvaardbaar, dat ook voor dit habitatype een positieve trend in oppervlakte aanwezig is. Met betrekking tot kwaliteit is er echter sprake van een negatieve trend als gevolg van verzuuring en uitbreiding van Amerikaanse vogelkers.

Knelpunten

Het belangrijkste knelpunt in de droge duinbossen is de aanwezigheid van exoten of andere habitatvreemde soorten, zoals Amerikaanse vogelkers en populier. Daarnaast vormt stikstofdepositie een belangrijke knelpunt. Dit leidt tot verzuring en verzuuring. De kritische depositiewaarde wordt in bijna het gehele areaal overschreden.

Maatregelenanalyse

Dit habitatype komt voor in droge duinvalleien in het middenduin en hogere delen en hellingen van het binnenduin. De doelstelling is behoud oppervlakte en kwaliteit. De trend voor oppervlakte is positief door natuurlijke successie en plaatselijk door omvorming van dennenbossen (met name in de Pettemerduinen). De trend in kwaliteit is negatief door verzuuring en opslag van Amerikaanse vogelkers. In het kader van de kwaliteit is het verwijderen van exoten en opslag noodzakelijk (1,5 ha). Omdat er een negatieve trend is moet deze maatregel ook al in de eerste beheerplanperiode worden uitgevoerd en vervolgens repeterend (iedere beheerplanperiode) worden uitgevoerd. De exacte verdeling van deze maatregel over Zwanenwater en Pettemerduinen is niet bekend, de inschatting van de oppervlakteverdeling op basis van het huidige areaal is 0,2 ha in Zwanenwater en 1,3 ha in Pettemerduinen.

H2180A	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	+	-	-
Kwaliteit	=	-	<ul style="list-style-type: none"> • Verwijderen exoten 0,2 ha in ZW • Verwijderen exoten 1,3 ha in PD 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwijderen exoten 2 x 0,2 ha in ZW • Verwijderen exoten 2 x 1,3 ha in PD

ZW= Zwanenwater, PD= Pettemerduinen

5.2.10 Vochtige duinbossen (H2180B)



Actueel voorkomen

Vochtig duinbos komt vooral voor in het Zwanenwater en is geconcentreerd aan de oostzijde van het Eerste en Tweede Water. Daarbuiten komen kleine oppervlaktes vochtig duinbos voor aan de westzijde van het Eerste Water, ten zuiden van het Tweede Water en in de Pettemerduinen in het Boerenslag en binnen het bestaande bos. In totaal komt ca. 37,1 ha van het habitatype voor.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
37,1 ha	Redelijk tot goed	Behoud	Behoud	Stabiel?	Stabiel?

Ecologische vereisten

Vochtig duinbos ontwikkelt zich met name in natte duinvalleien met grondwaterstanden die in de winter en het voorjaar rond het maaiveld liggen. Door een goede vochtvoorziening en door de beschutte ligging ten opzichte van de zeewind kunnen hier relatief snel bossen ontstaan.

Actuele kwaliteit en trends

De huidige kwaliteit is redelijk tot goed. Door de aanwezigheid van dennenbos vindt op een aantal plaatsen verdroging plaats. Dit is alleen in de Pettemerduinen het geval. Mogelijk is in de Pettemerduinen bovendien de basenaanvoer naar het grondwater onvoldoende voor een goede ontwikkeling. Waarschijnlijk is de trend stabiel hoewel de opslag van wilg lokaal een ongewenste ontwikkeling is.

Knelpunten

De aanwezigheid van exoten of andere habitatvreemde soorten (o.a. Amerikaanse vogelkers, populieren) en betreding (door recreanten) vormen knelpunten evenals verroging mogelijk als gevolg van verdroging (lokaal). Uit de PAS-analyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. De lokale opslag van wilg is ongewenst met het oog op behoud van de kwaliteit en oppervlakte.

Maatregelenanalyse

Dit habitatype komt in de grootste oppervlakten voor in het Zwanenwater, in de natte duinvalleien in het middenduin. De doelstelling is behoud oppervlakte en kwaliteit. De trend is waarschijnlijk stabiel. De huidige kwaliteit is grotendeels goed hoewel de opslag van wilg lokaal een ongewenste ontwikkeling vormt. Verdere knelpunten zijn verroging (mogelijk door verdroging), de aanwezigheid van exoten en andere habitatvreemde soorten en betreding.

Om de huidige kwaliteit te behouden is continuering van de begrazing noodzakelijk. Voor behoud van oppervlakte en kwaliteit is in het Zwanenwater bovendien het verwijderen van opslag van grauwe wilg noodzakelijk over een oppervlakte van circa 4,5 ha ofwel 1,5 ha per beheerplanperiode.

Het kwelscherm aan de oostrand van het Zwanenwater is aangelegd als een tijdelijke maatregel om verdroging te voorkomen. Het kwelscherm zal op termijn mogelijk minder goed gaan functioneren. In de eerste beheerplanperiode zal het functioneren van het kwelscherm worden onderzocht. Afhankelijk van de uitkomsten van het onderzoek volgen in de volgende beheerplanperiodes hydrologische herstelmaatregelen.

H2180B	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	=?	-	-
Kwaliteit	=	=?	<ul style="list-style-type: none"> • Continuëren begrazing 29 ha ZW • Verwijderen opslag grauwe wilg 1,5 ha ZW • Onderzoek functioneren kwelscherm ZW 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuëren begrazing 29 ha ZW • Verwijderen opslag grauwe wilg 2x1,5 ha ZW • Afhankelijk van onderzoek periode 1: uitvoeren hydrologische herstelmaatregelen

5.2.11 Vochtige duinvalleien met open water (H2190A)



Actueel voorkomen

Vochtige duinvalleien (open water) komen zeer lokaal voor bij een plasje op de onderzoekslocatie Petten en aan de zuidoostzijde van het Tweede Water. De totale oppervlakte is iets minder dan 0,6 ha.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
0,6 ha	Matig	Uitbreiding	Verbetering	Onbekend	Onbekend

Ecologische vereisten

Voor het behoud van het brede scala aan habitattypen van duinvalleien op de lange termijn is het noodzakelijk dat er steeds nieuwe 'jonge' valleien bijkomen. Het gaat daarbij om valleien met kale grond of vegetatieloos water. Voor het habitatype vochtige duinvalleien (open water) is toestroom van (matig) gebufferd grondwater noodzakelijk. De gewenste waterkwaliteit is licht tot matig voedselrijk.

Actuele kwaliteit en trends

De kwaliteit van dit habitatype is overwegend matig. Er komt een aantal bijzondere soorten voor zoals veelstengelige waterbies, waterdrieblad, stijve moerasweegbree en ongelijkbladig fonteinkruid. De trend in oppervlakte en kwaliteit is niet goed bekend.

Knelpunten

De twee belangrijkste knelpunten voor instandhouding van dit habitatype zijn over het algemeen verdroging en eutrofiëring. Eutrofiëring wordt onder ander veroorzaakt door stikstofdepositie (zowel huidig als in het verleden) en guanotrofiëring (vermesting door vogels). Gezien de vele vogels die in Zwanenwater voorkomen, is guanotrofiëring een belangrijke bron van eutrofiëring, samen met stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde wordt overschreden in dit habitatype.

Verdroging wordt tegengegaan door de aanwezigheid van een kwelscherm. Voor het huidige kwelscherm langs de oostrand van het Zwanenwater wordt verwacht dat door slijtage de werking zal afnemen en daarmee de kweldruk zal verminderen. Hierdoor zal de kwaliteit en het oppervlakte van dit habitatype op termijn mogelijk afnemen. Met de ontwikkeling van nieuwe duinen voor de Hondsbossche zeevering en Petten zal het grondwaterniveau in het zuidelijk deel van het gebied stijgen de komende jaren en zal vernatting optreden ten gunste van de kwaliteit en het oppervlakte van dit habitatype.

Ook verzuring vormt mogelijk een knelpunt, vooral in minder goed gebufferde plasjes. Verzuring hangt uiteraard sterk samen met stikstofdepositie (verzuring door ammoniakdepositie). Periodiek baggeren is nodig om de kwaliteit van de plasjes te behouden. Een specifiek knelpunt vormen invasieve soorten als watercrassula.

Maatregelenanalyse

Dit habitatype komt in kleine oppervlakten voor in natte duinvalleien in het middenduin. De doelstelling is uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit. De huidige kwaliteit is deels matig. De trend in oppervlakte en kwaliteit sinds 2004 is niet goed bekend. Onder invloed van het huidige beheer kan de kwaliteit waarschijnlijk worden gehandhaafd. Plaatselijk is er sprake van een negatieve ontwikkeling die samenhangt met verlanding en vermesting door vogels. Maatregelen voor behoud, uitbreiding van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit bestaan uit het plaggen van moerasranden in het Zwanenwater. In het Zwanenwater wordt lokaal 1 hectare geplagd op verruigde locaties in moerasranden ten behoeve van de uitbreiding van dit habitatype.

Verder is onderzoek nodig naar het functioneren van het kwelscherm aan de oostrand van het Zwanenwater. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat het kwelscherm niet meer goed functioneert zijn aanvullende maatregelen nodig (zie ook paragraaf 4.2.10).

H2190A	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	+	-	• Plaggen 0,4 ha moerasranden Zwanenwater	• Plaggen 2x0,3ha moerasranden Zwanenwater
Kwaliteit	+	-	• Onderzoek functioneren kwelscherm ZW	• Afhankelijk van onderzoek periode 1: mogelijk hydrologische herstel maatregelen in ZW

5.2.12 Kalkrijke vochtige duinvalleien (H2190B)



Actueel voorkomen

Kalkrijke vochtige duinvalleien worden aangetroffen ten zuidwesten van het Tweede Water in deelgebied Zwanenwater en in de Pettemerduinen. In totaal komt ongeveer 3,4 ha voor.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
3,4 ha	Goed	Behoud	Behoud	Positief	Positief

Ecologische vereisten

In voornamelijk kalkarme duinen als het Zwanenwater is de aanvoer van basenrijk grondwater nodig voor de instandhouding van kalkrijke duinvalleivegetaties. Voor het behoud van vochtige duinvalleien op de lange termijn is het noodzakelijk dat er steeds nieuwe 'jonge' valleien bijkomen. Het gaat daarbij om valleien met kale grond of vegetatieloos water. In het duingebied zelf kunnen zogenoemde secundaire duinvalleien ontstaan door uitstuiving van zand tot op de grondwaterspiegel (of door herstel van verouderde en/of verdroogde valleien).

Actuele kwaliteit en trends

De kwaliteit van het habitatype is grotendeels goed op basis van de habitattypenkaart. De vegetaties van vochtige duinvalleien hebben in 2008 een betere kwaliteit dan in 1992. Dit is het resultaat van een consequent, langdurig maaibeheer. In het gebied komen de voor het habitatype kenmerkende vegetatietypen knobbiesassociatie en rompgemeenschappen van zeegroene zegge en armbloemige waterbies voor. De trend van dit habitatype is dan ook positief, zowel voor oppervlakte als kwaliteit.

Knelpunten

Stikstofdepositie (eutrofiëring), beperkte dynamiek en een afname van de konijnenstand vormen voor het habitatype kalkrijke vochtige duinvalleien potentiële knelpunten. Allen dragen ze bij aan een versnelde successie en verzuring van het habitatype. Bij het huidige beheer komen de bovenstaande abiotische knelpunten echter niet tot uitdrukking in de ontwikkeling van de vegetatie. De kritische depositiewaarde wordt in de huidige situatie nergens overschreden.

Met de ontwikkeling van nieuwe duinen voor de Hondsbossche zeekering en Petten stijgt het grondwaterniveau in het zuidelijk deel van het gebied de komende jaren waarschijnlijk en treedt er waarschijnlijk vernatting op. Het effect op de kwaliteit en het oppervlakte van dit habitatype is afhankelijk van de grootte van de grondwaterstandstijging en de positie van dit habitatype op de hoogtegradiënt.

Maatregelenanalyse

Dit habitatype komt voor in kleine oppervlakten in het buitenduin. De doelstelling is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De trend van oppervlakte en kwaliteit is positief als gevolg van het gevoerde maaibeheer. Dit betekent dat er in de eerste beheerplanperiode geen extra maatregelen nodig zijn. In het Korfwater wordt een plagproef uitgevoerd omdat op termijn maatregelen waarschijnlijk nodig zijn en zo de effectiviteit van plaggen kan worden vastgesteld. Bij de uitvoering van deze maatregel moet rekening worden gehouden met een eventuele stijging van de grondwaterstand als gevolg van de realisatie van de nieuwe duinen voor de Hondsbossche Zeewering.

H2190B	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	+	-	-
Kwaliteit	=	+	<ul style="list-style-type: none"> • Continuering maaibeheer • Plagproef Korfwater 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuering maaibeheer

5.2.13 Ontkalkte vochtige duinvalleien (H2190C)



Actueel voorkomen

Ontkalkte vochtige duinvalleien vooral voor rond de grote plassen in het Zwanenwater. Daarnaast komt het habitattype voor bij een duinplasje op de onderzoekslocatie Petten en in de Pettemerduinen bij een duinplasje op de grens met de onderzoekslocatie Petten. In totaal komt er ongeveer 12,3 ha voor.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
12,3 ha	Goed	Behoud	Behoud	Overwegend stabiel	Overwegend stabiel

Ecologische vereisten

Voor het behoud van het scala aan duinvalleien op de lange termijn is het noodzakelijk dat er steeds nieuwe ‘jonge’ valleien bijkomen. Het gaat daarbij om valleien met kale grond of vegetatieloos water. Bij aangroeiende kusten ontstaan van nature zogenoemde primaire duinvalleien door afsnoering van strandvlakten. In het dungebied zelf kunnen zogenoemde secundaire duinvalleien ontstaan door uitstuiving van zand tot op de grondwaterspiegel (of door herstel van verouderde en/of verdroogde valleien). Daarnaast zijn vochtige omstandigheden van belang voor de vochtige duinvalleien. Ten opzichte van kalkrijke vochtige duinvalleien worden de kalkarme vochtige duinvalleien gekenmerkt door een geringere basenrijkdom en een lagere pH van de bodem en het water in de wortelzone van de vegetatie.

Actuele kwaliteit en trends

Het habitattype komt voor met een overwegend goede kwaliteit. De huidige kwaliteit en oppervlakte zijn overwegend stabiel.

Knelpunten

De belangrijkste knelpunten bij de instandhouding van ontkalkte vochtige duinvalleien zijn eutrofiëring, verdroging en verzuring. Eutrofiëring onder invloed van stikstofdepositie leidt onder andere tot versnelde successie richting struweel en bos en depositie van ammoniak kan leiden tot verzuring. Overschrijding van de kritische depositiewaarde vindt plaats in het gehele areaal. Naast stikstofdepositie spelen ook andere factoren een rol bij de versnelde successie die optreedt in vochtige duinvalleien. Het betreft onder andere de afname van de konijnenpopulatie en een afname van de natuurlijke dynamiek door het vastleggen van de duinen.

Verdroging wordt tegengegaan door de aanwezigheid van een kwelscherm. Voor het huidige kwelscherm langs de oostrand van het Zwanenwater wordt verwacht dat door slijtage de werking zal afnemen en daarmee de kweldruk zal verminderen. Hierdoor zal de kwaliteit en het oppervlakte van dit habitattype op termijn mogelijk afnemen. Met de ontwikkeling van nieuwe duinen voor de Hondsbossche zeewering en Petten stijgt het grondwaterniveau in het zuidelijk deel van het gebied (Pettemerduinen) de komende jaren waarschijnlijk en treedt er waarschijnlijk vernatting op. Het effect op de kwaliteit en het oppervlakte van dit habitattype is afhankelijk van de grootte van de grondwaterstandstijging en de positie van dit habitattype op de hoogte-gradiënt. Verzuring van vochtige duinvalleien wordt deels veroorzaakt door zure depositie van met name stikstof (ammoniak). Stikstofdepositie leidt ook tot vermesting, waardoor ophoping van organisch materiaal en daarmee verzuring in de hand gewerkt worden. Daarnaast is verzuring een proces dat samenhangt met de natuurlijke ontkalking van de duinvalleien. Doordat de duinen sterk zijn vastgelegd vindt geen verstuiving meer plaats van (kalkrijk) zand. Hierdoor wordt de ontkalking van duinvalleien versneld.

Bij het huidige beheer komen de bovenstaande abiotische knelpunten slechts in beperkte mate tot uitdrukking in de ontwikkeling van de vegetatie. De trend in de vegetatie is overwegend stabiel. Plaatselijk is er echter sprake van de opslag van Grauwe wilg, met name rond de grote plassen in het Zwanenwater.

Maatregelenanalyse

Dit habitattype komt met name voor langs de grote plassen in het Zwanenwater in het middenduin. De doelstelling is behoud oppervlakte en kwaliteit. De trend van oppervlakte en kwaliteit is overwegend stabiel. Plaatselijk is er echter sprake van de opslag van struweel met name rond de grote plassen in het Zwanenwater. Daarom wordt plaatselijk opslag verwijderd en is plaatselijk intensivering van het beheer middels maaaien nodig om de kwaliteit te behouden. Deze maatregelen moeten in periodiek (iedere beheerplanperiode) worden uitgevoerd. Voortzetting van het reguliere begrazingsbeheer is nodig. Verder is onderzoek nodig naar het functioneren van het aan de oostrand van het Zwanenwater. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat het kwelscherm niet meer goed functioneert zijn aanvullende hydrologische herstelmaatregelen nodig (zie ook paragraaf 4.2.10).

H2190C	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	=	• Verwijderen opslag ZW 2 ha	• Verwijderen opslag ZW 4 ha
Kwaliteit	=	=	• Reguliere begrazing 7,8 ha ZW • Maaaien 2,1ha ZW • Onderzoek functioneren kwelscherm ZW	• Reguliere begrazing 7,8 ha ZW • Maaaien 2 x 2,1ha ZW • Afhankelijk van onderzoek periode 1: uitvoeren hydrologische herstelmaatregelen

5.2.14 Vochtige duinvaleien met hoge moerasplanten (H2190D)



Actueel voorkomen

Vochtige duinvaleien met hoge moerasplanten komen relatief veel voor in Zwanenwater & Pettemerduinen. Het habitattype komt vooral voor rondom het Eerste en Tweede Water en bedekt daar grote aaneengesloten oppervlaktes. In de Noordhollandse duinen betreft het een van de grootste vindplaatsen van het habitattype. Daarnaast komt het habitattype over kleine oppervlaktes voor bij het Korfwater in de Pettemerduinen en op de onderzoekslocatie Petten. In totaal is ruim 37,2 ha aanwezig.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
37,2 ha	Overwegend goed	Behoud	Behoud	Stabiel	Stabiel

Ecologische vereisten

Naast verjonging van duinen (zie beschrijving andere subtypes Vochtige duinvaleien) is toestroom van grondwater over het algemeen noodzakelijk voor instandhouding van het habitattype vochtige duinvaleien met hoge moerasplanten.

Actuele kwaliteit en trends

Het habitattype heeft een overwegend goede kwaliteit. De huidige kwaliteit en oppervlakte zijn stabiel.

Knelpunten

Het habitattype is weinig gevoelig voor stikstofdepositie. Uit de PAS-analyse blijkt dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een potentieel toekomstig knelpunt is verlanding van de moeraszone. Plaatselijk is er sprake van opslag van grauwe wilg.

In het Zwanenwater wordt verdroging tegengegaan door de aanwezigheid van een kwelscherm. Voor het huidige kwelscherm langs de oostrand van het Zwanenwater wordt verwacht dat door slijtage de werking zal afnemen en daarmee de kweldruk zal verminderen. Hierdoor zal de kwaliteit en het oppervlakte van dit habitattype op termijn mogelijk afnemen.

Maatregelenanalyse

Dit habitattype komt met name voor langs het Eerste en Tweede Water in het Zwanenwater in het middenduin en in veel kleinere oppervlakten in de Pettemerduinen (Korfwateren en Onderzoekslocatie Petten). De doelstelling is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De trend van oppervlakte en kwaliteit is overwegend stabiel.

Om ook in de toekomst de instandhouding van dit habitattype te garanderen, is het noodzakelijk verdergaande verlanding te voorkomen. In het Zwanenwater wordt daarom gestreefd naar circa 10 ha plaggen over drie beheerplanperioden. Daarnaast wordt plaatselijk opslag verwijderd zoals nu ook al het geval is. Extra maaaien is nodig om het open karakter van de vochtige duinvaleien met hoge moerasplanten te behouden en om strooiselophoping te voorkomen.

Verder is onderzoek nodig naar het functioneren van het kwelscherm aan de oostrand van het Zwanenwater. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat het kwelscherm niet meer goed functioneert, zijn aanvullende hydrologische herstelmaatregelen mogelijk nodig (zie ook paragraaf 4.2.10).

H2190D	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	=	<ul style="list-style-type: none"> Plaatselijk verwijderen opslag Zwanenwater (regulier) 	<ul style="list-style-type: none"> Plaatselijk verwijderen opslag Zwanenwater (regulier)
Kwaliteit	=	=	<ul style="list-style-type: none"> Maaaien 4,8 ha ZW Plaggen 4 ha ZW Onderzoek functioneren kwelscherm ZW 	<ul style="list-style-type: none"> Maaaien 2x 4,8 ha ZW Plaggen 2x3 ha ZW Afhankelijk van onderzoek periode 1: uitvoeren hydrologische herstelmaatregelen ZW

5.2.15 Heischrale graslanden (H6230)



Actueel voorkomen

Heischrale graslanden worden aangetroffen op diverse plaatsen in het Zwanenwater op overgangen van duinheide naar kleine zeggenvegetaties. Het habitatype komt voor in vrij smalle zones van 1 tot 50 meter breed. Daarnaast komt het vlakdekkend voor in een aantal valleitjes. Het totale oppervlak goed ontwikkeld heischraal grasland in Nederland wordt geschat op 10 tot 100 ha. In het Zwanenwater komt ongeveer 6,7 ha voor. Het betreft een van de beste voorbeelden van heischrale graslanden in het duingebied.

Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
6,7 ha	goed	Uitbreiding	Behoud	Stabiel	Stabiel

Ecologische vereisten

Heischrale graslanden komen voor op licht gebufferde, zwak zure tot matig zure, meestal sterk humeuze bodems. De kenmerkende plantensoorten zijn enerzijds kalkmijdend, maar zijn anderzijds zeer gevoelig voor het aluminium dat op zure standplaatsen meestal in het bodemvocht aanwezig is.

Actuele kwaliteit en trends

Het heischrale grasland in het Zwanenwater is goed ontwikkeld. In het Zwanenwater komen onder andere de bijzondere soorten drienvirgige zegge, borstelgras, hondsviooltje, stekelbrem, gewone vleugeltjesbloem, stijve ogentroost, gelobde maanvaren en de zeldzame harlekijn en vlozegge voor binnen het heischrale grasland. Naast de genoemde soorten groeien er in het Zwanenwater ook typische duinvalleisoorten binnen dit type, zoals knopbies, parnassia en dwergglas (Van 't Veer & Hoogenboom, 2010). Er is sprake van een stabiele trend in oppervlakte en kwaliteit.

Knelpunten

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De belangrijkste knelpunten voor een goede ontwikkeling van dit habitatype in Zwanenwater & Pettemerduinen zijn stikstofdepositie en verzuring. Overschrijding van de kritische depositiewaarde komt voor in het gehele areaal. Samen met een afname van de konijnenpopulatie zorgt een te hoge stikstofdepositie voor vergrassing en versnelde successie richting struweel en bos.

Verzuring vormt eveneens een belangrijk knelpunt. Verzuring leidt tot het verdwijnen van gevoelige (bijzondere) soorten als gevolg van een daling van de bodem pH en aan pH gerelateerde toxiciteit van metalen (bijv. aluminium) en ammonium. Toxiciteit van ammonium is uiteraard weer gerelateerd aan stikstofdepositie, vooral depositie van ammoniak.

Stikstofdepositie en verzuring leiden in de huidige situatie echter - dankzij het reguliere beheer - nog niet tot een afname van de kwaliteit en het oppervlak van het heischrale grasland.

Tot slot kan ook verdroging een knelpunt vormen voor een goede ontwikkeling van heischrale graslanden, vooral waar het de wat nattere typen betreft. Verdroging, en daaraan gerelateerd wellicht ook eutrofiëring, kan optreden door het wegvallen van de kweldruk of door grondwateronttrekking. Voor het in de huidige situatie aanwezige kwelscherm langs de oostrand van het Zwanenwater wordt verwacht dat door slijtage de werking mogelijk afneemt waardoor de kweldruk op de standplaats van de heischrale graslanden vermindert. Hierdoor neemt de kwaliteit en oppervlakte op termijn mogelijk af.

Maatregelenanalyse

Dit habitatype komt met name voor langs de randen van de grote plassen in het Zwanenwater in het middenduin. De doelstelling is uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit. De huidige kwaliteit is goed. Om behoud van kwaliteit te garanderen wordt 1,7 ha extra gemaaid en 0,1 ha geplagd in de eerste beheerplanperiode. Om behoud van kwaliteit te garanderen is extra maai-en ook in de tweede en derde beheerplanperiode nodig. Om de uitbreidingsdoelstelling te behalen is in de tweede en derde beheerplanperiode het aanvullend verwijderen van opslag noodzakelijk.

Verder is onderzoek nodig naar het functioneren van het kwelscherm aan de oostrand van het Zwanenwater. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat het kwelscherm niet meer goed functioneert, zijn aanvullende hydrologische herstelmaatregelen mogelijk nodig (zie ook paragraaf 4.2.10).

H6230	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	+	=	-	• Verwijderen opslag ZW
Kwaliteit	=	=	• Maaien 1,7 ha • Plaggen 0,1 ha • Onderzoek functioneren kwelscherm ZW	• Maaien 2 x 1,7 ha ZW • Afhankelijk van onderzoek periode 1: uitvoeren hydrologische herstelmaatregelen ZW

5.2.16 Blauwgraslanden (H6410)

Actueel voorkomen

Blauwgrasland komt voor in het zuidoostelijk deel van het Zwanenwater en in de Pettemerduinen. In totaal gaat het om ca. 0,3 ha.



Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
0,3 ha	matig	Behoud	Behoud	Onbekend	Onbekend

Ecologische vereisten

Het habitatype komt optimaal voor op voedselarme, matig zure tot neutrale bodems. Buffering vindt plaats door de aanvoer van basen met grond- en/of oppervlaktewater. In de winter staat het grondwater aan of op maaiveld, in de zomer zakt de grondwaterstand enkele decimeters weg. Blauwgraslanden op zand blijken te verzuren als de laagste grondwaterstanden dieper dan ca. 0,7 m onder maaiveld zakken, doordat dan geen capillaire nalevering van baserijk water meer optreedt. In sommige blauwgraslanden waar periodiek baserijk water uit lokale systemen tot in maaiveld opkwelt, komt blauwgrasland ook voor bij dieper (tot ca. 1 m onder maaiveld) wegzakkende zomerwaterstanden.

Actuele kwaliteit en trends

Het blauwgrasland is matig ontwikkeld. Er is niets bekend over de trend van blauwgrasland in het Zwanenwater en de Pettemerduinen. Binnen de Pettemerduinen gaat het om een meer heischrale vochtige duinvalleivegetatie en kwalificeert deze vegetatie zich meer als habitatype kalkarme vochtige duinvalleien (H2190). Het vormt mogelijk ook een overgang naar het heischrale type van grijze duinen (H2130C).

Knelpunten

De belangrijkste knelpunten voor blauwgraslanden zijn stikstofdepositie, verzuring (door depositie), verdroging en eutrofiëring door verlaging van de grondwaterstand en inadequaet beheer. Specifiek voor Zwanenwater en de Pettemerduinen zijn vooral eutrofiëring en verdroging belangrijke knelpunten, waarbij stikstofdepositie een belangrijke rol speelt bij eutrofiëring. Overschrijding van de kritische depositiewaarde treedt op in het gehele areaal. Verdroging is het gevolg van verlaging van de grondwaterstand en grote waterstandsfluctuaties door lage polderpeilen en aanplant van bos. Verruiging en struweelvorming worden versterkt door een te hoge stikstofdepositie, evenals door een verlaging van de grondwaterstand en inadequaet beheer. Afname van kwel leidt tot verzuring, wat weer wordt versterkt door zure depositie (ammoniak). Met uitzondering van bodemverdichting hangen alle knelpunten dus in meer of mindere mate samen met stikstofdepositie.

Maatregelenanalyse

Dit habitatype komt voor in kleine oppervlakten langs de randen van valleien in het middenduin. De doelstelling is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De huidige kwaliteit is matig. De trend is onbekend. Om behoud te realiseren is continuering van het huidige maaibeheer noodzakelijk.

Verder is onderzoek nodig naar het functioneren van het aan de oostrand van het Zwanenwater. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat het kwelscherm niet meer goed functioneert, zijn aanvullende hydrologische herstelmaatregelen nodig (zie ook paragraaf 4.2.10).

H6410	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	?	-	-
Kwaliteit	=	?	<ul style="list-style-type: none"> Continuering maaibeheer Onderzoek functioneren kwelscherm ZW 	<ul style="list-style-type: none"> Continuering maaibeheer Afhankelijk van onderzoek periode 1: uitvoeren hydrologische herstelmaatregelen ZW

5.2.17 Galigaanmoerassen (H7210)

Actueel voorkomen

Galigaanmoeras komt voornamelijk in het Zwanenwater voor. Het komt over relatief grote oppervlaktes voor ten oosten en zuidoosten van het Eerste Water en over een kleiner oppervlak ten westen van het Tweede Water. In totaal gaat het om ca. 2,7 ha. Recent ontwikkelt het zich ook op kleine schaal in de Florsvallei in de Pettemerduinen.



Huidige situatie		Instandhoudingsdoel		Trend	
Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
2,7 ha	Goed	Behoud	Behoud	Positief	Onbekend

Ecologische vereisten

Het galigaanmoeras komt voor op natte, basenrijke en zuurstofrijke bodem. Het betreft locaties waar toevoer van basenrijk grond- en/of oppervlaktewater optreedt. De basenrijke omstandigheden zijn van belang voor de soortenrijkdom van de vegetatie. Doordat Galigaan veel en slecht verteerbaar strooisel produceert, ontstaat een dikke, zure strooisellaag, die niet meer door het basenrijke water wordt gevoed. Daardoor verdwijnen andere basenminnende soorten (Knopbiesverbond) en blijft een soortenarme dominantie over.

Actuele kwaliteit en trend

Het galigaanmoeras is goed ontwikkeld. Het type is afhankelijk van kalkrijke kwel, dus instandhouding van die kwel is noodzakelijk. Galigaanmoeras vertoont een positieve trend voor oppervlakte onder andere door de actuele ontwikkeling in de Florsvallei die is geplagd in 2002. Ook de kwaliteit is hier goed door de aanwezigheid van onder andere veelstengelige waterbies, dwergzegge, moeraswespenorchis en groenknolorchis.

Knelpunten

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Verdroging is een potentieel die samenhangt met een verlaging van de grondwaterstand en grote waterstandsfluctuaties. Gezien de positieve trend in het oppervlakte lijkt er echter geen sprake te zijn van een actueel knelpunt.

Maatregelenanalyse

Dit habitatype komt voor in het Zwanenwater in het middenduin. De doelstelling is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De huidige kwaliteit is goed en de trend voor oppervlakte is positief. Het huidige beheer bestaat uit verwijderen van opslag (wilg). Om behoud te realiseren is continuering van het huidige noodzakelijk.

Verder is onderzoek nodig naar het functioneren van het kwelscherm aan de oostrand van het Zwanenwater. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat het kwelscherm niet meer goed functioneert, zijn aanvullende hydrologische herstelmaatregelen nodig (zie ook paragraaf 4.2.10).

H7210	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Oppervlakte	=	+	• Continuëren verwijderen opslag	• Continuering verwijderen opslag
Kwaliteit	=	=	• Onderzoek functioneren kwelscherm ZW	• Afhankelijk van onderzoek periode 1: uitvoeren hydrologische herstelmaatregelen ZW

5.2.18 Aalscholver (A017)

Actueel voorkomen

Aalscholver broedt in het Zwanenwater.



Instandhoudingsdoel	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 790 paren.
Trend	Positief

Ecologische vereisten

Aalscholver broedt in bomen zoals wilgen, elzen en populieren en andere verticale landschapselementen zoals hoogspanningsmasten in de buurt van visrijke wateren. Soms broeden aalscholvers ook in grondbroedplaatsen, maar dan wel in een omgeving die vrij is van predatoren. Het voedselgebied (grote, voedselrijke, visrijke binnen- of kustwateren) ligt maximaal 15-20 km van de nestplaats. De aalscholver is als kolonievogel tijdens de broedtijd zeer gevoelig voor verstoring.

Aantallen en trends

In het begin van de vorige eeuw was de aalscholver een algemene broedvogel, die echter consequent werd bestreden waardoor de soort in 1927 tijdelijk als broedvogel uit Nederland verdween. Hervestiging van de soort vond plaats in 1989, waarna de aantallen sterk toe zijn genomen. Het gemiddelde van de periode 1999-2003 is in het Zwanenwater 790 broedparen. Het hoogste aantal tot op heden was in 2005: 1.235 paren. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Knelpunten

Gezien de aantalsontwikkelingen zijn er geen knelpunten voor de aalscholver zelf. De uitbreiding van de kolonie vormt wel een knelpunt voor de lepelaars.

Maatregelenanalyse

De aalscholver broedt in het Zwanenwater. De doelstelling is behoud van de draagkracht voor de populatie van 2000-2004. De trend is positief. In het kader van de instandhoudingsdoelen zijn geen maatregelen noodzakelijk.

5.2.19 Roerdomp (A021)

Actueel voorkomen

Roerdomp broedt in het Zwanenwater.



Instandhoudingsdoel	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 2 paren.
Trend	Stabiel

Ecologische vereisten

Het broedbiotoop bestaat uit (half)open waterrijke landschappen met brede zones overjarig waterriet en veel overgangen van riet naar water en/of grasland. Het broedbiotoop hoeft niet groot te zijn, maar de rietkragen moeten minimaal ca 10 meter breed zijn en minimaal 20% ervan moet bestaan uit overjarig riet. Goed voor de roerdomp is een natuurlijk peilbeheer ('s winters hoog en 's zomers laag peil), het geregeld terugzetten van de vegetatiesuccessie en het eventueel vergroten van de waterpeildynamiek. Van belang voor deze soort is een voedselgebied met een flinke randlengte van waterrietkragen en ruimtelijke overgangen van riet- naar grasland (minimaal 0.5-1 km geschikte randzones per territorium). In zijn leefgebied is de soort matig tot gemiddeld verstoringsgevoelig.

Aantallen en trends

De roerdomp is van oudsher een zeldzame broedvogel van het rietmoeras die in menig jaar ontbreekt. Het maximum aantal territoria werd in het Zwanenwater in 1995 bereikt met 6 territoria. Vanaf 2000 is de jaarlijkse populatie van de roerdomp tussen de 1 en 3 broedparen groot. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie. Het betreft een relatief geïsoleerde broedplaats, die een schakel vormt tussen de Zaanstreek en de Waddeneilanden.

Knelpunten

Vermesting resulteert in versnelde verlanding en afname van de oppervlakte en de kwaliteit van het waterriet. Door het verdwijnen van de rietkragen door zomerganzen bestaat de kans op achteruitgang van de populatie.

Maatregelenanalyse

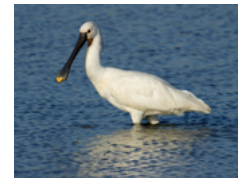
De roerdomp broedt in het Zwanenwater. De doelstelling is behoud van de draagkracht voor de populatie 2000-2004. De trend is stabiel. Door het verdwijnen van de rietkragen door zomerganzen bestaat de kans op achteruitgang van de populatie. In het kader van de instandhoudingsdoelen is het wegvangen van de zomerganzen gewenst.

Roerdomp	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Draagkracht	=	=	• Wegvangen zomerganzen	• Wegvangen zomerganzen

5.2.20 Lepelaar (A034)

Actueel voorkomen

In het gebied broeden de lepelaars in het Zwanenwater. Ze foerageren in de Putten (Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten), in omliggende polders en mogelijk ook op Balgzand.



Instandhoudingsdoel	Behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 55 paren.
Trend	Negatief

Ecologische vereisten

In het binnenland nestelt de lepelaar in uitgestrekte moerassen met veel waterriet en een wisselend waterpeil. De nestplaats ligt in uitgestrekte rietvelden, waar bodemnesten worden gemaakt op een kniklaag van oud, niet te dicht, maar sterk riet in ondiep water. Ook maken lepelaars nesten in wilgen- of andere struiken (wilg) gemaakt, incidenteel in moerasbos tussen blauwe reigers. Het verdwijnen van periodiek overstroomde laagten en rietzomen vergroot ook de toegankelijkheid van broedterreinen voor grondpredatoren zoals de vos. Van invloed op de keuze van de broedlocatie zijn voorts bijvoorbeeld de al dan niet mogelijke intrek van vissen en verstoring, met name in vestigingsperiode. De voedselbiotoop bestaat uit zoete en zoute waterpartijen met veel ondiep (10-30 cm), helder en visrijk water, bij voorkeur in moerasgebieden. De lepelaar heeft als kolonievogel een grote verstoringsgevoeligheid, rust is een absolute voorwaarde voor broedende vogels

Aantallen en trends

Al meer dan 100 jaar bevindt zich een kolonie lepelaars in het rietmoeras van het Zwanenwater. Het maximum aantal nesten bedroeg rond de 200 nesten en werd in het begin van de vorige eeuw geteld. In de jaren zestig werden er 176 paren geteld (1963). Hoewel predatie door vossen in sommige jaren voor problemen heeft gezorgd, is in de recente tijd nog steeds een flinke kolonie aanwezig met bijvoorbeeld 105 nesten in 1998 en 75 nesten in 2002. In 2003 werden er echter slechts 20 paren geteld. Het gemiddelde aantal van de periode 1999-2003 is 56 broedparen. In 2013 en 2014 waren er nog maar drie broedparen aanwezig. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Knelpunten

Het aantal broedende lepelaars is in het Zwanenwater vooral door predatie (vos) sterk achteruitgegaan. Daarnaast zijn ze door aalscholers van hun voormalige broedplaats verdrongen. Door het begrazen van de rietkragen door zomerganzen bestaat de kans op achteruitgang van de populatie.

Maatregelen

De lepelaar broedt in rietkragen van het Zwanenwater. De doelstelling is behoud van de draagkracht voor de populatie 2000-2004. De trend is negatief doordat de lepelaar van het eiland is verdreven door de aalscholver en in de rietkragen wordt bejaagd door vos. Door het afgrazen van de rietkragen door zomerganzen bestaat de kans op achteruitgang van de populatie. In het kader van de instandhoudingsdoelen is het wegvangen van de zomerganzen gewenst.

Lepelaar	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Draagkracht	=	=	• Wegvangen zomerganzen	• Wegvangen zomerganzen

5.2.21 Tapuit (A277)

Actueel voorkomen

In het gebied broeden tapuiten in de Pettemerduinen (incidenteel) en in duinen van het Zwanenwater.



Instandhoudingsdoel	Uitbreiding van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren. Voor deze vogelsoort geldt een "sense of urgency"
Trend	Afname van de populatiegrootte

Ecologische vereisten

De broedbiotoop van de tapuit bestaat uit open, schaars begroeid, doorgaans zandig terrein met lage begroeiing afgewisseld met kale plekken. Belangrijk is dat er enige uitzichtsmogelijkheden zijn zoals zand- en steenhopen, boomstronken en palen. De soort nestelt in holtes in de grond, vaak in konijnenholen, maar ook in steenhopen en onder takkenbossen of stobben. Om te foerageren heeft tapuit open grond of een gebied met zeer lage vegetaties nodig. Door konijnen intensief begraasde terreinen zijn daarom in trek bij de tapuit. De verstoringgevoeligheid van de tapuit is matig groot (verstoring bij < 100 m afstand).

Aantallen en trends

In de duinen van het Zwanenwater hebben van oudsher enige tientallen paren tapuiten in het open duin gebroed. In de periode 1996-2000 was het gemiddelde aantal 22 broedparen. De tweede helft van de jaren negentig was het aantal meerdere jaren hoger dan 20 broedparen, met in 1998 een voorlopig maximum van 28 paren. Gemiddeld werden in de periode 1999- 2003 15 paren geteld. Na 2002 viel het aantal paren echter terug naar 3 tot 4 in 2005-2008. In de Pettemerduinen broedt de tapuit incidenteel. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio Hollandse Duinen ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

Knelpunten

De oorzaken van de achteruitgang van de tapuit zijn globaal bekend. Onder andere door de vermestende effecten van de stikstofdepositie is het open duin dichtbegroeid geraakt door versnelde successie. In zowel de duinen verdween de kortgrazige voorkeurshabitat voor een groot deel doordat lage, open en kruidenrijke vegetaties van het grijze duin zijn vervangen door hoge, gesloten vegetaties met grassen en struwelen. Ook speelt het vastleggen van de duinen en de afname van de konijnenstand een belangrijke rol in de vergrassing. Uit onderzoek blijkt de beschikbaarheid aan geschikte broedplaatsen in de duinen in de vorm van konijnenholen waarschijnlijk van veel minder belang is dan de invloed van konijnen op de duinvegetatie. Ook tijdens de trek en/of overwintering kan er sterfte van tapuiten plaatsvinden.

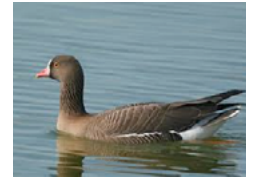
Maatregelen

De tapuit broedt in het open duingebied van het buitenduin. De doelstelling is uitbreiding van de draagkracht voor de populatie 2000-2004. De trend is negatief door verandering van de structuur van het open duinhabitat. De maatregelen bestaan uit verbetering van de kwaliteit van de grijze duinvegetatie door de aanleg van stuiflocaties en continueren van de begrazing. Het betreft dezelfde maatregelen die ook voor het herstel van het habitattypen grijze duinen zijn geformuleerd.

Tapuit	Doel	Trend	Beheerplanperiode 1	Beheerplanperiode 2 en 3
Draagkracht	+	-	<ul style="list-style-type: none"> • aanleg stuiflocaties* • continuering begrazing* 	<ul style="list-style-type: none"> • aanleg stuiflocaties* • continuering begrazing*

* zie maatregelen grijs duin

5.2.22 Dwerggans (A042)



Actueel voorkomen

De Dwerggans is in Nederland een overwinteraar. In het Natura 2000-gebied komen dwergganzen vooral in het Zwanenwater voor. Het gebied heeft voor deze soort met name een functie als slaappleaats.

Instandhoudingsdoel	Behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 20 vogels (seizoensmaximum winterperiode).
Trend	Aantallen fluctueren, exacte aantallen zijn onbekend

Ecologische vereisten

De pleisterplaatsen van de dwergganzen liggen voornamelijk in open agrarisch gebied. Het terreingebruik op de vaste pleisterplaatsen is sterk traditioneel bepaald. De dwergganzen hebben voorkeur voor graslandgebieden die reliëfrijk zijn, percelen met hobbels, depressies en slootkanten. De slaappleaatsen liggen eveneens traditioneel vast en bevinden zich tot ongeveer 15 kilometer van de voedselterreinen vandaan. De dwerggans is gevoelig voor verstoring of veranderingen in het landschap.

Aantallen en trends

De aantallen dwergganzen in het gebied zijn van grote nationale betekenis. De aantallen in het gebied fluctueren enigszins, beschikbare gegevens zijn nog niet geschikt voor trendanalyse.

Knelpunten

Een eventuele afname van het aantal overwinterende Dwergganzen in het Zwanenwater is niet te wijten aan knelpunten in het Zwanenwater zelf, maar aan knelpunten in het broedgebied.

Maatregelen

De dwerggans overwintert in de plassen in het Zwanenwater. De doelstelling is behoud van de draagkracht voor de populatie 2000-2004. Voor het behoud is rust noodzakelijk. In het kader van de instandhoudingsdoelen zijn geen maatregelen noodzakelijk. Aanvullend onderzoek is gewenst om de grootte van de populatie en trends in beeld te krijgen.

5.2.23 Slobeend (A056)

Actueel voorkomen

Slobeend komt voornamelijk voor in het Zwanenwater. De slobeend fourageert in het Zwanenwater.



Instandhoudingsdoel	Behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensmaximum)
Trend	Onbekend

Ecologische vereisten

Het voedselhabitat bestaat uit zoetwatermoerassen, natte natuurgebieden, luwe rivierarmen, plassen en meren. De slobeend foerageert bij voorkeur in beschutte waterpartijen. In de late zomer maken slobeenden de slagpenrui door, waarbij voldoende rust belangrijk is. Voor een deel verzamelen ze zich dan in zoetwatermoerassen die beperkt toegankelijk zijn.

Aantallen en trend

In het Zwanenwater is het gemiddelde seizoensmaximum 90 individuen (1999/2000 – 2003/2004). Trendgegevens zijn niet beschikbaar.

Knelpunten

Omdat er geen trendgegevens beschikbaar zijn, is het niet duidelijk of er knelpunten zijn.

Maatregelen

De slobeend fourageert in de winter in de plassen in het Zwanenwater. De doelstelling is behoud van de draagkracht voor de populatie 2000-2004. Voor het behoud is rust noodzakelijk. In het kader van de instandhoudingsdoelen zijn geen maatregelen noodzakelijk.

5.3 OVERIGE HABITATTYPEN

In het Zwanenwater en de Pettemerduinen komen buiten de habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen, nog een aantal andere habitattypen voor (zie ook paragraaf 3.2). In deze paragraaf zijn voor deze habitattypen de knelpunten en maatregelen in beeld gebracht. De gedachte hierbij is dat het beheerplan een goed kader biedt om de integrale natuuropgave voor het gebied in beeld te brengen

Knelpunten en maatregelen

Tabel 4.2 bevat een overzicht van de knelpuntenanalyse van de overige habitattypen die in de het Zwanenwater en de Pettemerduinen voorkomen. Het voorkomen van vogelkers is plaatselijk een knelpunt in de binnenduintrandbossen.

Het oppervlakte duindoornstruweel lijkt sinds 2004 toe te nemen. Het betreft echter een matig ontwikkeld type duindoornstruweel. Met name in de zeereep en het buitenduin wordt de uitbreiding van duindoorn plaatselijk ongewenst geacht.

De habitattypen zijn gevoelig of zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Bij het huidige beheer leidt dit voor zover bekend niet tot een achteruitgang van de kwaliteit. Voor deze habitattypen is in eerste instantie dan ook continuering van het huidige beheer gewenst. Aanvullende maatregelen zijn voor deze habitattypen vooralsnog niet noodzakelijk.

Tabel 5.2 | Knelpuntenanalyse overige habitattypen

Ecologische vereisten	Kwaliteit en trends	Knelpunten
<p>Heischrale grijze duinen (H2130C) Heischrale grijze duinen ontstaan op plekken waar de zuurgraad langdurig gebufferd wordt bijvoorbeeld door de aanvoer van basenrijk grondwater. In de duinen vindt dat vooral plaats bij de randen van natte duinvalleien in kalkarme of oppervlakkig ontkalkte duinen. Ook beperkte overstuiving (met kalkrijk zand) draagt bij aan buffering van de bodem.</p>	<p>De huidige kwaliteit is matig tot goed met onder andere gelobde maanvaren, gewone vleugeltjesbloem, hondsviooltje, heidekartelblad, stekelbrem, rond wintergroen en bijenorchis.</p>	<p>Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Daarnaast vormt ook voor dit habitatype een afname in winddynamiek een knelpunt. Mede als gevolg hiervan kan verstruweling en verbossing optreden. Verstruweling en verbossing zijn in het gebied nog geen grote knelpunten.</p>
<p>Duindoornstruweel (H2160) Duindoorn is voor kieming en vestiging gebonden aan humusarm, kalkrijk zand. De soort gebruikt oude wortelkanalen van helm om diep te wortelen. Goed ontwikkelde jonge duindoornstruwelen komen dan ook vooral voor na een sterk stuivende fase met helm (witte duinen), waarbij de relatief kalkrijke bodem ontsloten is. Als de bodem ontkalkt raakt en gaat verzuren, kwijnt de soort weg.</p>	<p>In de Pettemerduinen bestaat dit habitatype vooral uit de rompgemeenschap van Duindoorn en Akkermelkdistel zonder bijzondere soorten. De oppervlakte aan duindoornstruweel lijkt sinds 2004 te zijn toegenomen. De toename zou het gevolg kunnen zijn van de toepassing van strand- en vooroeversuppleties waarbij kalkrijk materiaal naar binnen waait.</p>	<p>Een te sterke uitbreiding van duindoornstruweel heeft plaatsgevonden onder andere als gevolg van achteruitgang van de konijnenstand. Op weinig dynamische plekken hebben zandsuppleties tot een toename van het verstufbaar zand geleid.</p>
<p>Binnenduintrandbos (H2180C) Binnenduintrandbossen komen overwegend voor op (enigszins) kalkhoudende bodems, die zijn bovengedrongen door het afgraven van duingronden. De grondwaterstand is ondiep waardoor de standplaats vochtig en gebufferd is. Hierdoor kan een rijke ondergroei met stinzenbeplanting zich handhaven.</p>	<p>In de Pettemerduinen komt het binnenduintrandbos op een zeer beperkt oppervlak voor. Het betreft veelal bossen met esdoorn in de boomlaag en een wat rijkere kruidlaag. Gewone esdoorn heeft een gunstige minder zure strooiselvertering waardoor de bodemontwikkeling gunstiger verloopt. Dit resulteert in een rijkere kruidlaag. De kwaliteit van de bosjes is matig.</p>	<p>Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie. Het voorkomen van exoten als de Amerikaanse vogelkers is een knelpunt.</p>

TOETSING HUIDIG GEBRUIK

In dit hoofdstuk wordt weergegeven hoe het huidig gebruik en eventuele nieuwe activiteiten die in de toekomst kunnen gaan plaatsvinden, getoetst zijn op hun effecten op de Natura 2000-doelen voor dit gebied.

Om te bepalen of de realisatie van de doelstellingen wordt belemmerd door menselijke activiteiten in het gebied is het 'huidige' gebruik geïnventariseerd en getoetst (bijlage 5.1 en 5.2). Voor het huidige gebruik kan deze toetsing worden gezien als een 'voortoets'; als significante effecten van het gebruik zijn uitgesloten, kan het gebruik ongewijzigd en vergunningvrij worden voortgezet. Voor het gebruik waarbij effecten niet (van te voren) zijn uit te sluiten geldt dat dit gebruik óf vergunningplichtig is óf onder bepaalde voorwaarden uitgevoerd moet worden.

De conclusies van de toets in bijlage 5.2. staan hieronder in paragraaf 5.1. Bijlage 5.2 levert tevens informatie over de mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen van nieuwe activiteiten. Deze informatie is gebruikt voor het kader voor vergunningverlening voor nieuwe activiteiten.

In het kader hieronder wordt aangegeven wat verstaan moet worden onder de begrippen 'huidig gebruik' en 'bestaand gebruik', die beide vaak worden gebruikt, maar van elkaar verschillen in definitie en juridische gevolgen.

Tekstkader 6.A | Bestaand gebruik en Huidig gebruik: wat is het en wanneer is een vergunning nodig?

De Natuurbeschermingswet definieert 'bestaand gebruik' als alle (legale) activiteiten die op 31 maart 2010 regelmatig plaatsvonden en bij het bevoegd gezag bekend waren of hadden kunnen zijn. Dit bestaand gebruik is volgens de wet in principe vergunningvrij, maar vanwege diverse rechterlijke uitspraken is dat bestaand gebruik alleen vergunningvrij wanneer het gebruik feitelijk sinds 31 maart 2010 ongewijzigd plaatsvindt en voor het gebruik een toestemming gold op de Europese referentiedatum (zie hieronder). Voor gewijzigd bestaand gebruik, of bestaand gebruik dat wisselt in omvang, locatie en/of tijdstip geldt wél een vergunningplicht bij mogelijk significante effecten op de Natura 2000-doelen. Bij die vergunningverlening worden dan alleen de effecten beoordeeld van de wijzigingen in het gebruik sinds de referentiedatum.

Het is niet altijd mogelijk om aan te tonen dat sprake is van al dan niet gewijzigd bestaand gebruik of dat een activiteit na 31 maart 2010 is gewijzigd of gestart. Daarom zijn in dit beheerplan alle (menselijke) activiteiten die in en om het gebied plaatsvinden getoetst. Dit noemen we het 'huidig gebruik'.

Hiernaast geldt dat als het vergunningvrije bestaand gebruik schadelijk is voor de Natura 2000-doelen, de provincie 'passende maatregelen' kan treffen. Die kunnen variëren van het opvragen van informatie tot in het uiterste geval het stilleggen van het gebruik. In alle gevallen geldt dat als in het beheerplan is beoordeeld dat het gebruik geen effecten op Natura 2000-doelen heeft als het wordt uitgevoerd zoals in het beheerplan omschreven, het gebruik vergunningvrij is en ook geen passende maatregelen nodig zijn.

PAS

Ook voor stikstofvergunningen geldt dat sinds de referentiedatum ongewijzigd bestaand gebruik vergunningvrij is. Aanvullend is echter in het kader van de PAS geregeld dat bij wijzigingen na de referentiedatum geldt dat voor het hoogste feitelijke gebruik in de jaren 2012, 2013 en 2014 waarvoor een op 1 januari 2015 geldende (milieu)toestemming is (bijvoorbeeld een omgevingsvergunning of een vergunning c.q. melding op grond van de Wet milieubeheer of de Hinderwet; dit is te zien als 'huidig gebruik') zonder meer een vergunning kan worden afgegeven. Passende maatregelen zijn niet aan de orde.

Indien er meer stikstofeffecten zijn dan het te vergunnen huidige gebruik, is het verkrijgen van een vergunning afhankelijk van de beschikbare ontwikkelruimte.

Europese referentiedatum

Voor het Zwanenwater en de Pettemerduinen geldt 7 december 2004 als referentiedatum voor de bescherming van soorten en habitattypen die onder de Habitatrictlijn vallen, omdat op die datum de lijst met gebieden van communautair belang, waaronder Zwanenwater Pettemerduinen, is vastgesteld door de Europese Commissie. Voor Zwanenwater als Vogelrichtlijngebied geldt 10 juni 1994 als referentiedatum. Het gebied is in 1988 als speciale beschermingszone aangewezen. In principe geldt de aanwijfsdatum als referentiedatum, maar op basis van jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State geldt 10 juni 1994 (de omzettingstermijn van de Habitatrictlijn) als uiterste datum.

6.1 TOETSING HUIDIG GEBRUIK

Bij de inventarisatie en beoordeling van het huidige gebruik in en om het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen zijn alle bekende activiteiten meegenomen. Uitgangspunt voor de toetsing van deze is dat ze de realisatie van de Natura 2000-doelen niet in de weg mogen staan.

Het gebruik wordt in verband met de juridische gevolgen ingedeeld in categorieën. Deze indeling is conform de rijkslijst die gehanteerd wordt door de ministeries van EZ en I&M. Hieronder worden de categorieën beschreven (zie kader 5.2).

Kader 6.B | Indeling van huidig gebruik in categorieën

1 Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden

Onder deze categorie vallen bepaalde vergunningplichtige activiteiten waarvoor het beheerplan als vrijstelling van de vergunningplicht geldt zonder dat specifieke voorwaarden nodig zijn. Dit betreft activiteiten met mogelijk significante gevolgen, waarbij uit een passende beoordeling is gebleken dat geen significante effecten zullen optreden. Voor deze activiteiten geldt de generieke voorwaarde dat de activiteiten niet in betekenende mate mogen wijzigen, anders 'herleeft' de vergunningplicht.

2 Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten met specifieke voorwaarden

Voor bepaalde vergunningplichtige activiteiten geldt het beheerplan eveneens als vrijstelling van de vergunningplicht, maar alleen indien specifieke voorwaarden opgevolgd worden. Dit betreft activiteiten met mogelijk significante gevolgen, waarbij uit een passende beoordeling is gebleken dat geen significante effecten zullen optreden, mits specifieke voorwaarden opgevolgd worden. Houdt men zich niet aan deze voorwaarden of wijzigen de activiteiten in betekenende mate, dan 'herleeft' de vergunningplicht.

3 Vergunningplichtige activiteiten die afzonderlijk vergunningplichtig blijven

Voor deze activiteiten vormt het beheerplan geen vrijstelling van de vergunningplicht. Deze activiteiten blijven dus gewoon vergunningplichtig. Vergunninghouders moeten zich aan de voorwaarden van de vergunning houden, anders wordt art. 19 lid 1 van de Nbwet overtreden. Bij het aflopen van de vergunning zal opnieuw een vergunningprocedure gestart moeten worden.

NB. Dat geldt ook voor alle nieuwe plannen en projecten.

4a Niet vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden

Dit zijn de activiteiten die niet vergunningplichtig zijn én geen of positieve effecten hebben op het bereiken van de Natura 2000-doelen. Deze activiteiten hebben over het algemeen geen relatie met de Natura 2000-doelen. Er zijn dan ook geen beperkingen of maatregelen nodig, mits de activiteiten op dezelfde wijze worden voortgezet.

4b Niet vergunningplichtige activiteiten met specifieke voorwaarden

Hieronder vallen alle activiteiten die – ten tijde van de toetsing – op zichzelf geen significant effect hebben op de Natura 2000-doelen, maar die wel bij autonome ontwikkeling en/of in combinatie met andere activiteiten een negatief (rest-)effect kunnen hebben. Hiervoor worden in het beheerplan voorwaarden opgenomen waardoor deze effecten worden voorkomen. 1)

1) Deze voorwaarden zijn niet altijd direct juridisch afdwingbaar. De Wnb en overige regelgeving biedt echter een (aanvullend) juridisch instrumentarium waarmee handhaving in voldoende mate kan plaatsvinden. Er kunnen voor bestaand gebruik passende maatregelen worden opgelegd en er kan worden gehandhaafd op de zorgplicht. In sommige gevallen zal het niet naleven van voorwaarden alsnog tot een overtreding van de Wnb kunnen leiden.

De huidige activiteiten zijn in ingedeeld in zeven categorieën, Natuurbeheer, onderhoud en natuur onderzoek (1), Landbouw (2), Recreatie(3), Verkeer (4), Kustbeheer(5), Bebouwing (6), Overige activiteiten (7).

De toetsing levert het volgende beeld op:

- 1 vrijgesteld vergunningplichtig gebruik, zonder voorwaarden: geen
- 2 vrijgesteld vergunningplichtig gebruik, met voorwaarden: geen
- 3 NBwet vergund gebruik en activiteiten die afzonderlijk vergunningplichtig blijven
 - één activiteit die is meegenomen in de inventarisatie (vergunde activiteiten zijn in beginsel niet geïnventariseerd in dit gebied)
 - Activiteiten waarbij effecten van stikstof niet kunnen worden uitgesloten (tenzij het om vergunningvrij bestaand gebruik gaat (zie eerste alinea in tekstkader 5.1)).
- 4 Niet vergunningplichtig gebruik, al dan niet met voorwaarden: verreweg het meeste huidig gebruik dat beschreven is in bijlage 5, valt in deze categorie.
 - categorie 4a: niet vergunningplichtig, geen voorwaarden: 22 activiteiten
 - categorie 4b: niet vergunningplichtig, wel voorwaarden: 15 activiteiten

Mogelijk is de opsomming van het huidig gebruik in *bijlage 5.1* niet compleet. Voor het ontbrekende gebruik geldt om te beginnen de algemene zorgplicht uit de wet (art. 19 l, lid 1 en 2): De gebruiker heeft zelf de verantwoordelijkheid om ervoor te zorgen dat geen (significante) effecten optreden. Wanneer dit ontbrekende bestaand gebruik blijkt te leiden tot negatieve gevolgen voor de Natura 2000-doelen kan de provincie gebruik maken van de aanschrijvingsbevoegdheid om ‘passende maatregelen’ op te leggen (artikel 19c Nbwet, zie kader 5.1).

6.2 KADER VERGUNNINGVERLENING

Nieuwe activiteiten (ofwel ‘projecten’) mogen niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied. Nieuwe activiteiten kunnen een negatief effect opleveren als ze bijvoorbeeld leiden tot:

- afname dynamiek/verstuiving
- toename van stikstofdepositie op voor stikstof gevoelige habitattypen

In veel gevallen zal een voortoets duidelijkheid geven. Als op basis van die voortoets effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten, moet nader onderzoek worden verricht en mogelijk moet een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 worden aangevraagd. Uit de onderbouwing (‘passende beoordeling’) bij de aanvraag zal moeten blijken dat significante effecten kunnen worden uitgesloten. Vaak kunnen de effecten worden voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen.

Indien uiteindelijk significante effecten in de passende beoordeling niet uitgesloten kunnen worden, dan is een zogenoemde ADC-toets vereist. Dat betekent dat een activiteit alleen vergund kan worden als:

- er geen Alternatieven zijn;
- sprake is van Dwingende redenen van groot maatschappelijk belang en;
- compensatie plaatsvindt.

Bij twijfel over de vergunningplicht voor een activiteit of een vraag kan contact worden opgenomen met de Regionale Uitvoeringsdienst Noord-Holland Noord.

Bovenstaande aandachtspunten gelden in het algemeen. Hieronder worden ze voor enkele belangrijke afzonderlijke typen activiteiten nader uitgewerkt.

Alle nieuwe activiteiten die tot toename van de stikstofdepositie kunnen leiden vallen onder het PAS.

Natuurbeheer

De wet stelt dat projecten die direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van het Natura 2000-gebied in beginsel vergunning vrij zijn, tenzij (significant) negatieve effecten op een of meerdere Natura 2000-doelen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Een maatregel die wordt genomen ter bevordering van één instandhoudingsdoelstelling kan immers juist schadelijk zijn voor een andere instandhoudingsdoelstelling.

Dit betekent in de praktijk dat voor projecten (bv ontbossen, kerven) en onderzoeken in het kader van natuurbeheer wel degelijk een voortoets en zo nodig een passende beoordeling moet worden uitgevoerd.

De PAS maatregelen zijn in de Gebiedsanalyse al getoetst (de meest recente Gebiedsanalyse is te vinden op

<http://pas.natura2000.nl/pages/gebiedsanalyses>). Deze maatregelen zijn niet schadelijk voor de

instandhoudingsdoelstellingen. Ze zijn daarom in dit beheerplan opgenomen en dus vergunning vrij mits bij de uitvoering de betreffende gedragscodes worden gehanteerd.

Nieuwe recreatieve activiteiten en evenementen

Nieuwe recreatieve activiteiten zijn vergunningplichtig als zij kunnen leiden tot areaalverlies of kwaliteitsverlies van habitattypen of leefgebieden van aangewezen soorten. Strandbebouwing ter hoogte van het Natura 2000-gebied is altijd vergunningplichtig, omdat effecten op de habitattypen niet bij voorbaat zijn uit te sluiten. Nieuwe strandbebouwing kan een negatief effect hebben wanneer het de instuiving en doorstuiving van zand van het strand de duinen in vermindert of belemmert. Regelmatige overstuiving met zand is noodzakelijk voor het behoud van de habitattypen Witte duinen en Grijs duinen.

Waterbeheer, grondwateronttrekking en waterwinning

Wijziging in waterpeilen in en buiten het gebied, verandering van de waterwinning in het gebied of wijziging in grondwateronttrekking in en buiten het gebied zijn vergunningplichtig als zij kunnen leiden tot verlaging van de grondwaterstanden in het gebied en daarmee tot areaalverlies of kwaliteitsverlies van habitattypen en leefgebied van soorten.

Toename stikstofdepositie

Toename van de stikstofdepositie op de voor stikstof gevoelige habitattypen en soorten, kan o.a. aan de orde zijn bij uitbreiding of nieuwbouw van stallen, aanleg of verbreding van wegen of extra industriële activiteiten. Dergelijke activiteiten zijn in ieder geval vergunningplichtig zodra sprake is van meer dan 1 mol toename in de stikstofdepositie op deze habitattypen. Een vergunning wordt verleend zolang het PAS-rekenmodel aangeeft dat er voor de berekende toename voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is. Bij een toename tussen 1 mol en 0,05 mol geldt een meldingsplicht²⁾ zolang er voldoende ontwikkelruimte beschikbaar is. Bij een verlaging van de grenswaarde kan de vergunningplicht vanaf 0,05 mol gelden.

Voor grote projecten van Rijk of provincie (de zogenoemde prioritaire projecten³⁾) is ontwikkelruimte gereserveerd ('segment 1'). De uitgave van ontwikkelruimte aan niet-prioritaire projecten, zoals staluitbreidingen ('segment 2') gebeurt via een provinciale beleidsregel Toedeling Ontwikkelruimte. Deze is te vinden op www.noord-holland.nl.

Gebruik drones

Vliegen met drones (RPAS, alle gewichtsklassen) in het Natura 2000 gebied biedt kansen en risico's. Kansen voor beheerders om te monitoren met behulp van drones en kansen voor toezichthouders om snel inzicht te krijgen in illegale- en noodsituaties. Inzet van drones kan belangrijke voordelen hebben ten opzichte van helikopters, andere voertuigen en/of menselijke betreding.

Inzet van drones brengt ook risico's met zich mee, wanneer drones zonder kennis van aanwezige natuurdoelen worden ingezet en mogelijk verstoring van deze doelen veroorzaken.

Wanneer met drones in een Natura 2000 gebied gevlogen wordt dient de bestuurder in elk geval op de hoogte te zijn van deze natuurdoelen en de risico's van drone gebruik in dit gebied. De zorgplicht die volgt uit artikel 1.11 van de Wet Natuurbescherming is van toepassing.

Onderdeel van die actieve zorgplicht is dat de professionele drone gebruiker zich op de hoogte stelt van de lokale situatie natuur met betrekking tot de natuur en de wijze om verstoringsrisico te voorkomen. Op die manier kan professioneel gebruik ten behoeve van noodzakelijk toezicht, monitoring, beheer en inrichting en onderzoek van het gebied van overheidswege, in opdracht van de overheid of van terreineigenaren, -beheerders en toezichthouders vrijgesteld worden van de vergunningsplicht. Verslaglegging hiervan ligt bij de gebruiker en kan achteraf via bijvoorbeeld het vlieglogboek.

Gebruik voor onbemande HEMS-, SAR-, politie, brandweer- of kustwachtvluchten kan op een zelfde manier vrijgesteld worden van de vergunningplicht. In algemene zin geldt in daadwerkelijke calamiteitssituaties het adagium 'nood breekt wet'.

Toegangbeperkende Besluiten geldend voor het gebied kunnen nadere beperkingen opleggen aan drone gebruik.

In overleg met de afdeling Vergunningverlening Wnb en de natuurbeheerder kan in de eerste beheerplanperiode worden nagegaan of en zo ja waar en wanneer in het gebied zonder risico van significante verstoring recreatief gebruik van drones mogelijk is.

2) Zodra de beschikbare ruimte voor meldingen op is, gaat de grens voor vergunningverlening omlaag naar 0,05 mol.

3) Deze staan genoemd in de Ministeriele regeling PAS.)

SOCIAAL ECONOMISCHE GEVOLGEN

Een Natura 2000-beheerplan kan in algemene zin op verschillende manieren gevolgen hebben. Er kunnen gevolgen zijn van de maatregelen, van beperkingen in het huidige gebruik en van beperkingen bij nieuwe activiteiten. Deze worden achtereenvolgens hieronder beschreven.

7.1 GEVOLGEN VAN MAATREGELEN

De herstelmaatregelen zoals opgenomen in hoofdstuk 4 hebben geen sociaaleconomische gevolgen. De maatregelen worden op vrijwillige basis uitgevoerd, ze zijn in nauw overleg met de terrein beherende organisaties en andere belanghebbenden tot stand gekomen. Bij eventuele aanpassing van de maatregelen zullen de sociaaleconomische gevolgen worden meegewogen.

7.2 GEVOLGEN VOOR HUIDIGE GEBRUIK

Uit de toetsing van het huidige gebruik in hoofdstuk 5 komt naar voren dat alle huidige activiteiten in beginsel voortgezet kunnen worden. Er zijn dan ook geen sociaaleconomische gevolgen voor het huidige gebruik.

7.3 GEVOLGEN VOOR NIEUWE ACTIVITEITEN

Nieuwe activiteiten kunnen beperkingen ondervinden wanneer zij habitattypen en leefgebieden van habitatsoorten aantasten. Deze beperkingen zijn echter een gevolg van de aanwijzing als Natura 2000-gebied en de wettelijke regeling, maar niet een gevolg van dit beheerplan.

Nieuwe activiteiten binnen en buiten het gebied kunnen ook beperkingen ondervinden wanneer zij tot de uitstoot van meer stikstof leiden of zorgen voor verlaging van de grondwaterstand binnen het Natura 2000-gebied. Met de inwerkingtreding van het PAS is er weer ruimte voor ontwikkelingen met stikstofuitstoot.

Eventuele beperkingen voor grondwateronttrekkingen zijn een gevolg van de aanwijzing tot Natura 2000-gebied en niet een gevolg van dit beheerplan.

7.4 SCHADEVERGOEDING EN COMPENSATIE INKOMSTENDERING

Gezien het bovenstaande wordt niet verwacht dat belanghebbenden schade zullen lijden door dit beheerplan. Als een belanghebbende toch van mening is dat het beheerplan een maatregel bevat waardoor hij schade lijdt, kan hij op grond van artikel 31 van de Natuurbeschermingswet 1998 een verzoek om schadevergoeding bij Gedeputeerde Staten indienen. De schade moet dan wel rechtstreeks veroorzaakt worden door het beheerplan en niet door de aanwijzing als Natura 2000-gebied op zich of een ander besluit. Daarnaast moet sprake zijn van schade waarvan het onredelijk zou zijn als de belanghebbende deze schade zélf moet dragen. De schade moet dan ook vallen buiten het normale maatschappelijke risico. Gelet op het feit dat het Natura 2000-gebied al in 2004 is aangemeld, hadden belanghebbenden er bovendien rekening mee kunnen en moeten houden dat deze aanwijzing wellicht in de toekomst gevolgen zou kunnen hebben voor hun bedrijfsvoering of andere activiteiten. Eventuele schade zal dan ook vaak als 'voorzienbaar' worden beschouwd. Dergelijke voorzienbare schade komt in beginsel niet voor vergoeding in aanmerking.

KADER VOOR VERGUNNINGVERLENING EN HANDHAVING

8.1 INLEIDING

De provincie Noord-Holland is bevoegd gezag voor de handhaving van de Natuurbeschermingswet 1998. De provincie kan handhavend optreden bij overtreding van deze wet of bij het niet voldoen aan de in een vergunning op basis van deze wet gestelde voorschriften en bij overtreding van de bepalingen van dit beheerplan.

8.2 VERGUNNINGVERLENING

Dit beheerplan geldt als kader voor de beschreven activiteiten in bijlage 5 en als toetssteen/handvat om te bepalen welke activiteiten een (mogelijk) significant negatief effect hebben op de natuurwaarden in dit gebied. Dergelijke activiteiten zijn vergunningplichtig en mogen dus niet zonder vergunning worden uitgevoerd. Daarnaast biedt het beheerplan zeggelijkheid over het in het plan opgenomen bestaand gebruik. Dit kan over het algemeen worden voortgezet en handhavend optreden hiertegen is dan ook niet nodig. Hierbij is het wel van belang dat de in het beheerplan opgenomen voorwaarden worden nageleefd (zie Bijlage 5). Indien de voorwaarden niet kunnen worden nageleefd dan kan een activiteit alsnog vergunningplichtig zijn, en kan handhavend optreden bij het ontbreken van een vergunning noodzakelijk blijken.

Voor een effectieve handhaving is het belangrijk dat prioriteiten worden gesteld. Deze zijn niet opgenomen in het beheerplan, maar worden opgenomen in een provinciaal toezichtsplan. In dit toezichtsplan wordt een integrale programmering gemaakt van alle handhavingsactiviteiten van de provincie. Daarnaast wordt in het toezichtsplan samenhang gezocht met andere handhavers. Zo gaat de provincie zo efficiënt mogelijk om met haar eigen handhavende capaciteit, maar ook met die van anderen.

Naast de Natuurbeschermingswet 1998 zijn er in het Zwanenwater en de Pettemerduinen een groot aantal andere wetten en regels van toepassing waarvoor verschillende handhavende instanties bevoegd gezag zijn. De samenwerking tussen deze handhavende instanties (waaronder politie, NVWA, Rijkswaterstaat, terreinbeherende organisaties, RUD Noord-Holland-Noord) wordt eveneens nader uitgewerkt in het nog op te stellen 'Toezichtplan Zwanenwater en Pettemerduinen'.

8.3 HANDHAVINGSUITGANGSPUNTEN

De Provincie gebruikt deze handhavingbevoegdheid als een middel om de natuurwaarden in het gebied optimaal te beschermen. Voor deze bescherming is een aantal instrumenten genoemd in de provinciale nalevingstrategie. Mediation, voorlichting en toezicht zijn - zeker aanvankelijk - de belangrijkste instrumenten om gebruikers en bezoekers van het gebied te informeren over de maatregelen om de natuur in dit gebied te beschermen en de naleving van de regelgeving te bevorderen. Daarnaast zal waar nodig, bij overtreding van de regelgeving, repressief worden opgetreden (handhaving).

De algemene uitgangspunten van deze nalevingstrategie zijn concreet gemaakt naar een werk-aanpak in een Handhavinguitvoeringsplan. De nalevingstrategie geeft aan hoe de provincie Noord-Holland haar doelen wil bereiken en het Handhavinguitvoeringsprogramma geeft aan **wat** de Provincie Noord-Holland doet.

8.4 SANCTIES

Overtredingen van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn gesanctioneerd in de Wet Economische Delicten. De toezichthouders/BOA's (Bijzonder Opsporings Ambtenaar) van de provincie Noord-Holland kunnen zowel bestuurlijk als strafrechtelijk handhaven. De afweging bestuurlijk of strafrechtelijk komt tot stand op basis van de ernst en het effect van de overtreding en het motief van de overtreder. In de

nalevingstrategie is door de provincie bepaald met welk instrument gehandhaafd zou moeten worden. Het centrale uitgangspunt hierbij is dat het bestuurs-recht vooral repatoir (herstellend) van aard is en het strafrecht vooral punitief (bestraffend).

Handhavend optreden kan bestuursrechtelijk, door middel van een last onder dwangsom of last onder bestuursdwang. Strafrechtelijk handhaven zal veelal bestaan uit het opmaken van een proces-verbaal ten behoeve van het Functioneel Parket van het Openbaar Ministerie.

Indien twijfel bestaat of een activiteit vergunningvrij kan worden uitgevoerd is het raadzaam om voorafgaand aan het uitvoeren van de activiteit contact op te nemen met de RUDNHN te Hoorn. De activiteit kan dan beoordeeld worden op een eventuele vergunningplicht.

MONITORING

9.1 INLEIDING

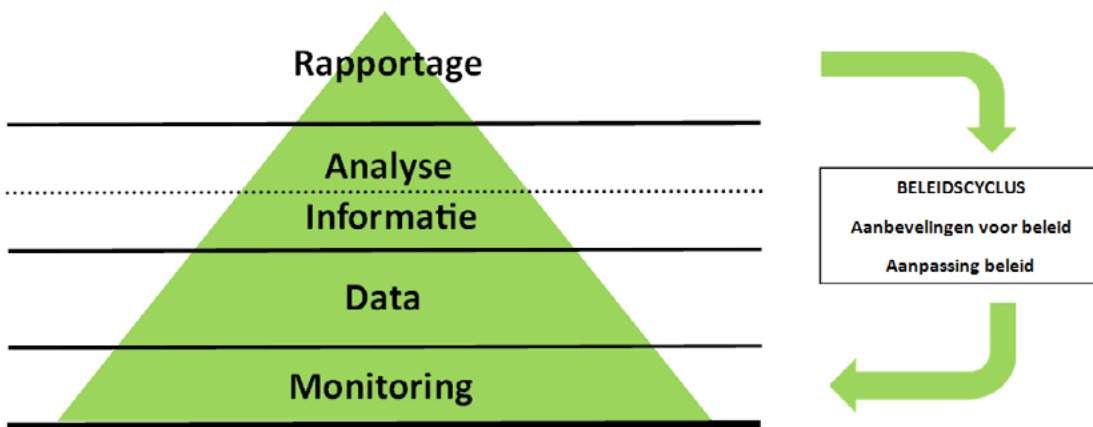
Om te weten hoe het ervoor staat met de aangewezen soorten en habitattypen in Natura 2000-gebieden en of de instandhoudingsdoelen worden gerealiseerd is het vereist (vanuit de Habitat- en Vogelrichtlijn) om monitoringsactiviteiten in het gebied uit te voeren. Naast het monitoren van de ontwikkeling van natuurwaarden is ook monitoring nodig om te bezien of de maatregelen zijn/worden uitgevoerd en of deze maatregelen het gewenste resultaat hebben ten aanzien van de gestelde doelen. Indien de soorten en/of habitattypen gevoelig zijn voor stikstof en de stikstof-depositiewaarde voor de desbetreffende natuurwaarden te hoog is om behoud dan wel verbetering te garanderen, dan zal ook monitoring in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) uitgevoerd moeten worden. Dit is afgesproken tussen rijk en provincies in het kader van de PAS. Daarnaast zullen per beheerplanperiode de vergunningsverlenings- en handhavingsactiviteiten worden bijgehouden.

Deze verzamelde gegevens worden gebruikt om het beheerplan na de eerste beheerplanperiode van zes jaar te evalueren en te actualiseren en, indien nodig, om maatregelen tussentijds bij te sturen. Monitoringsgegevens kunnen daarnaast gebruikt worden bij het beoordelen van vergunningsaanvragen. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het soort monitoring dat moet worden uitgevoerd.

9.2 MONITORINGS- EN EVALUATIECYCLUS EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

De totale monitoring- en evaluatiecyclus is samen te vatten in onderstaande figuur;

Figuur 9.1 | Monitoring- en evaluatiecyclus



Figuur 9.1 laat de verschillende stappen zien om van monitoring van soorten en habitattypen tot de vereiste rapportages over de behaalde resultaten te komen. Dit betreft de volgende fasen:

- **Monitoring:** het verzamelen van informatie in het veld. Dit zal zo veel mogelijk door (gecertificeerde) beheerders worden uitgevoerd volgens gestandaardiseerde methodes en met gebruik van protocollen.
- **Gegevens:** de verzamelde gegevens zullen door de desbetreffende beheerders worden opgeslagen in de Nationale Databank Flora- en Fauna (NDFB).
- **Informatie:** het bewerken van de data voor de verschillende analyse vragen. Hiervoor is de provincie verantwoordelijk.
- **Analyse:** analyseren van de informatie in het licht van de gestelde doelen.
- **Rapportage:** rapporteren van de conclusies aan de relevante ontvangers.

De analyse, beoordeling en rapportage van de gegevens vallen onder de verantwoordelijkheid van de provincie Noord-Holland. De provincie rapporteert vervolgens de stand van zaken via IPO (Interprovinciaal Overleg, koepelorganisatie van de twaalf provincies)/BIJ12 (uitvoeringsorganisatie voor de

samenwerkende provincies) aan het ministerie van EZ. Het ministerie van EZ is verantwoordelijk voor de periodieke algemene rapportages aan de Europese Commissie over de staat van instandhouding van de soorten en habitattypen op landelijk niveau.

9.3 MONITORING VAN NATUURWAARDEN & EFFECT GETROFFEN MAATREGELEN

Om het *doelbereik van de natuurwaarden* te bepalen moet worden nagegaan of de vastgestelde instandhoudingsdoelen van het gebied behaald zijn. Dit houdt in dat gemonitord moet worden of de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en de oppervlakte en kwaliteit van leefgebieden van soorten en de aantallen van de desbetreffende soort zich in de goede richting ontwikkeld hebben of op zijn minst niet achteruitgegaan zijn. Daarnaast moet het *effect van de getroffen PAS-maatregelen* in en rond het gebied ten behoeve van realisatie van de instandhoudingsdoelen bepaald worden. Indien ten tijde van het opstellen van het beheerplan niet duidelijk is welke maatregelen moeten worden uitgevoerd om het instandhoudingsdoel te realiseren, is nader onderzoek noodzakelijk. De resultaten van het onderzoek kunnen leiden tot geschikte maatregelen in de nieuwe beheerplanperiode.

Voor monitoring van de soorten worden gegevens verzameld om de volgende vragen te kunnen beantwoorden:

- 1 Wat is de aantalsontwikkeling per soort of een index ervan?
- 2 A Wat is de ontwikkeling van de oppervlakte van het leefgebied van de soort?
B Hoe gaat het met de kwaliteit van een (al dan niet N-gevoelig) leefgebied van een soort?
Voor elke soort wordt een leefgebiedenkaart gemaakt, volgens de landelijke systematiek.

Voor de monitoring van de habitattypen worden gegevens verzameld om de volgende vragen te kunnen beantwoorden:

- 3 Wat is de areaalontwikkeling van het habitatype (gebaseerd op de vegetatiekartering)?
- 4 Hoe gaat het met de kwaliteit van een habitatype (al dan niet N-gevoelig)? Dit wordt bepaald aan de hand van volgende parameters:
 - voorkomen van vegetatietypen;
 - de abiotiek;
 - voorkomen van typische soorten;
 - overige kenmerken van een goede structuur en functie.
- 5 Wat is de voortgang van de uitvoering van de maatregelen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen, en van het onderzoek om de juiste Natura 2000-maatregelen te bepalen?

9.4 MONITORING VAN PAS-MAATREGELEN

Om verdere achteruitgang van de aangewezen stikstofgevoelige natuurwaarden te voorkomen en uitbreiding van activiteiten in en rond de Natura 2000-gebieden weer mogelijk te maken is de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) ontwikkeld. Met de PAS ontstaat er 'ontwikkelingsruimte' voor sectoren die stikstof uitstoten in de omgeving van Natura 2000-gebieden. Deze ruimte wordt berekend met het rekenmodel 'Aerius'. De PAS steunt op twee pijlers om de instandhoudingsdoelen zeker te stellen: daling van de neerslag van stikstof (stikstofdepositie) en het uitvoeren van herstelmaatregelen voor stikstofgevoelige natuur. De stikstofdepositie wordt gemonitord door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). De herstelmaatregelen, ook wel de PAS-maatregelen genoemd, worden beschreven in de PAS-gebiedsanalyse (zie bijlage 3.1). Uitvoering van de PAS-maatregelen en de beoogde effecten van deze maatregelen moeten worden gemonitord. De provincie is hiervoor verantwoordelijk.

Voor de monitoring van de PAS-maatregelen worden gegevens verzameld om de volgende vragen te kunnen beantwoorden:

- 6 Wat is de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen en het onderzoek om de juiste herstelmaatregelen te bepalen?
- 7 Gaat het proces van natuurherstel door de PAS-maatregelen de goede kant op (procesindicatoren)?
- 8 A Is de oppervlakte van de stikstofgevoelige instandhoudingsdoelen in de PAS gebieden niet achteruitgegaan?
B Is de kwaliteit van de stikstofgevoelige instandhoudingsdoelen in de PAS gebieden niet achteruitgegaan?
- 9 Welke nieuwe inzichten moeten worden verwerkt in de herstelstrategieën en gebieds-analyses (het Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN) en overige landelijke onderzoeken en eventuele gebiedsspecifieke onderzoeken)?
- 10 Is het ontwikkelperspectief van herstelopgaven nog steeds goed (veldbezoek)?
Het ontwikkelperspectief zal jaarlijks op basis van een bezoek aan representatieve veldlocaties met direct betrokkenen, beschikbare monitoringsinformatie en expertjudgement worden beoordeeld. Zo wordt een vinger aan de pols gehouden ten behoeve van het oordeel of de kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden van soorten behouden blijft, dan wel zich ontwikkelt op de wijze waarop in de gebiedsanalyse van is uitgegaan.

9.5 MONITORING VAN GEBRUIK EN VERGUNNINGVERLENING

Ontwikkelingen van het gebruik, wijzigingen in bedrijfsvoering of nieuwe activiteiten, in en rond het gebied kunnen worden gemonitord door middel van het registreren van vergunningaanvragen voor de Natuurbeschermingswet (1998). Ook via handhaving ontstaat zicht op het gebruik.

Voor monitoring van het gebruik in en rond het gebied worden gegevens verzameld om de volgende vragen te kunnen beantwoorden:

- Hoeveel en welke vergunningen zijn er verleend?
- Hoeveel en welke overtredingen zijn er begaan?
- Hoe werkt dit door op de ecologie?
- Moet het vergunningenbeleid worden bijgesteld?

Per beheerplanperiode zal worden bijgehouden hoeveel en welke vergunningen er zijn verleend. Daarnaast wordt ook bijgehouden hoeveel en welke overtredingen er zijn begaan. Deze gegevens worden, indien de monitoringsresultaten hiertoe aanleiding geven, nader bekeken in samenhang met de ontwikkeling van natuurwaarden in het gebied. Deze analyse wordt uitgevoerd door de provincie. De resultaten zijn onderdeel van de evaluatie van de eerste beheerplanperiode en kunnen gebruikt worden bij de herziening van de beheerplannen ten behoeve van de volgende beheerplanperiode.

9.6 OVERZICHT MONITORINGSACTIVITEITEN IN ZWANENWATER & PETTEMERDUINEN

In tabel 9.1 wordt voor alle instandhoudingsdoelstellingen geldend in dit gebied aangegeven welke vraag met behulp van monitoring moet worden beantwoord, welke methode hiervoor gebruikt wordt en hoe vaak de gegevens moeten worden verzameld.

9.7 MONITORINGSPLAN

Voor elk Natura 2000-gebied zal de provincie in overleg met de terreinbeherende organisaties de uitvoering van de monitoring verder uitwerken in een monitoringsplan. Hierin wordt aangegeven welk soort monitoring in het kader van welk doel door welke partij wordt uitgevoerd, waar en wanneer dat het geval is en hoe de financiering geregeld zal worden. In het monitoringsplan worden tevens afspraken opgenomen worden wanneer welke gegevens aangeleverd dienen te worden. De provincie zal de gegevens analyseren en rapporteren.

Extra kosten die nodig zijn voor het monitoringsplan naast het Subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer (SNL) en het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), zullen gedekt worden vanuit de Natura 2000- en PAS-budgetten.

Tabel 9.1 | Monitoringstabel

Vragen	Natura 2000-doelen												Methode	Frequentie
	Witte duinen (H2120)	Grijze duinen, kalkarm (H2130B)	Grijze duinen, heischraal (H2130C)	Duinheide met kraaiheide, droog (H2140B)	Duindoornstruwelen (H2160)	Kruipwiltstruwelen (H2170)	Duinbossen, droog (H2180A)	Duinbossen, binnenduinarand (H2180C)	Vochtige duinvalleien, open water (H2190A)	Vochtige duinvalleien, ontkalkt (H2190C)	Vochtige duinvalleien, hoge moerasplanten (H2190D)	Blauwgraslanden (H6410)		
1-Aantal soort													Diverse	1x 6 jaar trend in beeld
2A-Opp. leefgebied													Diverse	1x 6 jaar trend in beeld
2B-Kwal. leefgebied													Diverse	1x 6 jaar trend in beeld
3-Areaal HabType													Vegetatiekartering	1 x 12 jaar
4-Kwal. HabType													Flora-inventarisaties	1 x 6 jaar
5-voortgang maatregel/ onderzoek													PNH	jaarlijks
6-voortgang herstelmaatregel /onderzoek													PAS-bureau	jaarlijks/planning onderzoeksvoorstel
7-proces natuurherstel PAS-maatregelen													Proces-indicatoren	3-jaarlijks
8A-Areaal stikstofgevoelig HabType													Habitat-typekaart	12-jaarlijks
8B-Kwaliteit stikstofgevoelig HabType													Habitat-ztypekaart	12-jaarlijks
9-nieuwe inzichten (o.b.v. onderzoeken)													-	6-jaarlijks
10-ontwikkel perspectief herstelopgave ⁴⁾													Veldbezoek	jaarlijks

4) N.a.v. een jaarlijks veldbezoek zal een beeld verkregen worden van het ontwikkelperspectief van de herstelopgaven. Dit veldbezoek is niet gekoppeld aan één habitatype, maar een gebiedsbrede inschatting.

KOSTEN MAATREGELLEN EN FINANCIERING

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen aangegeven wat de kosten van de PAS- en niet-PAS maatregelen zijn, hoe de uitvoering en financiering van de maatregelen plaatsvindt en wie voor de uitvoering van die maatregelen verantwoordelijk zijn.

Het beheerplan is opgesteld in overleg met belanghebbende partijen, zoals de terreinbeheerders en het hoogheemraadschap, maar kan hen geen rechtens afdwingbare verplichtingen opleggen. Om de uitvoering van de vereiste maatregelen toch te borgen, zijn en worden bestuurlijke afspraken gemaakt tussen de provincie en de betrokken partij(en).

10.1 KOSTEN MAATREGELLEN

In tabel 10.1 en tabel 10.2 zijn per habitattypen (stikstofgevoelig) en per vogelsoort de maatregelen opgenomen die nodig zijn voor de realisatie van de instandhoudingsdoelen. De maatregelen zijn een resultante van de gebiedsanalyse (Bijlage 3) en de maatregelenanalyse in hoofdstuk 4 en gedefinieerd onder de aanname dat het reguliere natuurbeheer wordt voortgezet. Uitvoering van de PAS-maatregelen kan verspreid over de drie beheerplanperioden worden uitgevoerd (zie hoofdstuk 4 en tabel 9.1).

Een groot gedeelte van de maatregelen zijn PAS maatregelen. Een beperkt deel van de maatregelen is geen PAS maatregel maar evenwel wel nodig voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen.

In tabel 9.1 zijn de PAS maatregelen en de kosten aangegeven. Voor een uitgebreide toelichting van de te nemen maatregelen wordt verwezen naar de PAS Gebiedsanalyse in bijlage 3. Uit de gebiedsanalyse blijkt dat voor een aantal habitattypen geen PAS maatregelen zijn geformuleerd. Hier vindt volgens de PAS gebiedsanalyse geen overschrijding van de kritische depositiewaarde plaats en zijn PAS maatregelen dus niet nodig. Voor het habitattypen embryonale duinen geldt dat er helemaal geen maatregelen nodig zijn om de instandhoudingsdoelen te realiseren. Voor de habitattypen blauwgrasland (H6410) en galigaanmoeras (H7210) is de enige maatregel het onderzoek naar de verdroging en effectiviteit van het kwelscherm bij het Zwanenwater. Eventuele hydrologische herstelmaatregelen kunnen pas worden gedefinieerd na uitvoering van dit onderzoek. Het hydrologisch onderzoek betreft ook de andere habitattypen die voorkomen rondom het Eerste en Tweede Water (Zwanenwater). Het gaat om vochtige duinbos (H2180B), de vochtige duinvalleien (H2190A, C en D) en de heischrale graslanden (H6230).

De uitwerking van een aantal maatregelen vindt tijdens de eerste beheerplanperiode plaats (2017-2023). Deze maatregelen kunnen nog niet worden geraamd (tabel 9.3). Voor het realiseren van de gewenste dynamiek en verstuuving in de witte duinen en grijze duinen moet bij aanvang van de eerste beheerplanperiode een uitvoeringsplan worden opgesteld. Aangezien het realiseren van stuifkuilen een belangrijke PAS maatregel is, kan dit eveneens worden gezien als een (afgeleide) PAS maatregel. In de eerste beheerplanperiode wordt verder onderzoek uitgevoerd naar de aantallen dwergganzen in het Zwanenwater en de effecten van verontreiniging (met name waterbodembodem) op de realisatie van de instandhoudingsdoelen rondom het Eerste en Tweede Water.

Voor de uitbreiding van het oppervlakte kalkarm grijs duin is het weghalen van ca. 10 ha naaldbos in de Pettemerduinen als maatregel genoemd. De kosten hiervoor zijn nog niet in de raming opgenomen daar hier ook mogelijk een opbrengstkant aan zit (hout). De kosten voor de sanering van het schietplateau ten oosten van het Brede Korfwater (ca. 0,6 ha) met als doelstelling uitbreiding van het oppervlak kalkarm grijs duin, zijn evenmin in de raming opgenomen. De kosten voor het vooronderzoek voor de sanering zijn wél opgenomen. Het weghalen van het naaldbos en de sanering van het schietplateau zijn beide voorzien in de 2^e en 3^e beheerplanperiode.

Tabel 10.1 | PAS maatregelen per habitattypen in het Zwanenwater*

Habitatype	Maatregel	ha
H2130A	Aanleg stuifkuilen	**
H2130B	Aanleg stuifkuilen	**
H2140A	plaggen/chopperen	2,7
H2130B	plaggen/chopperen	7
H2140B	plaggen/chopperen	1,3
H2140A	Verwijderen struweel, opslag en exoten ZW	3,0
H2140B	Verwijderen struweel, opslag en exoten ZW	11,0
H2150	Verwijderen struweel, opslag en exoten PD	1,2
H2180A	Verwijderen struweel, opslag en exoten ZW	0,2
H2150	spragelen PD	0,3
H2140A/B	extra maaien ZW	2,1
H2130B	extra maaien ZW	2
H6230	extra maaien	1,7
diverse	Onderzoek kwelscherm	xx

* Er zijn geen PAS maatregelen gedefinieerd wanneer uit de PAS gebiedsanalyse is gebleken dat de kritische depositiewaarde in een bepaald habitatype niet wordt overschreden.

** Aantal stuifkuilen en grootte wordt nog nader bepaald i.o.m. terreinbeheerder. Bedrag is vastgesteld op basis van 58 stuifkuilen. Op basis van "best professional judgement" moet dit voldoende zijn om dynamiek in dit gebied terug te brengen.

De kosten voor de **PAS maatregelen** zijn geschat op € 1.400.000,--

Tabel 10.2 | Maatregelen per vogelsoort per beheerplanperiode

	Beheerplanperiode 2017-20123
aalscholver (A017)	geen
roerdomp (A021)	Wegvangen zomerganzen
lepelaar (A034)	Wegvangen zomerganzen
tapuit (A277)	Realiseren stuifkuilen in grijs duin, zie maatregelen voor habitattypen H2130A en B in tabel 9.1
dwerggans (A042)	Onderzoek aantallen dwergganzen
slobeend (A056)	geen

Tabel 10.3 | Overzicht van niet-PAS maatregelen per beheerplanperiode

Werkzaamheden	Deelgebied	ha	Beheerder
Aanleg stuifkuilen (H2120) *	ZW	1,15	NM
	PD	1	SBB
Verwijderen exoten (rimpelroos) (H2120)	ZW	2	NM
	PD	2	SBB
Verwijderen exoten (rimpelroos) H2130B	PD	2	SBB
Omvormen naaldbos H2130B	PD	2	SBB
Verwijderen opslag van grauwe wilg H2180A	ZW	1,5	NM
Plaggen moerasranden H2190A	ZW	0,5	NM
Plagproef Korfwater H2190B	PD	1	SBB
Opslag verwijderen	ZW	2	NM
Plaggen H2140 a/b	ZW	4	NM
Extra maaien H2190c	ZW	0,7	NM
Extra maaien H6230	PD	0,6	NM
Extra maaien H6230	ZW	0,1	NM
Wegvangen zomerganzen (A021 & A034)	ZW	1	NM
Opstellen uitvoeringsplan voor realisatie stuifkuilen in niet stikstof gevoelig habitat	PD ZW	1	NM
Monitoring aantallen dwergganzen	ZW	1	NM
Onderzoek effecten verontreiniging N2000 doelen	ZW	1	NM

* Dekking vanuit de PAS wellicht mogelijk, aangezien het hier overlap is van PAS maatregelen. SBB staat voor Staatsbosbeheer, NM staat voor Natuurmonumenten.

De kosten voor de **niet-PAS** maatregelen zijn geschat op € 425.000,--

10.2 FINANCIERING

In het kader van het decentralisatie-akkoord tussen Rijk en provincies over het natuurbeleid, zijn afspraken gemaakt over de beschikbare middelen voor aankoop, inrichting en beheer van het Nationaal Natuurnetwerk (NNN) en middelen voor aanvullende maatregelen voor Natura 2000/PAS. De provincie dient de middelen voor het NNN met prioriteit in te zetten voor het halen van de Natuurav2000-doelen, inclusief de vereiste maatregelen in het kader van het PAS. Daarmee zijn alle benodigde maatregelen te financieren. Dat zal zo veel mogelijk plaatsvinden via subsidieverlening aan de uitvoerende partijen.

Voor niet-PAS-maatregelen en -onderzoeken is in tabel 10.2 opgenomen hoe de financiering plaatsvindt.

Aan het einde van de eerste beheerplanperiode (6 jaar na vaststelling van dit beheerplan) wordt het maatregelenprogramma ge-update. De resterende maatregelen voor de tweede en derde beheerplanperiode worden dan opnieuw beschouwd waarbij uitvoering van de PAS maatregelen blijft staan. Er vindt dan mogelijk een aanpassing van het maatregelenprogramma plaats (met name de niet PAS maatregelen) afhankelijk van de grootte van de opgave op dat moment. Dat is ook het moment dat de financiering van maatregelen voor de tweede beheerplanperiode in beeld wordt gebracht.

10.3 UITVOERING

De maatregelen en kosten hebben betrekking op het beheergebied van Natuurmonumenten (Zwanenwater) en Staatsbosbeheer (Pettemerduinen). De uitvoering van de maatregelen (PAS en niet-PAS) op de terreinen van de grote beheerders vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de betreffende terreinbeheerder. Tussen de terreinbeheerders in het Zwanenwater en de Pettemerduinen en de provincie Noord-Holland is voor de PAS maatregelen een Raamovereenkomst (juni 2015) getekend voor de uitvoering. In de raamovereenkomst is verder afgesproken dat de provincie verantwoordelijk is voor de communicatie over de noodzaak van de maatregelen, en dat zij de vergunningverlening faciliteert. De terreinbeheerders zijn verantwoordelijk voor de communicatie van de uitvoering zelf. De uitvoering van maatregelen in de zeeleep worden in gezamenlijkheid met Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en het Hoogheemraadschap van Hollands Noorderkwartier uitgevoerd.

Ook de niet-PAS maatregelen worden uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van de betreffende terreinbeheerder. Voor de onderzoeken zijn de provincies over het algemeen verantwoordelijk. Voor de uitvoering van de monitoring zijn provincies en terreinbeheerders (voor zover afgesproken in het kader van de SNL) verantwoordelijk. Deze verantwoordelijkheid wordt nader uitgewerkt in het kader van het uitvoeringsprogramma monitoring.

LITERATUUR

- Beets, C., 2006. Pettemerduinen. Evaluatie waterhuishouding. Bureau Ontwikkeling & Beheer, Staatsbosbeheer regio West.
- Doing H., 1998. Landschapsoecologie van de Nederlandse Kust. Stichting Duinbehoud, Leiden & Stichting Publikatiefonds Duinen, Leiden.
- Janssen, J.A.M & Schaminee, J.H.J., 2009. Europese natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Zee en kust
- Grontmij, 2014. Huidig gebruik Natura 2000-gebied Zwanenwater en de Pettemerduinen. Beschrijving en beoordeling van het huidig gebruik in het kader van het Beheerplan Natura 2000. Versie 15 april 2014, GM-0107032
- Grontmij, 2014. Beheerplan N2000-gebied Zwanenwater en de Pettemerduinen. Uitwerking doelen en maatregelen. Definitief rapport. Versie 7 juli 2014, GM-0132951
- Hoogeboom, D., R. van 't Veer, F.Visbeen en T.Baas, 2012, Atlas van de Natura 2000 Duingebieden van Noord-Holland, Provincie Noord-Holland, Directie Beleid Sector Natuur, Recreatie en Landschap, Haarlem.
- KIWA, 2007. Kansen- en knelpuntenanalyse Zwanenwater en de Pettemerduinen KWR, 2009. Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09.018
- Ministerie van LNV, 2008. Natura 2000 profielendocument. Hoofddocument en bijlagendocument
- Natuurmonumenten, 2004. Zwanenwater: natuurvisie 2005-2022. Vereniging Natuurmonumenten ('s-Graveland).
- RoyalhaskoningDHV, 2015. 85 Duinen Den Helder-Callantsoog. Gebiedsanalyse. Versie 5 januari 2015
- Roos, R (redactie), 2011. Duinen en mensen. Noordkop en Zwanenwater
- Rosing, H., 1995. Bodemkaart van Nederland , schaal 1 : 50.000; Toelichting bij de kaartbladen Blad 9 West (gedeeltelijk) Den Helder en 14 West Medemblik. Stichting voor bodemkartering. Wageningen.
- Schoevers, P, 1947, Rietput en Korfwatertjes, Verslag der plantensociologische inventarisatie van het gebied tussen het Zwanenwater en Petten, Schagen.
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman & B. Arens, 2011. Herstelstrategieën voor H2110 Embryonale duinen, H2120 Witte duinen en H2130 Grijze duinen. Versie 13 april 2011
- Stuyfzand, P.J. & F. Lüers, 1992. Hydrochemie en hydrologie van duinen en aangrenzende polders tussen Callantsoog en Petten. Rapportcode: SWE 92.008. KIWA, hoofdafdeling Onderzoek en Advies.Nieuwegein.
- Van 't Veer R. & D. Hoogenboom, 2012. Atlas van de Natura 2000-duingebieden van Noord-Holland. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Wongergem, 2013. Uitwerking N2000 Pettemerduinen binnen N2000 gebied Zwanenwater en de Pettemerduinen

Websites

<http://www.synbiosys.alterra.nl/naturazoo0/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=8&id=n2k85>.

Kenschets van het plangebied.

http://www.synbiosys.alterra.nl/naturazoo0/documenten/gebieden/o85/N2Ko85_DB%20HVV%20Zwanenwater%20&%20Pettemerduinen.pdf.

Aanwijzingsbesluit.

BIJLAGEN

Natura 2000 Beheerplan Zwanenwater & Pettemerduinen

Ontwerp



VERKLARENDE WOORDENLIJST

A

Aanwijzingsbesluit: besluit van de minister (of staatssecretaris) van Economische Zaken (EZ) waarin een (natuur)gebied als Natura 2000-gebied wordt aangewezen en begrensd. In het aanwijzingsbesluit staat beschreven welke soorten en habitattypen in het betreffende gebied worden beschermd en welke doelen hiervoor gelden.

Abiotiek: onder abiotiek vallen factoren die het leefmilieu of de biotoop van soorten bepalen. Deze factoren hebben betrekking tot klimaat, bodem en water

ADC; alternatieven, dwingende redenen van groot openbaar belang en *Compensatie*: als blijkt dat er werkelijk sprake is van mogelijk significant negatieve effecten dan kan alleen toestemming (een vergunning) voor een activiteit gegeven worden als er geen alternatieven voor de activiteit zijn, er dwingende redenen van groot openbaar belang mee gediend zijn en de negatieve gevolgen gecompenseerd worden (de ADC-toets).

Agrarisch natuurbeheer: natuurbeheer vanuit de agrarische sector, waarbij de gebruikelijke agrarische bedrijfsvoering is aangepast om natuur- en landschapswaarden te behouden. Bijvoorbeeld door later te maaien om broedende weidevogels te beschermen. De gronden behouden hun agrarische functie en bestemming, maar er wordt rekening gehouden met de natuur. Boeren kunnen voor het beheren van hun gronden een subsidie ontvangen, op grond van het Subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer (SNL).

B

Belanghebbende: een natuurlijke persoon of een 'rechtspersoon' (bijvoorbeeld een bewonersvereniging of milieugroep) die een direct belang bij de besluitvorming t.a.v. het betreffende natuurgebied kan aantonen.

Bergingscapaciteit: de hoeveelheid afstromend regenwater die een voorziening of gebied maximaal kan bevatten zonder dat wateroverlast ontstaat.

Beschermd natuurmonument: dit is een natuurgebied dat is aangewezen door het Rijk als belangrijk nationaal natuurgebied dat wordt beschermd door de Natuurbeschermingswet 1998.

Beschermingszone: een in de legger vastgelegde zone aan weerszijden van een waterkerende constructie waarin meer ontwikkelingen zijn toegestaan dan in de (tussenliggende) kernzone.

Bestaand gebruik: de Natuurbeschermingswet definieert 'bestaand gebruik' als alle (legale) activiteiten die op 31 maart 2010 regelmatig plaatsvonden en bij het bevoegd gezag bekend waren of hadden kunnen zijn.

Bevoegd gezag: overheidsinstelling die is belast met een bepaalde taak, bijvoorbeeld vergunningverlening of vaststellen van beheerplannen

Biotisch: behorend tot de levende natuur.

Biodiversiteit: de hoeveelheid verschillende planten- en diersoorten die in een gebied voorkomen. Ook aangeduid als soortenrijkdom.

C

Compensatie(plan): plan met uitwerking van zogenaamde compenserende maatregelen. Zulke maatregelen zijn noodzakelijk wanneer de initiatiefnemer er alles aan heeft gedaan om schade aan de beschermde natuurwaarden te voorkomen en zo klein mogelijk te laten zijn, maar tóch schade aan beschermde natuurwaarden resteert. In dat geval dient de schade aan natuurwaarden te worden gecompenseerd. De compenserende maatregelen kunnen in een plan worden beschreven waarmee het bevoegd gezag in het kader van vergunningverlening moet instemmen.

Cumulatie: cumulatie in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is de opeenstapeling van kleine, op zichzelf niet schadelijke, effecten waardoor mogelijk een significant negatief effect ontstaat. Door rekening te houden met cumulatie van effecten wordt beoogd te voorkomen dat een opeenstapeling van op zich kleine effecten uiteindelijk leidt tot significante negatieve effecten.

D

Depositie: neerslag of afzetting van luchtverontreinigende stoffen op bodem, water, planten, dieren of gebouwen.

Drainage: door mensen aangelegde voorziening voor de afvoer van overtollig water op/in de bodem, met als doel verlaging van de grondwaterstand binnen een begrenst gebied.

Dwingende reden van groot openbaar belang: dit is één van de drie zgn. 'ADC'- criteria (zie aldaar) die gebruikt worden in het kader van het vergunningverlening op grond van de Natuurbeschermingswet 1998. Voor een activiteit (project of plan) met significant negatieve effecten op natuurwaarden kan alleen een vergunning worden verleend indien de zogenaamde ADC-toets kan worden doorstaan. Activiteiten i.v.m. de veiligheid van het luchtverkeer, volksgezondheid of openbare veiligheid worden vaak toegekend als 'groot openbaar belang'.

E

Ecologische Hoofdstructuur (EHS): heet inmiddels Natuurnetwerk Nederland (NNN), zie aldaar.

Ecologische kwaliteit: de mate waarin de kansen voor natuur in een gebied tot ontplooiing zijn gekomen. De kansen worden bepaald door abiotische voorwaarden (bodem, water, lucht) ter plaatse, door de plaats in de ecologische structuur en door de omvang van het gebied.

Ecologische verbindingzone: een natuurlijk ingerichte zone die twee natuurgebieden verbindt. De omvang, inrichting en het beheer moeten het leefgebied benaderen van de soorten, die van de zone gebruik maken.

Emissie: uitstoot van stoffen.

Eutrofiëring: proces van de toename van de voedselrijkdom van water of bodem.

Expert judgement: inschatting van een deskundige op grond van zijn kennis en ervaring.

Externe werking: de mogelijke effecten die activiteiten buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied kunnen hebben op de Natura 2000-doelen in het Natura 2000-gebied.

F

Fauna: alle diersoorten van een bepaald gebied.

Faunapassage: kunstwerk, bedoeld om dieren veilig infrastructuur te laten kruisen. Kan variëren van een rioolbuis onder een weg tot een ecoduct over de weg.

Flora: alle plantensoorten van een bepaald gebied.

Flora- en faunawet: wet die inheemse dier- en plantensoorten beschermt. Deze wet regelt bijvoorbeeld ook in welke gevallen beschermde dieren verstoord of zelfs gedood mogen worden ter voorkoming van gevaar of schade (aan o.a. de landbouw).

G

Cedeputeerde Staten: dagelijks bestuur van een provincie, vaak afgekort als GS.

Gedragscode: een formeel vastgestelde handleiding voor een categorie van initiatiefnemers van een bepaalde activiteit, bijvoorbeeld gemeenten, natuurbeheerders of waterbeheerders. De gedragscode geeft aan hoe moet worden omgegaan met (beschermde) natuurwaarden bij gebruik, beheer en onderhoud of wanneer ruimtelijke ontwikkelingen worden voorbereid.

Generieke maatregelen: maatregelen die niet voor een specifiek gebied gelden, maar algemeen van toepassing zijn.

Geohydrologie: de wetenschap die het grondwater onderzoekt.

Geomorfologie: de vorm van het aardoppervlak of de studie daarvan.

GGOR: gewenste grond- & oppervlaktewaterregime: de waterstanden of -peilen, fluctuaties, waterkwaliteit, kweldruk, stroming, etc.

Gradiënt: overgang, opeenvolging.

Grondgebonden veehouderij: vorm van veehouderij die voor de productie geheel of voor een groot deel afhankelijk is van cultuurgrond (in Laag Holland: grasland).

Grondwaterregime: verloop van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld in een kalenderjaar.

Gunstige staat van instandhouding: van een gunstige staat van instandhouding van een soort of habitattype is sprake als de omstandigheden waarin de soort of het habitattype voorkomt perspectief bieden op een duurzaam voortbestaan van die soort of dat habitattype.

H

Habitat: natuurlijk woongebied van een soort, verzamelnaam voor habitattypen en leefgebieden van soorten.

Habitatrichtlijn: richtlijn 92/43/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (PbEG 1992 L 206). De Habitatrichtlijn is samen met de Vogelrichtlijn uit 1979 de belangrijkste regelgeving van de Europese Unie voor het bevorderen van de biologische verscheidenheid, alsmede van het tot stand komen van Natura 2000.

Habitattype: type natuurlijk woon- of leefgebied, zijnde een geheel natuurlijke of halfnatuurlijke land- of waterzone met bijzondere geografische, abiotische en biotische kenmerken

Huidig gebruik: alle bij de provincie bekende (menselijke) activiteiten die in en om het gebied plaatsvinden.

Hydrologie: de leer van het voorkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van water in al zijn verschijningsvormen boven, op en in het aardoppervlak.

I

Intensieve veehouderij: niet-grondgebonden veehouderij waarbij het vee geheel of vrijwel geheel in gebouwen worden gehouden.

Infiltratie: het in de bodem laten wegzakken van regenwater met onder ander de bedoeling verdroging te voorkomen of te verminderen.

Inlaat: het in een gebied laten instromen van (boezem)water bij tekorten.

Instandhoudingsdoelstelling: doelstelling, opgenomen in een aanwijzingsbesluit van een Natura 2000-gebied als bedoeld in artikel 10a van de wet, ten aanzien van de instandhouding van de leefgebieden, vereist op grond van de Vogelrichtlijn of ten aanzien van de instandhouding van de natuurlijke habitats of populaties in het wild levende dier- en plantensoorten, vereist op grond van de Habitatrichtlijn.

Inzigtgebied: gebied waar door hoogteligging en bodemgesteldheid water wegzijgt naar het grondwater.

K

Kavel: aaneengesloten stuk grond van een gebruiker, bestaande uit meerdere percelen, waarin geen grenzen voorkomen als openbare wegen en waterlopen.

Kavelpatroon: fijnmazig patroon dat kenmerkend is voor de ontginningwijze in een gebied.

Keur: de Keur is een verordening van het Waterschap die regelt wat wel en niet mag in of nabij oppervlaktewater en dijken. Het vaststellen van de Keur is een eigen bevoegdheid van het bestuur van het waterschap. De Keur is van belang voor iedereen die woont of werkt binnen het gebied van het betreffende Waterschap. De regels in de Keur maken het werk en beleid van het waterschap inzichtelijker.

Kritische depositiewaarde (KDW): de kritische depositiewaarde voor stikstof is de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast door de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie (Dobben, van, H., et al, 2012).

Kwalificerend: soorten of habitattypen die aanleiding waren voor aanwijzing van een bepaald Natura 2000-gebied worden kwalificerend genoemd.

Kwel: het uittreden van grondwater aan het grondoppervlak, in de waterlopen of drains.

Kwelgebied: gebied waar grondwater opwelt naar het oppervlaktewater.

L

Laagveen: veen dat onder de grondwaterspiegel gevormd is wordt laagveen genoemd. Laagveen ontstaat als het nog in aanraking staat met voedselrijk stilstaand grondwater en als zuurstof uit de lucht er niet bij kan komen. Laagveen kan ontstaan doordat het oppervlaktewater verlandt.

Leefgebied: habitat van een soort, zijnde het door specifieke abiotische en biotische factoren bepaalde milieu waarin de soort tijdens één van de fasen van zijn biologische cyclus leeft.

M

Maaiveld: de hoogteligging van verharde en onverharde grond ten opzichte van NAP.

Melkveehouderij: agrarisch bedrijf waar melk- en kalfkoeien gehouden worden.

Ministerie van Economische zaken (EZ): het ministerie dat vanaf eind 2012 verantwoordelijk is voor o.a. de goede vertaling van de Europese richtlijnen op het gebied van natuur.

Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I): het ministerie dat vanaf 2010 tot 2012 verantwoordelijk was voor o.a. de goede vertaling van de Europese richtlijnen op het gebied van natuur.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV): het ministerie dat tot en met 2010 verantwoordelijk was voor o.a. de goede vertaling van de Europese richtlijnen op het gebied van natuur.

Mitigerende maatregel: maatregel die de negatieve gevolgen van een activiteit voor een Natura 2000-gebied beperkt of voorkomt.

Monitoring: het door de tijd blijven volgen van het verloop van de waarde van een of meer grootheden volgens een vastgestelde werkwijze.

N

Natura 2000: Europees ecologisch netwerk dat bestaat uit de speciale beschermingszones, bedoeld in artikel 4, eerste en tweede lid, van de Vogelrichtlijn en artikel 1, onderdeel 1, van de Habitatrichtlijn.

Natura 2000-gebied: gebied dat:

- door de bevoegde autoriteit van het land waarin het gebied is gelegen is aangewezen als speciale beschermingszone, ter uitvoering van de artikelen 3, tweede lid, onderdeel a en 4, eerste en tweede lid, van de Europese Vogelrichtlijn of de artikelen 3, tweede lid en 4, vierde lid, van de Habitatrichtlijn, of;
- is opgenomen op de lijst van gebieden van communautair belang binnen de Europese Unie, bedoeld in artikel 4, tweede lid, van de Habitatrichtlijn.

Natuurnetwerk Nederland (NNN): het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden.

Natuurbeschermingswet 1998: wet die onder meer de bescherming regelt van de Natura 2000-gebieden.

Natuurwaarden: natuurwaarden kunnen geformuleerd worden in termen van soortenrijkdom, zeldzaamheid, zelfregulatie van de natuur, oorspronkelijkheid van de processen, duurzaamheid of schoonheid.

Niet-significante verstoringen: verstoringen die geen directe invloed hebben op de fysische kenmerken van een gebied. Een niet-significante verstoring betreft soorten en is vaak in de tijd beperkt (lawaai, lichtbronnen e.d. door tijdelijke activiteiten).

O

Ontwateringsdiepte: de hoogst mogelijke grondwaterstand in een gebied.

Oppervlaktewater: water, dat zichtbaar stroomt door waterloop of over grondoppervlak.

P

PAS (Programma Aanpak Stikstof): het PAS maakt economische ontwikkelingen mogelijk en beschermt tegelijkertijd stikstofgevoelige natuur. In het kader van het PAS worden maatregelen getroffen om de effecten van depositie/stikstofuitstoot te verminderen. Daarnaast voorziet het PAS in het treffen van maatregelen om de natuur te herstellen. Door de combinatie van maatregelen ontstaat er ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Het PAS wordt door meerdere overheidslagen en (maatschappelijke) sectoren in gezamenlijkheid opgepakt. Uitgebreide informatie over PAS vindt u op www.natura2000.nl.

Peilbeheer: beheer gericht op het reguleren van het grondwaterpeil in een gebied.

Peilbesluit: een peilbesluit is een juridisch document waarin het waterpeil van sloten en kanalen is vastgelegd. Dit document biedt belanghebbenden duidelijkheid en rechtszekerheid over de te handhaven waterpeilen. Het hoogheemraadschap heeft een inspanningsverplichting om de in het peilbesluit vastgelegde peilen te handhaven. Dit betekent dat de waterbeheerder naar eer en geweten zijn best moet doen het peil op de vastgestelde waarde te handhaven. Eens in de tien jaar moet het besluit worden herzien. Hierdoor is het mogelijk om beter in te spelen op nieuwe ontwikkelingen in het gebied zoals functiewijziging, klimaatverandering of maaiveld daling. Tegelijk is nodig om de belangen van onder meer landbouw, natuur en stedelijk gebied opnieuw af te wegen.

Piekberging: extra bergingscapaciteit in vooral oppervlaktewater bedoeld om langdurige regenval in een gebied te kunnen opvangen.

PGO: Particuliere Gegevensverzamelende Organisatie. Zulke organisaties bestaan per diergroep en voor hogere planten.

Prioritair: begrip uit de Habitatrichtlijn. Soorten of habitats die door de E.U. als prioritair zijn aangemerkt gelden als zeer bijzonder in Europees opzicht; voor zulke soorten en habitats geldt dat het natuurlijke verspreidingsgebied geheel of grotendeels tot de E.U.-landen is beperkt.

Profielendocument: in het profielendocument zijn voor alle aangewezen habitattypen, habitatsoorten en vogels beschrijvingen opgenomen. Aan de hand van deze beschrijvingen en de staat van instandhouding in een Natura 2000-gebied worden de instandhoudingsdoelstellingen (behoud, verbetering, uitbreiding, etc.) voor dat Natura 2000-gebied vastgesteld.

R

Raad van State: De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State is de hoogste instantie in de bestuursrechtspraak, zoals de Hoge Raad dat is voor het civiele recht. Natuurbeschermingsrecht valt als milieurecht onder de bestuursrechtspraak; het regelt de verhouding tussen burger en overheid. Het merendeel van de rechtspraak wordt dan ook gedaan door de Afdeling Bestuursrecht van de Raad van State.

Ruimtelijke ontwikkeling: hieronder valt een groot scala aan activiteiten. Doorgaans gaat het om ingrijpende veranderingen die leiden tot een functieverandering of uiterlijke verandering van het gebied. Het kan echter ook gaan om kleinschalige activiteiten zoals de bouw van een schuur of de verbouwing van een huis.

S

Significant (negatieve) effecten: een effect is significant (veelbetekenend) als de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied dreigen te worden aangetast. Artikel 6 van de Habitatrictlijn stelt dat een activiteit niet mag leiden tot 'significante effecten' op de belangrijke beschermde natuurwaarden.

Speciale Beschermingszone (SBZ): gebied dat is aangewezen vanwege de bijzondere natuurwaarden voor 1 of meer kwalificerende soorten of habitats. Alle SBZ's samen vormen het Natura 2000-netwerk.

Staat van instandhouding: is de toestand waarin soorten dieren en planten verkeren en de toestand waarin die soorten dieren en planten moeten verkeren om te kunnen voortbestaan.

Successie: de opeenvolgende verandering die zich van nature in de plantengroei voltrekt, waarbij de ene vegetatie overgaat in de andere.

T

Tijdelijke berging: maatregelen bedoeld om de afvoer van oppervlakkig afstromend regenwater te vertragen.

Typische soort: soort die een kwaliteitsindicator is voor een bepaald habitatype in het kader van Natura 2000.

U

Uitspoeling: het verplaatsen van mineralen naar onbereikbare diepere grondlagen.

V

Veen: een moerassige grondsoort dat volgezogen is met water. Veen bestaat uit plantenresten die nog niet helemaal verteerd zijn en die voor een deel in humus zijn opgegaan.

Vegetatie: de begroeiing van het landschap; het ruimtelijke voorkomen van planten in samenhang met de plaats waar zij groeien en in de rangschikking die zij spontaan hebben aangenomen.

Vegetatietype: een groep van planten met een kenmerkende structuur, een karakteristiek uiterlijk en milieu en met een karakteristieke plantensamenstelling.

Verdroging: alle nadelige effecten op natuurwaarden als gevolg van een, door menselijk ingrijpen, structureel lagere grond- en/of oppervlaktewaterstand dan de gewenst of als gevolg van de aanvoer van gebiedsvreemd water ter bestrijding van de lagere waterstanden.

Vermesting: het toevoegen van teveel meststoffen aan de bodem, waardoor het natuurlijk evenwicht in de bodem wordt verstoord.

Versnippering: doorsnijding van het leefgebied door infrastructuur en/of door andere vormen van habitatdoorsnijding als gevolg waarvan schade aan faunapopulaties kan ontstaan.

Verstoring: storen van dieren door lawaai, betreding, licht en dergelijke.

Verruiging: ongewenste hoogopschietende soorten zoals bramen, akkerdistels (ruigtekruiden) die zich vestigen en overheersend worden.

Verslechtering en verstoring: verslechtering is de aantasting van een habitat, zoals afname van oppervlakte of kwaliteit of de versnippering van het gebied. Verstoring heeft betrekking op diersoorten en wordt vaak gemeten naar intensiteit, duur en frequentie.

Verzuring: door in regenwater opgeloste verzurende stoffen worden de bodems en het grondwater zuurder. Verzuring ontstaat als gevolg van verontreiniging van de lucht met de stoffen zwaveldioxide, ammoniak en stikstofoxiden.

Vogelrichtlijn: Richtlijn 2009/147/EG van het Europees Parlement en de Raad van 30 november 2009 inzake het behoud van de vogelstand (PbEU 2010, L 20), zie ook het begrip Habitatrichtlijn.

Vogelrichtlijngebied: dit is een beschermd natuurgebied dat door de overheid is aangewezen onder de Vogelrichtlijn. Het gebied kan worden aangewezen vanwege het voorkomen van bepaalde belangrijke vogelsoorten.

W

Waterkwaliteit: de chemische en microbiologische samenstelling van grond- en oppervlaktewater die een belangrijke factor is voor de ecologische kwaliteit in een gebied.

Weidevogelleefgebied: door de overheid aangewezen gebied waar een regeling geldt voor bescherming van weidevogels, vanwege het belang van het gebied voor die vogels. Dit is een regeling naast de bescherming in het kader van Natura 2000, grond van het weidevogelbeheer en Natura 2000.

Wet ruimtelijke ordening (Wro): het wettelijk kader waarmee wordt geregeld hoe Nederland er nu en in de toekomst uit moet zien.

Z

Zorgplicht: In de natuurbeschermingswet 1998 is een algemene zorgplicht opgenomen. Het uitgangspunt van de zorgplicht is dat burgers, ondernemers en overheden alle handelingen die nadelige gevolgen kunnen hebben voor in het wild levende planten en dieren, hun directe leefomgeving of een Natura 2000-gebied achterwege laten. Dat betekent dat degene die een bepaalde handeling wil verrichten die gevolgen voor natuurwaarden zou kunnen hebben zich daaraan voorafgaand op de hoogte stelt van de aanwezige natuurwaarden, de kwetsbaarheid ervan en de mogelijke gevolgen daarvoor van zijn handelen. Zo nodig raadpleegt hij een ecooloog.

Zorgvuldig handelen: zodanig werken dat er geen wezenlijke invloed is op beschermde soorten en dat schade aan soorten zo veel mogelijk wordt voorkomen. Het begrip 'zorgvuldig handelen' betekent dat de aanvrager actief op moet treden om alle mogelijke schade aan beschermde soorten te voorkomen.

BETROKKEN PARTIJEN

De volgende organisaties en personen zijn door de aanwezigheid bij werksessies of becommentariëring van de relevante stukken, betrokken geweest bij het opstellen van de beschrijving en beoordeling van het bestaand gebruik in Zwanenwater & Pettemerduinen en het beheerplan:

- *Provincie Noord-Holland*: N. Grandiek (projectleider)
- *Natuurmonumenten*: Marcel Haas
- *Staatsbosbeheer*: Hans Wondergem, Jan van Assema
- *Recron*: Kees de Wit
- *Gemeente Schagen*: Jan Paasman, Paul Visser, Taeke Bootsma
- *Gemeente Den Helder*: Erik Rosendaal, Willem Stam
- *Landschap Noord-Holland*: Roelf Hovinga, Do van Dijck, Martin Witteveldt
- *LTO Noord*: Hans Ghijsse, Ard Mooij
- *KvK*: George Freijssen
- *KAVB*: Frans van Houts
- *HHNK*: Ben Eenkhoorn, Karel Bruin-Baerts, Marjan Duiveman
- *RWS*: Marco van Wieringen
- *Onderzoekslocatie Petten*: Jos Schrover, Brian Eriksen
- *Grontmij*: Eric Thomassen, Hans Jaspers, Evalyne de Swart

3.1 PAS GEBIEDSANALYSE ZWANENWATER EN PETTEMERDUINEN

o85 Zwanenwater-Pettemerduinen PAS-gebiedsanalyse Update AERIUS Monitor 16

De volgende habitattypen en (leefgebieden van) soorten worden in dit document behandeld:

Habitattypen:

Habitatrichtlijnsoorten:

INHOUD BIJLAGE 3

1	KWALITEITSBORGING	10
2	INLEIDING	12
2.1	Doel en probleemstelling	12
2.2	Uitgangspunten	12
2.2.1	Instandhoudingsdoelstellingen	12
2.2.2	Habitattypenkaart	14
2.2.3	AERIUS M16	18
2.2.4	Overleg met beheerders	18
2.3	Werkwijze	18
2.4	Leeswijzer	19
3	GEBIEDSANALYSE	20
3.1	Algemeen	20
3.1.1	Generieke gradiënten in het duinlandschap	20
3.1.2	Sturende processen en factoren	20
3.2	Gebiedsanalyse Zwanenwater & Pettemerduinen	23
3.2.1	Deelgebieden en beheerders	23
3.2.2	Bodem en geomorfologie	24
3.2.3	Hydrologie	25
3.2.4	Historisch gebruik	28
3.2.5	Stikstofdepositie	29
3.3	Knelpunten op landschapsschaal	33
3.4	Gebiedsanalyse H2110 Embryonale duinen	33
3.4.1	Kwaliteitsanalyse H2110 Embryonale duinen op standplaatsniveau	33
3.4.2	Systeemanalyse H2110 Embryonale duinen	34
3.4.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2110 Embryonale duinen	34
3.4.4	Leemten in kennis H2110 Embryonale duinen in relatie tot stikstofdepositie	34
3.4.5	Conclusie uitwerking PAS H2110 Embryonale duinen	34
3.5	Gebiedsanalyse H2120 Witte duinen	35
3.5.1	Kwaliteitsanalyse H2120 Witte duinen op standplaatsniveau	35
3.5.2	Systeemanalyse H2120 Witte duinen in relatie tot stikstofdepositie	36
3.5.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2120 Witte duinen	36
3.5.4	Leemten in kennis H2120 Witte duinen in relatie tot stikstofdepositie	36
3.5.5	Conclusie uitwerking PAS H2120 Witte duinen	36
3.6	Gebiedsanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	36
3.6.1	Kwaliteitsanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk) op standplaatsniveau	36
3.6.2	Systeemanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	37

3.6.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2130 Grijze duinen (kalkrijk)	38
3.6.4	Leemten in kennis H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in relatie tot stikstofdepositie	38
3.6.5	Conclusie uitwerking PAS H2130A Grijze duinen	38
3.7	Gebiedsanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)	39
3.7.1	Kwaliteitsanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm) op standplaatsniveau	39
3.7.2	Systeemanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)	40
3.7.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)	40
3.7.4	Leemten in kennis H2130B Grijze duinen (kalkarm) in relatie tot stikstofdepositie	41
3.7.5	Conclusie uitwerking PAS H2130B Grijze duinen	41
3.8	Gebiedsanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	41
3.8.1	Kwaliteitsanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) op standplaatsniveau	41
3.8.2	Systeemanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	42
3.8.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	42
3.8.4	Leemten in kennis H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) in relatie tot stikstofdepositie	43
3.8.5	Conclusie uitwerking PAS H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	43
3.9	Gebiedsanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	43
3.9.1	Kwaliteitsanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) op standplaatsniveau	43
3.9.2	Systeemanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	44
3.9.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	45
3.9.4	Leemten in kennis H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in relatie tot stikstofdepositie	45
3.9.5	Conclusie uitwerking PAS H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	45
3.10	Gebiedsanalyse H2150 Duinheiden met struikhei	46
3.10.1	Kwaliteitsanalyse H2150 Duinheiden met struikhei op stand-plaatsniveau	46
3.10.2	Systeemanalyse H2150 Duinheiden met struikhei	46
3.10.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2150 Duinheiden met struikhei	47
3.10.4	Leemten in kennis H2150 Duinheiden met struikhei in relatie tot stikstofdepositie	47
3.10.5	Conclusie uitwerking PAS H2150 Duinheiden met struikhei	47
3.11	Gebiedsanalyse H2170 Kruiwilgstruweel	47
3.11.1	Kwaliteitsanalyse H2170 Kruiwilgstruweel op standplaatsniveau	47
3.11.2	Systeemanalyse H2170 Kruiwilgstruweel	48
3.11.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2170 Kruiwilgstruweel	48
3.11.4	Leemten in kennis H2170 Kruiwilgstruweel in relatie tot stikstofdepositie	48
3.11.5	Conclusie uitwerking PAS H2170 Kruiwilgstruweel	48
3.12	Gebiedsanalyse H2180A Duinbossen (droog)	48
3.12.1	Kwaliteitsanalyse H2180A Duinbossen (droog) op standplaatsniveau	48
3.12.2	Systeemanalyse H2180A Duinbossen (droog)	49
3.12.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2180A Duinbossen (droog)	50
3.12.4	Leemten in kennis H2180A Duinbossen (droog) in relatie tot stikstofdepositie	50
3.12.5	Conclusie uitwerking PAS H2180A Duinbossen	50
3.13	Gebiedsanalyse H2180B Duinbossen (vochtig)	50
3.13.1	Kwaliteitsanalyse H2180B Duinbossen (vochtig) op standplaatsniveau	50
3.13.2	Systeemanalyse H2180B Duinbossen (vochtig)	51
3.13.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2180B Duinbossen (vochtig)	51
3.13.4	Leemten in kennis H2180B Duinbossen (vochtig) in relatie tot stikstofdepositie	51
3.13.5	Conclusie uitwerking PAS H2180B Duinbossen (vochtig)	52
3.14	Gebiedsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	52
3.14.1	Kwaliteitsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water) op standplaatsniveau	52
3.14.2	Systeemanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	53
3.14.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	53
3.14.4	Leemten in kennis H2190A Vochtige duinvalleien (open water) in relatie tot stikstofdepositie	54
3.14.5	Conclusie uitwerking PAS H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	54
3.15	Gebiedsanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	54
3.15.1	Kwaliteitsanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) op standplaatsniveau	54
3.15.2	Systeemanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	55
3.15.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	55
3.15.4	Leemten in kennis H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) in relatie tot stikstofdepositie	55
3.15.5	Conclusie uitwerking PAS H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	55

3.16	Gebiedsanalyse H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	55
3.16.1	Kwaliteitsanalyse H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt) op standplaatsniveau	55
3.16.2	Systeemanalyse H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	56
3.16.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	57
3.16.4	Leemten in kennis H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in relatie tot stikstofdepositie	57
3.16.5	Conclusie uitwerking PAS H219oC Vochtige duinvalleien (kalkarm)	57
3.17	Gebiedsanalyse H219oD Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	58
3.17.1	Kwaliteitsanalyse H219oD Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) op standplaatsniveau	58
3.17.2	Systeemanalyse H219oD Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	58
3.17.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H219oD Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	58
3.17.4	Leemten in kennis H219oD Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) in relatie tot stikstofdepositie	58
3.17.5	Conclusie uitwerking PAS H219oD Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	59
3.18	Gebiedsanalyse H623o Heischrale graslanden	59
3.18.1	Kwaliteitsanalyse H623o Heischrale graslanden op standplaatsniveau	59
3.18.2	Systeemanalyse H623o Heischrale graslanden	60
3.18.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H623o Heischrale graslanden	60
3.18.4	Leemten in kennis H623o Heischrale graslanden in relatie tot stikstofdepositie	61
3.18.5	Conclusie uitwerking PAS H623o Heischrale graslanden	61
3.19	Gebiedsanalyse H641o Blauwgrasland	61
3.19.1	Kwaliteitsanalyse H641o Blauwgrasland op standplaatsniveau	61
3.19.2	Systeemanalyse H641o Blauwgrasland	62
3.19.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H641o Blauwgrasland	62
3.19.4	Leemten in kennis H641o Blauwgrasland in relatie tot stikstofdepositie	63
3.19.5	Conclusie uitwerking PAS H641o Blauwgraslanden	63
3.20	Gebiedsanalyse H721o Galigaanmoerassen	63
3.20.1	Kwaliteitsanalyse H721o Galigaanmoerassen op standplaatsniveau	63
3.20.2	Systeemanalyse H721o Galigaanmoerassen	64
3.20.3	Knelpunten en oorzakenanalyse H721o Galigaanmoerassen	64
3.20.4	Leemten in kennis H721o Galigaanmoerassen in relatie tot stikstofdepositie	64
3.20.5	Conclusie uitwerking H721o Galigaanmoerassen	64
3.21	Gebiedsanalyse Vogelrichtlijn-soorten	64
3.22	Tussenconclusie depositieontwikkeling in relatie tot instandhoudingsdoelstellingen	66
4	GEBIEDSGERICHTTE UITWERKING HERSTELSTRATEGIE EN MAATREGELENPAKKETTEN	67
4.1	Eerste bepaling maatregelen-pakketten op gradiëntniveau	67
4.2	Herstelmaatregelen H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	68
4.3	Herstelmaatregelen H213oB Grijze duinen (kalkarm)	69
4.4	Herstelmaatregelen H214oA Duinheiden met kraaihei (vochtig)	70
4.5	Herstelmaatregelen H214oB Duinheiden met kraaihei (droog)	71
4.6	Herstelmaatregelen H215o Duinheiden met struikhei	71
4.7	Herstelmaatregelen H218oA Duinbossen (droog)	72
4.8	Herstelmaatregelen H219oA Vochtige duinvalleien (open water)	72
4.9	Herstelmaatregelen H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	72
4.10	Herstelmaatregelen H623o Heischrale graslanden	73
4.11	Herstelmaatregelen H641o Blauwgraslanden	73
4.12	Herstelmaatregelen Vogelrichtlijnsoort: tapuit	74
4.12	Locaties van te nemen maatregelen per habitatype	74
5	MOGELIJKE INTERACTIES EN NEVENEFFECTEN VAN MAATREGELEN OP ANDERE INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN	79
5.1	Aanleg stuifplekken	80
5.2	Opslag verwijderen	81
5.3	Plaggen, chopperen en spragelen	81
5.4	Extra maaien	81
5.5	Samenvatting randvoorwaarden	82
6	SYNTHESE MAATREGELENPAKKET VOOR ALLE HABITATTYPEN EN SOORTEN IN HET GEBIED	83
7	BEOORDELING MAATREGELEN NAAR EFFECTIVITEIT, DUURZAAMHEID, KANSRIJKDOM IN HET GEBIED	84
7.1	Planning en beoordeling van de maatregelen	84
7.2	Tussenconclusie herstelmaatregelen	86

7.3	Monitoring	88
7.4	Borgingsafspraken	90
7.5	Depositie- en ontwikkelingsruimte	90
8	EINDCONCLUSIE	93
	BRONNEN	94
	BIJLAGE 1	98
	BIJLAGE 2	102
	BIJLAGE 3	106

1 KWALITEITSBORGING

In dit document zijn maatregelenpakketten uitgewerkt om behoud van de kwaliteit en kwantiteit van de habitattypen in Zwanenwater & Pettemerduinen onder de verhoogde stikstofdeposities minimaal veilig te stellen. Daarnaast zijn extra maatregelen benoemd waarmee de instandhoudingsdoelstellingen gerealiseerd kunnen worden.

Hoe is de analyse tot stand gekomen?

Voor het opstellen van dit document is gebruik gemaakt van:

- Het definitieve aanwijzingsbesluit
- PAS documenten (LESA-handleiding, notities 'soorten met N-gevoelig leefgebied' en herstelstrategieën <http://pas.naturazoo0.nl/index.aspx>)
- KIWA-knelpunten analyse, profieldocumenten Habitattypen en relevante literatuur (zie de literatuuropgave).
- Concept Natura2000 beheerplan Zwanenwater & Pettemerduinen

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater-Pettemerduinen, onderdeel van het de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021 en is geactualiseerd op de uitkomsten van AERIUS Monitor 2016 (M16). 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 M16 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 M16 blijft het ecologisch oordeel van dit duingebied ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 7. Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld of verslechtering van habitats en significante verstoring van soorten wordt voorkomen.

De analyse is uitgevoerd door dr. J. Groenendijk op basis van de AERIUS M16 berekeningen, incl. de onderliggende database met habitattypen. Voor de analyse is het protocol gevolgd zoals aangegeven op de website Programmatische Aanpak Stikstof (<http://pas.naturazoo0.nl/pages/home.aspx>).

Wie waren er bij betrokken?

Bij de analyse waren de medewerkers van de provincie, de terreinbeheerders en de waterbeheerders betrokken. Er is ook externe deskundigheid gevraagd t.a.v. de bestaande database. Aan de totstandkoming van het document hebben meegewerkt:

- N. Grandiek, projectleider provincie Noord-Holland
- D. Hoogeboom, Landschap Noord-Holland (database habitattypen)
- J. Groenendijk, adviseur ecologie RHDHV.

De analyse is voorts voorgelegd aan een aantal landelijke deskundigen, te weten in 2011/2012 aan Dhr. D. Bal (Min EZ) en aan Everts en de Vries van bureau EGG-Consult te Groningen en in 2013 aan het OBN team in het kader van de opnametoets. Hun reacties zijn verwerkt.

Per habitatype wordt in dit document toegewerkt naar de centrale vraag: is behoud van de habitattypen gegarandeerd ondanks een eventuele overschrijding van de kritische depositiewaarden voor stikstof van dat habitatype? De habitattypen worden hierbij in drie categorieën ingedeeld. In deze categorieën worden uitspraken gedaan op de kortere termijn (eerste PAS-

periode) en de langere termijn (twee à drie PAS-perioden). Ontwikkelingen op de langere termijn zijn per definitie onzekerder dan die op korte termijn. Die onzekerheid is geen reden om een bepaald habitatype in categorie 2 te plaatsen. Twijfel over (bijvoorbeeld) behoud op langere termijn is gerechtvaardigd als er een reële kans is dat een concreet verslechterend proces op langere termijn kan gaan optreden. De indeling vindt plaats in één van de volgende categorieën:

- 1a Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudings-doelstellingen 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.
- 1b Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudings-doelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.
- 2 Er zijn wetenschappelijk gezien 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.

2 INLEIDING

2.1 Doel en probleemstelling

Dit document beoogt op grond van de analyse van gegevens over het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen te komen tot de ecologische onderbouwing van gebiedsspecifieke herstelmaatregelen in het kader van de PAS, voor de volgende habitattypen en vogelrichtlijnsoorten:

- 1 H2110 Embryonale duinen
- 2 H2120 Witte duinen
- 3 H2130A *Grijze duinen (kalkrijk)
- 4 H2130B *Grijze duinen (kalkarm)
- 5 H2140A *Duinheide met kraaihei (vochtig)
- 6 H2140B *Duinheide met kraaihei (droog)
- 7 H2150 *Duinheiden met struikhei
- 8 H2170 Kruipwilgstruwelen
- 9 H2180A Duinbossen (droog)
- 10 H2180B Duinbossen (vochtig)
- 11 H2190A Vochtige duinvalleien (open water)
- 12 H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
- 13 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
- 14 H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)
- 15 H6230 *Heischrale graslanden
- 16 H6410 Blauwgraslanden
- 17 H7210 *Galigaanmoerassen
- 18 A017 Aalscholver
- 19 A021 Roerdomp
- 20 A034 Lepelaar
- 21 A402 Dwerggans
- 22 A056 Slobeend
- 23 A277 Tapuit

*= prioritair habitatype

2.2 Uitgangspunten

Aan de analyses liggen onderstaande uitgangspunten ten aanzien van de gebruikte instandhoudingsdoelstellingen en habitattypenkaarten ten grondslag.

2.2.1 Instandhoudingsdoelstellingen

Bij de Programmatische Aanpak Stikstof wordt gestuurd op het stoppen van de achteruitgang van oppervlakte en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden van soorten van de Vogel- en Habitatrictlijn. De instandhoudingsdoelstellingen voor de PAS-analyses zijn gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit.

Tabel 2.1 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Zwanenwater & Pettemerduinen verdeeld in doelstelling voor oppervlakte en kwaliteit zoals deze zijn opgenomen in het definitieve aanwijzingsbesluit. (doelen: = behoud, > uitbreiding of verbetering).

Natura 2000-waarde		Instandhoudingsdoelstelling	
		oppervlakte	kwaliteit
Habitattypen			
H2110	Embryonale duinen	=	=
H2120	Witte duinen	=	>
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	=	=
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	>	>
H2140A	Duinheiden met Kraaihei (vochtig)	=	=
H2140B	Duinheiden met Kraaihei (droog)	=	=
H2150	Duinheiden met Struikhei	=	=
H2170	Kruipwilgstruweel	=	=
H2180A	Duinbossen (droog)	=	=
H2180B	Duinbossen (vochtig)	=	=
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	>	>
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	=	=
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	=	=
H2190D	Vochtige duinvalleien (moeras)	=	=
H6230	Heischrale graslanden	>	=
H6410	Blauwgrasland	=	=
H7210	Galigaanmoerassen	=	=
Broedvogels			
A017	Aalscholver	=	=
A021	Roerdomp	=	=
A034	Lepelaar	=	=
A277	Tapuit	>	>
Niet-broedvogels			
A042	Dwerggans	=	=
A056	Slobeend	=	=

Naast de habitattypen is het gebied ook aangewezen als vogelrichtlijngebied. In totaal zijn er vier broedvogels en twee niet-broedvogels aangewezen. Er worden dus in totaal 17 habitattypen en zes vogelrichtlijnsoorten behandeld in deze rapportage, namelijk die waarvoor in het definitief aanwijzingsbesluit een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd. In het gebied zijn de habitattypen H2160 en H2180C aangetroffen waarvoor nog geen instandhoudingsdoelstelling in het aanwijzingsbesluit is opgenomen. De maatregelen in het beheerplan verzekeren behoud van deze habitattypen, in afwachting van de wijziging van het aanwijzingsbesluit waarbij de instandhoudings-doelstelling wordt vastgelegd.

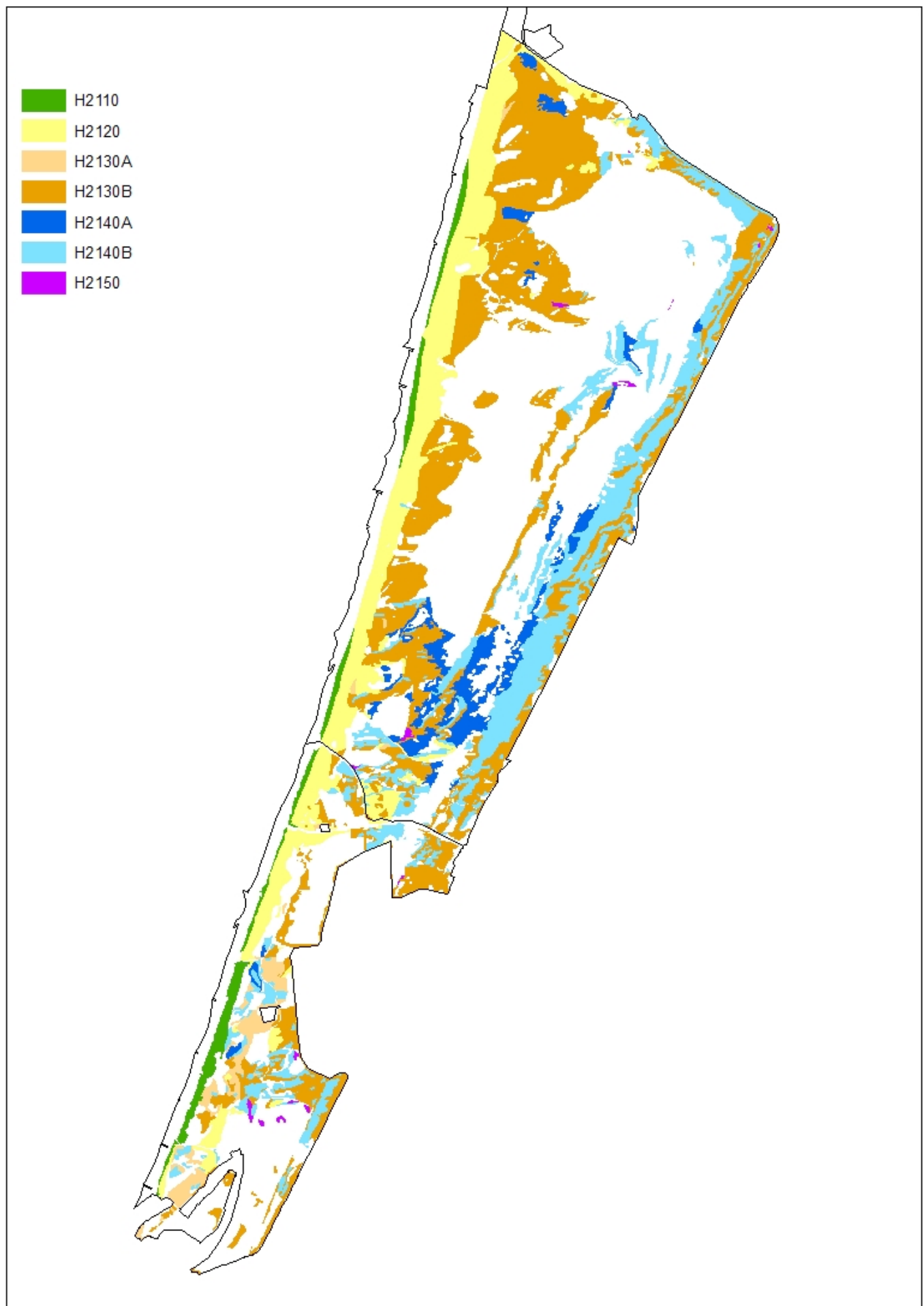
Op de habitatkaart voor dit gebied is daarnaast 1,5 ha aangegeven als zoekgebied (code H9999).

2.2.2 Habitattypenkaart

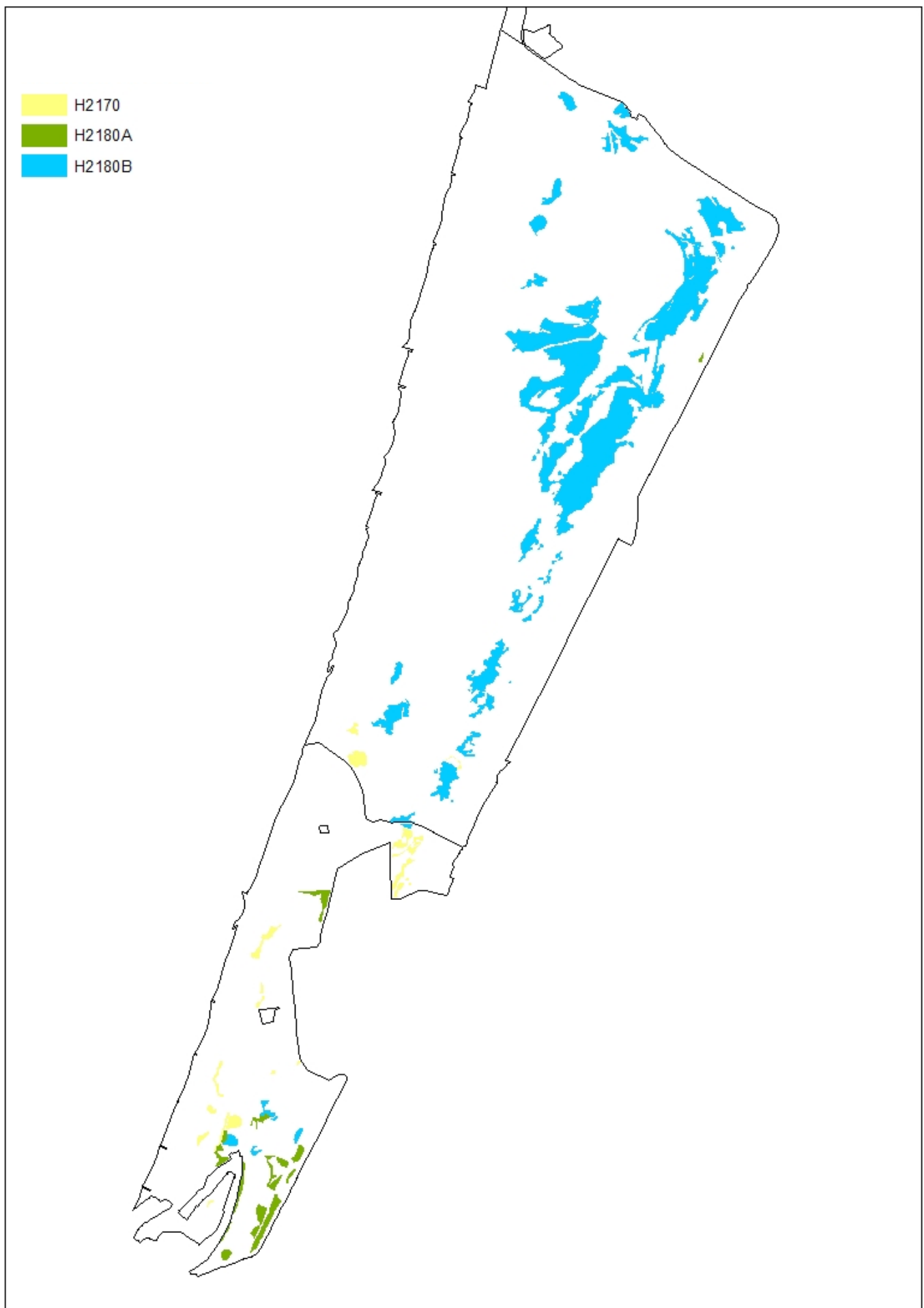
De analyses zijn gebaseerd op de meest actueel beschikbare habitattypenkaart, zoals deze gebruikt is in AERIUS M16 (figuur 2-1 t/m 2-3).

In veel gevallen is sprake van meerdere aanwezige habitattypen binnen een karteervlak. Dit fenomeen doet zich vooral in de duingebieden voor; veel vegetatietypen komen voor in mozaïek. In de GIS-database hebben habitattypen dan ook een percentage van voorkomen binnen een bepaald polygoon. De precieze ligging van habitattypen binnen karteervlakken is op kaart niet leesbaar weer te geven. Er is daarom voor gekozen om in de onderstaande figuren per karteervlak steeds het meest voorkomende habitatype (habitatype 1 in de database) weer te geven ten koste van de minder voorkomende (habitattypen 2 en verder). Men dient zich dus te realiseren dat het beeld in de habitattypenkaarten in de figuren 2-1 t/m 2-3 enigszins vertekend is.

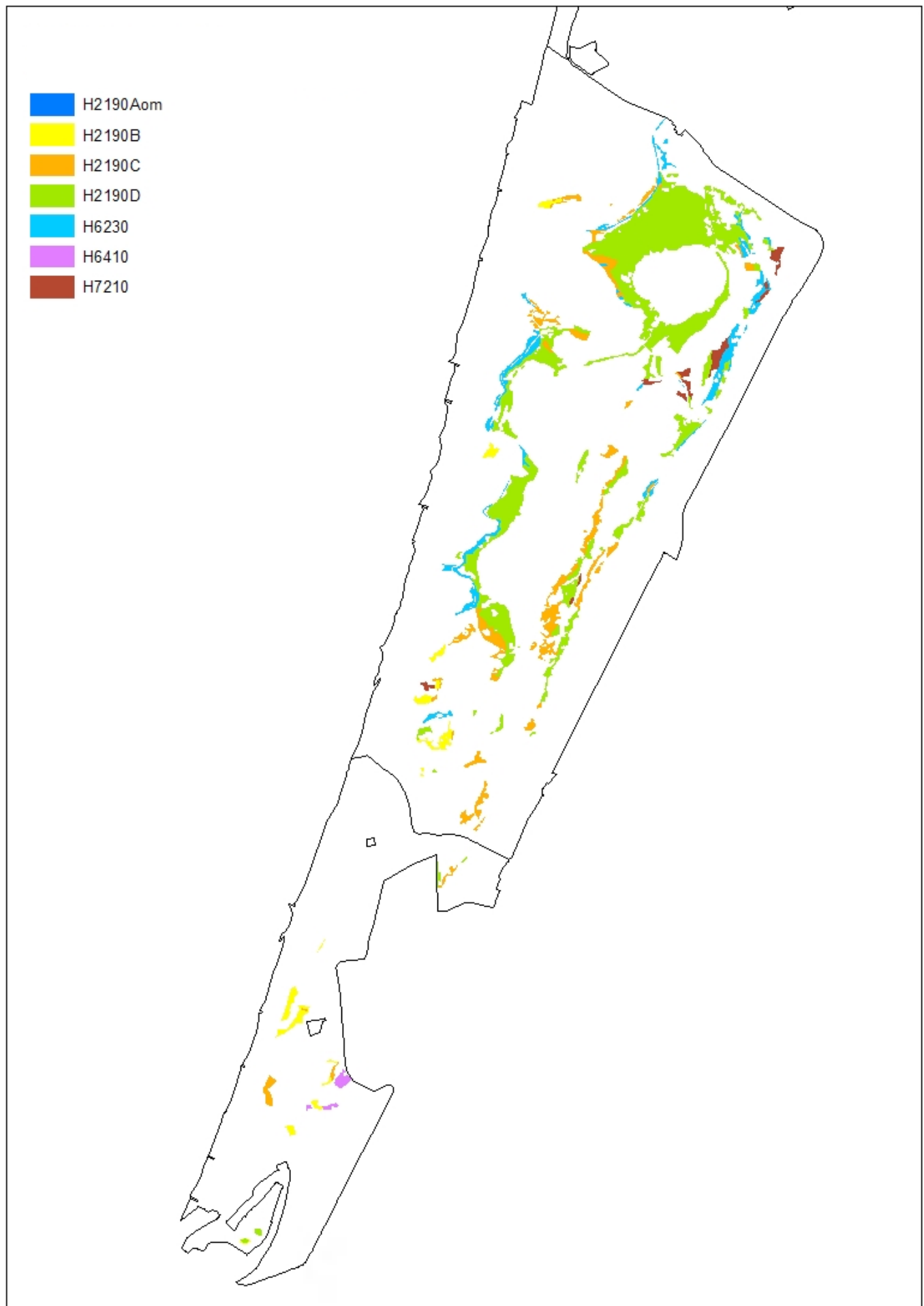
**Figuur 2.1 | Verspreiding van habitattypen in de huidige situatie in Zwanenwater-Pettemerduinen:
open duin en duinheide**



Figuur 2.2 | Verspreiding van habitattypen in de huidige situatie in Zwanenwater-Pettemerduinen: struwelen en bossen



Figuur 2.3 | Verspreiding van habitattypen in de huidige situatie in Zwanenwater-Pettemerduinen: duinvalleien en overige habitattypen



2.2.3 AERIUS M16

Deze rapportage is gebaseerd op de output van AERIUS M16. Meer informatie hierover is te vinden op www.aerius.nl.

2.2.4 Overleg met beheerders

Informatie over de huidige toestand van de habitattypen, de trends in oppervlakte en kwaliteit, gebiedsspecifieke wenselijkheid en haalbaarheid van maatregelen is voor een belangrijk deel verkregen middels overleg met de terreinbeherende organisatie Natuurmonumenten.

2.3 Werkwijze

Om te komen tot een juiste afweging en strategieën is voor het Natura 2000-gebied een systeem- en knelpuntenanalyse uitgewerkt. Op grond van deze rapportage zijn maat-regelpakketten aangegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van de herstelstrategieën. Het eerste deel van de analyse betreft het op rij zetten van relevante gegevens voor systeem- en knelpuntenanalyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de schets van oplossingsrichtingen en de uitwerking van maatregelpakketten in ruimte en tijd.

Berekeningen van overschrijding van kritische depositiewaarden zijn gemaakt met behulp van de meest recent vastgestelde KDW's (Van Dobben et al., 2012).

Om te bepalen of en welke PAS-maatregelen nodig zijn voor de verschillende habitattypen, zijn de volgende stappen doorlopen:

- 1 Is er sprake van een negatieve trend van de oppervlakte en/of de kwaliteit van het habitatype?
- 2 Zo ja, is er ook sprake van een overschrijding van de KDW?
- 3 Wanneer de KDW wordt overschreden, is er dan ook sprake van een stikstofprobleem? Dit moet blijken uit effecten op de vegetatie, zoals verbossing, vergrassing, "zure" of eutrafente soorten of anderszins. Of heeft de achteruitgang van het habitatype niet met stikstof te maken?
- 4 Indien niet alle drie de bovenstaande punten aan de orde zijn, dan zijn PAS-maatregelen op voorhand niet nodig.
- 5 Indien die drie punten wel aan de orde zijn: welke maatregelen kun je nemen om die effecten tegen te gaan? (in het algemeen en ook gebiedsspecifiek)
- 6 Wat wordt al gedaan in het huidige beheer, voor welke maatregelen is al budget?
- 7 Is het behoud van het habitatype gegarandeerd met het nemen van de (extra) maatregelen, in het licht van de verwachte effecten daarvan en de trend van het habitatype? (dus is het categorie 1a, 1b of 2?; zie ook hoofdstuk 1)

Bovenstaand stappenschema is alleen geldig wanneer sprake is van een daling van de stikstofdepositie in de periode tot 2030. Uit de gegevens van AERIUS M16 blijkt dat dit overal in dit gebied het geval is.

2.4 Leeswijzer

In dit document zijn de herstelstrategieën in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) uitgewerkt voor Zwanenwater & Pettemerduinen. In het eerste hoofdstuk wordt ingegaan op de kwaliteitsborging. Vervolgens volgen in hoofdstuk 2 de uitgangspunten die gehanteerd zijn en de werkwijze. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de algemene kenmerken van duinlandschappen en de sturende processen en factoren die het landschap vormen. Ook wordt in de gebiedsanalyse ingegaan op specifieke kenmerken en sturende processen in het Zwanenwater & Pettemerduinen. Vervolgens volgt een beschouwing van de belangrijkste algemene knelpunten die op landschapsschaal spelen. Deze knelpunten zijn niet specifiek voor een bepaald habitatype, maar grijpen bijvoorbeeld in op de dynamiek van het landschap en de verschillende fasen in de successie. Tot slot volgen in hoofdstuk 3 de gebiedsanalyses per habitatype. Hierin komen specifieke knelpunten voor de instandhouding van de habitattypen aan de orde en wordt ingegaan op de rol van stikstofdepositie daarin. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de herstelmaatregelen voor de verschillende habitattypen. In hoofdstuk 5 volgt een analyse van de voorgestelde maatregelen in relatie tot overige beschermde natuurwaarden in het gebied. Dit leidt tot een samenvatting van de maatregelenpakketten in hoofdstuk 6. Deze worden vervolgens beoordeeld op effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom in hoofdstuk 7. Op basis van deze analyse wordt een definitief maatregelenpakket voorgesteld. Ook is in dit hoofdstuk een paragraaf over Monitoring opgenomen. Tot slot volgen de gebruikte bronnen.

3 GEBIEDSANALYSE

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ecologisch relevante parameters van Zwanenwater & Pettemerduinen. Eerst wordt in algemene zin een duinsysteem beschreven, waarna specifiek op Zwanenwater & Pettemerduinen wordt ingegaan. Vervolgens wordt per habitatype de huidige kwaliteit en trend uitgewerkt (op basis van informatie uit het concept-beheerplan Natura 2000 (Grontmij 2014) en aanvullende informatie van beheerders). Er wordt, indien stikstofdepositie een probleem vormt, nader ingegaan op het systeem, knelpunten en kennisleemten. Per habitatype wordt steeds geconcludeerd of er PAS-maatregelen nodig zijn vanuit het oogpunt van stikstof en de huidige trend.

3.1 Algemeen

3.1.1 Generieke gradiënten in het duinlandschap

Het duingebied Zwanenwater & Pettemerduinen is gelegen binnen het kalkarme Waddendistrict. Gradiënten binnen het duinenlandschap hangen, op grote schaal, samen met de positie in het landschap. Het gaat hierbij met name om:

- Invloed van zee en salt spray;
- Verstuiving van zand;
- Windinvloed;
- Bodenvorming en ontkalking;
- Successie.

In figuur 3.1 zijn deze gradiënten weergegeven in relatie tot de verschillende habitattypen. In duinvalleien komt daar nog de invloed van (kalkrijke) kwel bij.

3.1.2 Sturende processen en factoren

Droge duinlandschap¹⁾

De belangrijkste sturende factor voor de ontwikkeling van primaire duinen is een surplus aan zand op het strand als gevolg van kustprocessen onder water. Met betrekking tot de ontwikkeling van habitattypen zijn de belangrijkste processen: afnemende stress factoren vanaf het strand landinwaarts; een toename van bodenvormende factoren vanaf de zeereep landinwaarts. De afsnoering van strandvlakten is afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid zand. In eerste instantie ontstaan geïsoleerde primaire duinen, die uit kunnen groeien tot gesloten ruggen. In achterduinse strandvlakten (H1310B) zijn sporadische overstroming met zout water bij stormvloed en afzetting van een schelpenlaagje en marien slib belangrijk voor de ontwikkeling. Dit type komt in Zwanenwater & Pettemerduinen echter niet voor. Afhankelijk van de hoeveelheid beschikbaar zand vindt ontwikkeling van geïsoleerde strandduintjes of gesloten duinruggen plaats. Volledig of onvolledig afgesnoerde valleien ontstaan doordat nieuwe duinen delen van het strand geheel of gedeeltelijk afsluiten. Voor grijze Duinen is ontkalking een sturend proces.

Sturende processen per habitatype:

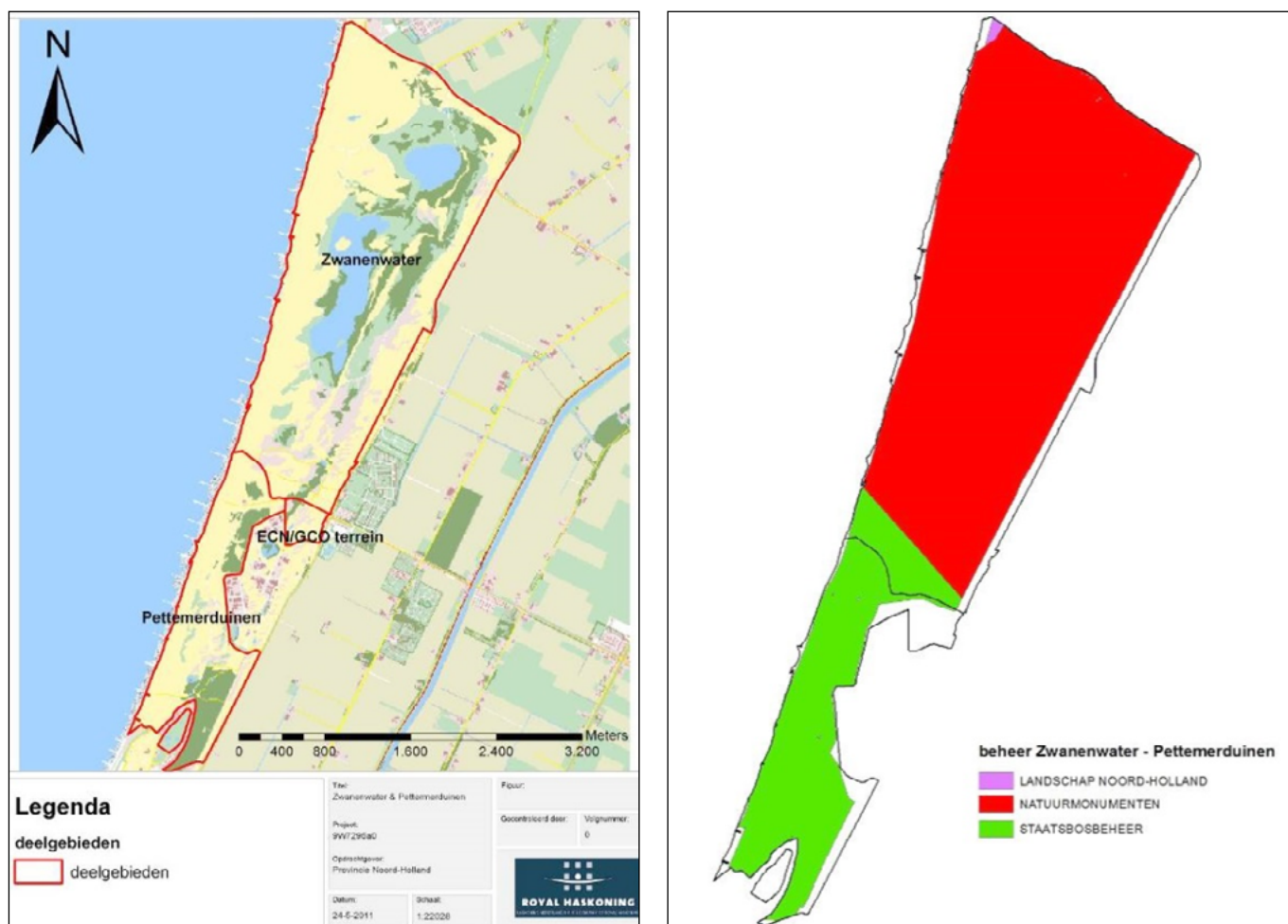
- *Embryonale duinen*: overstuiving, zoutspray en overspoeling met zoutwater; afslag bij extreme stormvloed waarna cyclus opnieuw begint. Vloedmerkvorming en decompositie van organisch materiaal.
- *Witte duinen*: (forse) overstuiving, zoutspray en zoetwaterinvloed in de bodem, ontstaan door ophoging van embryonale duinen en ontwikkeling zoetwaterlens. Snelle successie naar duindoornstruweel mede onder invloed van inwaai van organisch materiaal uit zee.
- *Grijze duinen (kalkarm)*: beperkte overstuiving en zoutspray, ontkalking, lichte bodenvorming en biomassaontwikkeling. Ontstaan door geleidelijke stabilisatie witte duinen. Hydrofobie en watererosie. Overstuiving met vers zand regelmatig nodig.
- *Duinheide met kraaihei*: na langdurige ontkalking ontstaan uit duindoornstruweel of uit grijs duin. Hiervoor zijn zeer stabiele omstandigheden nodig (ontbreken dynamiek).
- *Duindoornstruweel*: vestigt zich wanneer kalk in het zand aanwezig is en de pakking van het zand los is. Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) gebruikt fossiele wortelkanalen van helm (*Ammophila arenaria*) om diep te wortelen.
- *Kruipwilgstruweel*: duinen met kruipwilg (*Salix repens*) hier in de vorm van hoge struwelen van grauwe wilg (*Salix cinerea*) in de binnenste primaire vallei(en). Droge periode om kieming en definitieve vestiging mogelijk te maken.

1) Gebaseerd op Slings et al., 2012.

Duinvalleien

De vorming van nieuwe primaire en secundaire duinvalleien is een zeldzaam proces. Toch is het telkens nieuw ontstaan de belangrijkste voorwaarde voor het permanent naast elkaar aanwezig zijn alle stadia, waardoor ook aan de levensvoorwaarden voor alle duinvallei-organismen voldaan wordt. Duinvalleien van dit type staan in de natte periode 4-6 maanden onder water. De grondwaterstanden in de landinwaarts gelegen infiltratiegebieden zijn hoger dan het waterpeil in de vallei. Indien de stroombanen voldoende diep door het sediment gaan en daardoor kalk in oplossing kan gaan, kwelt kalkrijke grondwater aan één kant van de vallei op, stroomt vervolgens over het oppervlak naar de overkant en infiltreert weer aan de andere kant. IJzer slaat neer in de kwelzone. Het grondwater stroomt heel langzaam over het oppervlak en als het binnenkomende grondwater niet zeer kalkrijk is of als de toestroming gering is, wordt het oppervlaktewater tijdens regenbuien sterk verdund. Hierdoor verzuurt het infiltratiedeel van de vallei meestal snel en heeft daarom een dikkere organische laag. Bij het ontbreken van voldoende nieuwvorming is herbivorie of beheer een voorwaarde om de levensduur van de jongere stadia zo lang mogelijk te rekken.

Figuur 3.2a en b | Deelgebieden in Zwanenwater-Pettemerduinen.



3.2 Gebiedsanalyse Zwanenwater & Pettemerduinen

3.2.1 Deelgebieden en beheerders

Ten behoeve van de gebiedsanalyse is het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen opgedeeld in deelgebieden. Hierbij gaat het om het Zwanenwater in het noordelijke deel, de Pettemerduinen in het zuidelijke deel en het ECN/GCO terrein nabij Petten. Deze deelgebieden zijn in figuur 3.2a weergegeven. In figuur 3.2b zijn de beheerders van het gebied weergegeven. Het Zwanenwater wordt grotendeels beheerd door Natuurmonumenten, een heel klein deel in het uiterste noorden is eigendom van Landschap Noord-Holland, maar wordt beheerd door Natuurmonumenten. Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten hebben onderling afspraken over het beheer: Staatsbosbeheer beheert een deel van het eigendom van Natuurmonumenten en andersom. De Pettemerduinen worden beheerd door Staatsbosbeheer en het ECN/GCO terrein staat onder beheer van ECN zelf.

Het reguliere beheer van de habitattypen vindt plaats door genoemde terreinbeherende organisaties in het gebied. Deze voeren het beheer uit op basis van de provinciale beheertypenkaart en een gecertificeerd kwaliteitshandboek. Zij ontvangen subsidie van de provincie in het kader van het Subsiestelsel Natuur- en Landschap (SNL). Periodiek vindt controle plaats door de provincies.

3.2.2 Bodem en geomorfologie

Bodem

Volgens de bodemkaart (Rosing, 1995) bestaat de bodem in Zwanenwater & Pettemerduinen uit vaaggronden; d.w.z. bodems zonder duidelijke profielontwikkeling. De hogere, opgestoven delen in het midden en westen zijn gekarteerd als kalkloze, grofzandige duinvaaggrond (kaartenheid Zd30). Deze duinvaaggronden bestaan tot 120 cm diepte uit leemarm, matig grof zand dat vaak weinig of geen koolzure kalk bevat; plaatselijk wordt het zand in de ondergrond kalkhoudend of zelfs kalkrijk. De bovengrond is vrijwel humusloos, behalve echter wanneer zich een periode van stilstand in de opstuiving heeft voorgedaan. Dergelijke fasen zijn vaak herkenbaar aan de iets donkerder kleur van het zand en een wat hoger organische-stofgehalte. De lagere, uitgestoven delen (de duinvalleien) zijn gekarteerd als kalkloze, grofzandige vlakvaaggronden (kaartenheid Zn30). In de duinvalleien zijn de bovengronden in het algemeen 5 à 15 cm dik en matig humeus. De ondergrond bestaat in het algemeen uit leemarm, matig grof zand, dat overwegend als wadzand of strandzand is afgezet (Rosing, 1995). De zeereep bestaat uit kalkhoudende, grofzandige duinvaaggronden (kaartenheid Zd30A). Het merendeel van deze gronden heeft een geheel of bijna geheel kalkloze bovengrond, die binnen 50 cm diepte overgaat in kalkarm of kalkrijk materiaal. Plaatselijk komen echter ook gronden voor die geheel of nagenoeg geheel kalkloos zijn (Rosing, 1995).

Geologie en geomorfologie

De geohydrologische opbouw van het duingebied tussen Callantsoog en Petten is uitvoerig beschreven door Stuyfzand & Lüers (1992). Op grond van die beschrijving wordt onderstaande schematisering gegeven.

Tabel 3.1 | Schematische weergave geohydrologische opbouw van het duingebied tussen Callantsoog en Petten.

Bron: Beets (2006).

type afzetting	diepte onderkant (m t.o.v. NAP)	watervoerend pakket (KD-waarde (m ² /etm))	slecht doorlatend pakket (c-waarde (etm))
duinzand, strandzand, geulafz.	- 4 à - 5	50 à 100	n.v.t.
veen en wadafzettingen (Duink. / Calais / basisveen)	- 8 à 9	n.v.t.	ca. 10.000
zand (Twente)	- 14 à 15	25	
slecht doorl. lagen (Twente)	ca. - 16		< 1000 ?
goed d.latende lagen (Twente, Eem, etc.)		ca. 500	
klei (Eem)			1000 à 10.000

3.2.3 Hydrologie

Pettemerduinen

Kenmerkend voor de waterhuishouding is de opbolling van de grondwaterstand in het duinmassief. Deze opbolling is groter naarmate het duingebied breder is en bedraagt ruim 2 m in het noorden van het gebied en minder dan 1 m in het zuiden. Uit Beets (2006) blijkt dat grondwater uit het Zwanenwater in zuidelijke richting naar de Pettemerduinen afstroomt. In de Pettemerduinen stroomt het grondwater vervolgens lateraal af naar de Noordzee en naar de poldergebieden oostelijk van de Pettemerduinen. Gezien de grote weerstand van de eerste slecht doorlatende laag zal de afstroming vooral door het eerste watervoerende pakket plaatsvinden (de wegzijging zal beperkt zijn).

Het grondwaterniveau fluctueert in de tijd, afhankelijk van neerslag en verdamping. Naarmate het duingebied breder is, is ook de fluctuatie groter. Dit blijkt uit de veel grotere langjarige fluctuatie van het grondwater in de Boerenslag t.o.v. het eerste Korfwater. Bij een opeenvolging van natte jaren bouwt zich in de Boerenslag van jaar tot jaar een steeds hogere grondwaterstand op (ook in de Flors zal dit zo zijn), terwijl in het eerste Korfwater het grondwaterstandsverloop van jaar tot jaar veel stabiel is. Wat betreft het Eerste Korfwater moet hierbij echter opgemerkt worden dat onder zeer natte omstandigheden aan de oostzijde van het terrein via een overloop (stuwkist met schotbalken) afstroming van oppervlaktewater kan plaatsvinden. De NAP-hoogte van het ingestelde overstortniveau is niet bekend, maar ligt vermoedelijk rond 1,40 m NAP+.

Naast een aantal vaste, 'onbeïnvloedbare' factoren zoals de geohydrologische opbouw en neerslag en verdamping, zijn er een aantal factoren die in meer of mindere mate door de mens zijn te beïnvloeden. Van belang zijnde factoren die beïnvloedbaar zijn, zijn vooral kustafslag, het peil in de aangrenzende polders, bebossing en grondwateronttrekking.

Kustafslag

Vergelijken we de topografische kaart van zo'n 150 jaar geleden met de huidige kaart, dan lijkt dat er een behoorlijke kustafslag is geweest. In het noorden van de Pettemerduinen bedraagt deze zo'n 200 m (op een totale breedte van het duingebied van thans ca. 1000 m). Dit betekent dat, uitgaande van een opbolling in de huidige situatie van ca. 2,5 m, het grondwaterstands-niveau in het centrale en meer westelijke duingebied in het noorden van de Pettemerduinen door de kustafslag bij benadering meerdere decimeters tot ca. 0,5 m is gedaald. Opgemerkt hierbij moet worden dat door de aangebrachte kustverdediging (strandhoofden) aan het begin van de vorige eeuw (Bakker et al., 1979), de kustafslag en de daaraan gerelateerde grondwaterstands-daling sindsdien beperkt zal zijn.

Doordat in het zuiden van het duingebied de kustafslag minder is geweest, zal daar, mede door de kleinere breedte van het duingebied, de grondwaterstandsverlaging door kustafslag veel kleiner zijn dan in het noorden.

Polderpeil

De opbolling van het grondwater in het duingebied is recht evenredig met het peil in de aangrenzende gebieden. In dit verband is dus het peil in de polders aan de oostkant van de Pettemerduinen van belang. Dit peil is thans ca. 0,90 m NAP- (data HH Hollands Noorderkwartier). Uitgaande van een peilverlaging in de loop van de 20e eeuw van enkele decimeters betekent dit dat het grondwater-niveau in het aangrenzend duin in dezelfde orde van grootte is gedaald; midden in het duingebied ca. 50% van deze peilverlaging en in het uiterste westen de grondwaterstands-daling door de polderpeilverlaging nihil is geweest.

Bebossing

Bekend is dat de verdamping van bos groter is dan van korte vegetaties. In de Pettemerduinen heeft in de loop van de 20e eeuw bebossing met vooral zwarte den (*Pinus nigra*) plaatsgevonden. Uit de onderzoeksresultaten van recent onderzoek naar de verdamping van bossen (Dolman et al., 2000) blijkt dat de jaarlijkse grondwateraanvulling onder licht naaldhout (o.a. boomsoorten zoals grove den en zwarte den) minimaal zo'n 100 mm minder is dan onder korte (duin)vegetatie (ca. 300 mm/jaar tegen ca. 400 mm/jaar). Bij benadering geldt dat de grondwaterstandsopbolling recht evenredig is met het neerslagoverschot (= grondwateraanvulling). De oppervlakte bos in het zuidelijk deel van de Pettemerduinen is naar schatting ca. 1/3 deel. Uitgaande van een opbolling van ca. 1 m in dit deel van het duingebied betekent dit dat hier door de bebossing een grondwaterstands-daling van ca. 0,1 m zal zijn opgetreden. In het midden en noorden van het duingebied zal de lokale invloed van de bebossing vergelijkbaar zijn.

Grondwateronttrekking

Op het terrein van ECN wordt grondwater onttrokken. Volgens opgave van de provincie Noord-Holland (dhr. P.H.M. Huits) is er vergunning voor een totale onttrekkingshoeveelheid van 283.000 m³/jaar. Uit de opgave blijkt dat de werkelijk onttrokken hoeveelheid van jaar tot jaar sterk wisselt en bovendien voor een deel weer geïnfilteerd wordt. Vanaf 1996 is er netto niet meer dan ca. 38.000 m³/jaar onttrokken; in 2002, 2003 en 2004 is er respectievelijk ca. 5.000, 10.000 en 8.000 m³ onttrokken. Uitgaande van een neerslagoverschot van 250 mm/jaar betekent een onttrekking van 10.000 m³/jaar overeen met het onttrekken van het neerslagoverschot van 4 ha. De grondwateronttrekking zal dus vooral lokaal van belang zijn.

Grondwaterkwaliteit

De Pettemerduinen worden uitsluitend gevoed met neerslagwater. Regenwater is mineralenarm en zuur. Dit regenwater is uiteraard van invloed op de grondwaterkwaliteit. Van grote invloed is voorts de bodemsamenstelling. De Pettemerduinen zijn relatief kalkarm (zij behoren tot het kalkarme duindistrict). Van belang voor de (relatieve) kalkrijkdom is de ouderdom van de duinen. Grondwaterstromen en de kalkrijkdom van de doorstroomde (zand)lagen bepalen de kwaliteit van het grondwater. Naarmate de duinen jonger zijn dan wel instuiving van kalkrijk zand plaatsvindt, zal de uitloging minder zijn en daarmee de kalkrijkdom groter. Hetzelfde geldt als er sprake is van toestroming van grondwater dat diepere (kalkrijkere) lagen heeft doorstroomd; hierdoor kan het grondwater aangerijkt worden met calcium en bicarbonaat.

Met name voor de vegetatie is het voorkomen van dergelijke processen van groot belang (buffering tegen verzuring). De werking van het hydrologisch systeem en de positie hierin van de betreffende duinplas of -vallei bepalen voor een belangrijk deel het bufferend vermogen en daarmee voor een groot deel de mogelijkheden voor ontstaan en ontwikkeling van specifieke vegetaties zoals Knopbiesvegetaties.

Als in een gebied duinplassen aanwezig zijn, kunnen deze plassen grondwaterstromingen beïnvloeden; men spreekt dan van een kwelplussysteem. Het ene deel van de plas dat bepaald wordt door infiltratie is arm aan bicarbonaat en calcium, het andere deel waar kwel optreedt, is aangerijkt met bicarbonaat en calcium. Van den Boom et al. (2004) onderscheiden met betrekking tot de hydrologische werking van duinvalleien het type kwel-infiltratievallei, waarin in natte perioden kwel overheerst en in droge perioden infiltratie optreedt. In de Pettemerduinen komen kwelinfiltratievalleien voor in het Eerste Korfwater, de noordelijke Preekvallei, de Flors, de westelijke vallei van de Boerenslag en de vallei van het Oude Bosmeertje.

Door de provincie Noord-Holland is op een aantal locaties de grondwaterkwaliteit onderzocht. Het algemene beeld van de analyses past in bovenstaande beschrijving. Bij de bemonsterde peilbuizen zijn helaas geen freatische filters, waardoor de analyses geen informatie geven over de kwaliteit van het freatische water.

Overige van belang zijnde factoren en ingrepen

Naast de hydrologie en de bodem is er nog een aantal factoren die in het bijzonder van belang zijn voor de ontwikkeling van de waterhuishouding en vegetatie in de duinvalleien. Genoemd worden:

- *Begrazing*: Alle natte duinvalleien worden begraasd door runderen danwel door schapen.
- *Instuiving*: In een aantal duinvalleien vindt instuiving van zand plaats. Dit betreft de duinvalleien direct achter de zeereep (het Tweede en Derde Korfwater) waar vanaf het strand en aangrenzende open zandvlakten zand inwaait. Door het inwaaien van zand zal enige buffering tegen verzuring van de duinvalleien optreden. Voor het Tweede en Derde Korfwater zal ook 'salt spray' van belang zijn voor de buffering. Geleidelijk aan komen door het inwaaien van zand de duinvalleien hoger te liggen. In het Tweede en Derde Korfwater is de instuiving duidelijk in het bodemprofiel terug te vinden (overstoven profielen). Bij een veldbezoek op 17 maart 2006 zijn verkennend enkele boringen uitgevoerd. Hierbij is een dikte van het overstoven profiel tot ca. 0,4 m geconstateerd. Een neveneffect van de maaiveldstijging door instuiving is dat de afstand tot het grondwater steeds groter wordt. Hierdoor zal zich geleidelijk aan een droger vegetatietype ontwikkelen.
- *Plaggen*: In 2002 zijn drie valleien tot op het minerale zand geplagd: de Flors-vallei en de Noordelijke en Zuidelijke Preek-vallei. De successie is hierdoor teruggezet en het maaiveld zal naar schatting zo'n 5 tot 10 cm verlaagd zijn. Afhankelijk van de eigenschappen van het bodemmateriaal en de grondwaterkwaliteit is de nieuwe uitgangssituatie in deze valleien minder zuur en, ten gevolge van de afgraving, iets natter.

Zwanenwater

Bij het Zwanenwater bevindt zich op een diepte van -2,50 m NAP een kleilaag, die moeilijk doordringbaar is voor water. Het duingebied ligt hoger dan de omgeving, waardoor de waterstand bepaald wordt door neerslag, verdamping en afstroming naar lager gelegen randen van het gebied. Op de kleilaag is een waterbel met zoet regenwater aanwezig, die in de laagste delen zorgt voor vochtige valleien en duinmeren. De waterstand in de meren varieert van +2,40 m NAP tot 2,85 m NAP. In het Zwanenwater komt op diverse plekken kalk- en ijzerhoudende kwel aan de oppervlakte.

Door het bodemreliëf staat het water in de meren niet in direct contact met de vochtige valleien, met uitzondering van situaties met extreem hoge waterstanden in de winter. Dit heeft tot gevolg dat voedselrijk water uit de meren in contact kan komen met sommige duinvalleien. Om dit te beperken wordt in dat geval ontwaterd op de lager gelegen Uitlandse polder. In het Zwanenwater heeft nooit drinkwaterwinning plaatsgevonden, waardoor altijd natuurlijke, sterk wisselende waterstanden aanwezig zijn geweest.

Grondwater stroomt aan de noord- en oostkant op natuurlijke wijze af naar lager gelegen polders, waar het grondwaterniveau 2,5 tot 3 m lager ligt. Natuurmonumenten beheert ten noorden van het Zwanenwater 44 ha voormalig agrarisch land en oude nollen. Door instelling van een hoog waterpeil vormt dit gebied een hydrologische buffer en voorkomt het dat het Zwanenwater verdroogt. Langs een deel van de Zijpe- en Hazepolder ten oosten van het gebied ligt een kwelscherm in de bodem om het wegstromen van grondwater te beperken (Natuurmonumenten, 2004). Het kwelscherm zal op termijn vervangen/vernieuwd moeten worden daar naar verwachting de werking daarvan achteruit loopt in de tijd. Een niet functionerend kwelscherm kan de hydrologie van het gebied nadelig beïnvloeden (verdroging) waardoor de kwetsbaarheid van het gebied t.a.v. de stikstofproblemen ook toeneemt.

3.2.4 Historisch gebruik

Vanaf de zestiende eeuw is het Zwanenwater gebruikt voor de jacht op konijnen en vogels. Er was een eendenkooi en er werd gevestigd. Daarnaast werden er rond die tijd zwanen gehouden, waaraan het gebied waarschijnlijk de naam te danken heeft. In 1925 besloot een voormalige eigenaar, dat het Zwanenwater een natuurgebied moest worden, waar gejaagd werd. Hierna werd geprobeerd om bos aan te planten met als doel wild, zoals houtsnippen, aan te trekken, en als dekking voor de eendenjacht.

Tot vlak na de Tweede Wereldoorlog werden er op bepaalde locaties gewassen geteeld, zoals aardappelen en boekweit. Ook graasde er vee en werden gras, hooi, zoden, riet, ruigte en heide geoogst. Verder werden takkenbossen gekapt als brandstof voor de plaatselijke bakkerij.

Na 1955 kwam recreatie in het Zwanenwater op gang, waardoor overtredingen en verwaarlozing optrad. Daarom werd in 1967 besloten om de natuur te beschermen en het zuidelijke water af te sluiten voor bezoekers. In 1972 kocht Natuurmonumenten het Zwanenwater van de N.V. Het Zwanenwater. Op dat moment was het gebied nog algemeen gebruiksgoed met visrechten, verpachte jacht, een fazantenfokkerij, stropers, een kleidivenschietbaan; diverse sportclubs maakten gebruik van het gebied

en er werd afval gestort. Daarnaast had Rijkswaterstaat ongeveer 250 ha in erfpacht voor kustverdediging en als werk- en opslagterrein. Op dat moment was het duin nog open en zandig door een hoge konijnenstand en verstuiwing vanuit de zeereep en het ontbreken van vermessing. Natte en vochtige valleien dreigden dicht te groeien met wilgenstruweel. Natuurmonumenten wilde de rust en orde zo snel mogelijk herstellen en in de loop der tijd zijn diverse maatregelen genomen ten behoeve van natuurbeheer. Dit heeft betrekking op onder andere actief beheer, faunabeheer, waterhuishouding en recreatie.

Ook de Pettemerduinen kennen een geschiedenis van bewoning en gebruik. Bij Petten is veel bos aangeplant. Het gebied is eeuwenlang extensief in gebruik geweest. Het was lange tijd een particulier jachtdomein, waarin op kleine schaal vee graasde en gewassen werden geteeld. Duinvalleien als het Korfwater zijn afgesnoerd en deels in cultuur gebracht. Ten behoeve van het kustbeheer ligt er een werkspoor. Meer recentelijk is het gebied gedeeltelijk gebruikt als militair oefenterrein, en is (buiten de begrenzing van Natura 2000) een deel in gebruik als terrein van de kernreactor Petten (ECN).

3.2.5 Stikstofdepositie

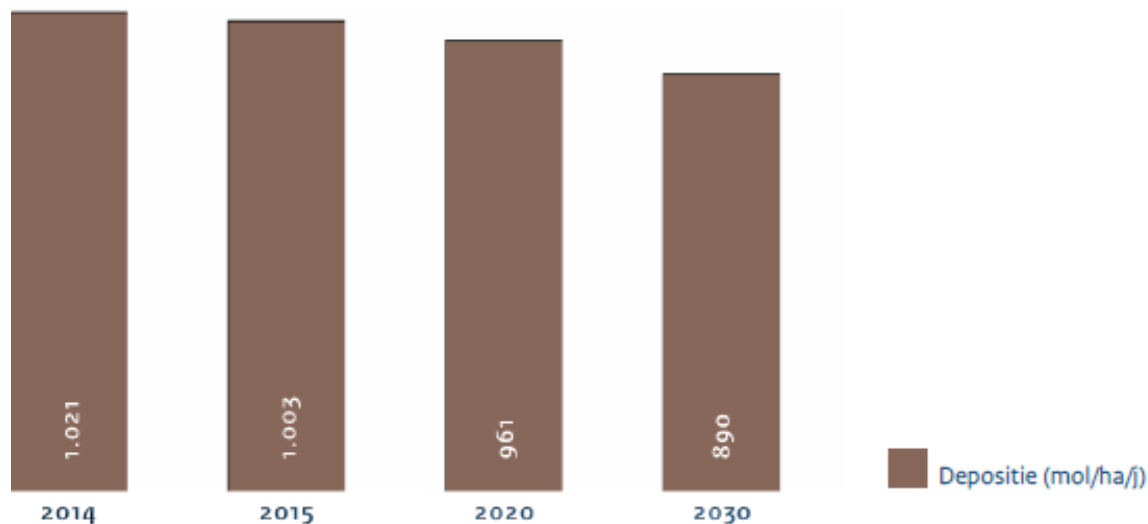
De informatie in dit en volgende hoofdstukken heeft betrekking op de zogenoemde 'relevante' stikstofgevoelige habitattypen die worden beschermd op basis van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Bij relevante habitattypen kan het gaan om zowel habitattypen die zelf zijn aangewezen, als om habitattypen waarvan aangewezen soorten of vogels binnen het gebied afhankelijk zijn. Ook als binnen een HR-gebied onbekend is welk habitatype zich op een bepaalde locatie bevindt (H9999), is dit deel van het HR-gebied als relevant habitatype aangemerkt.

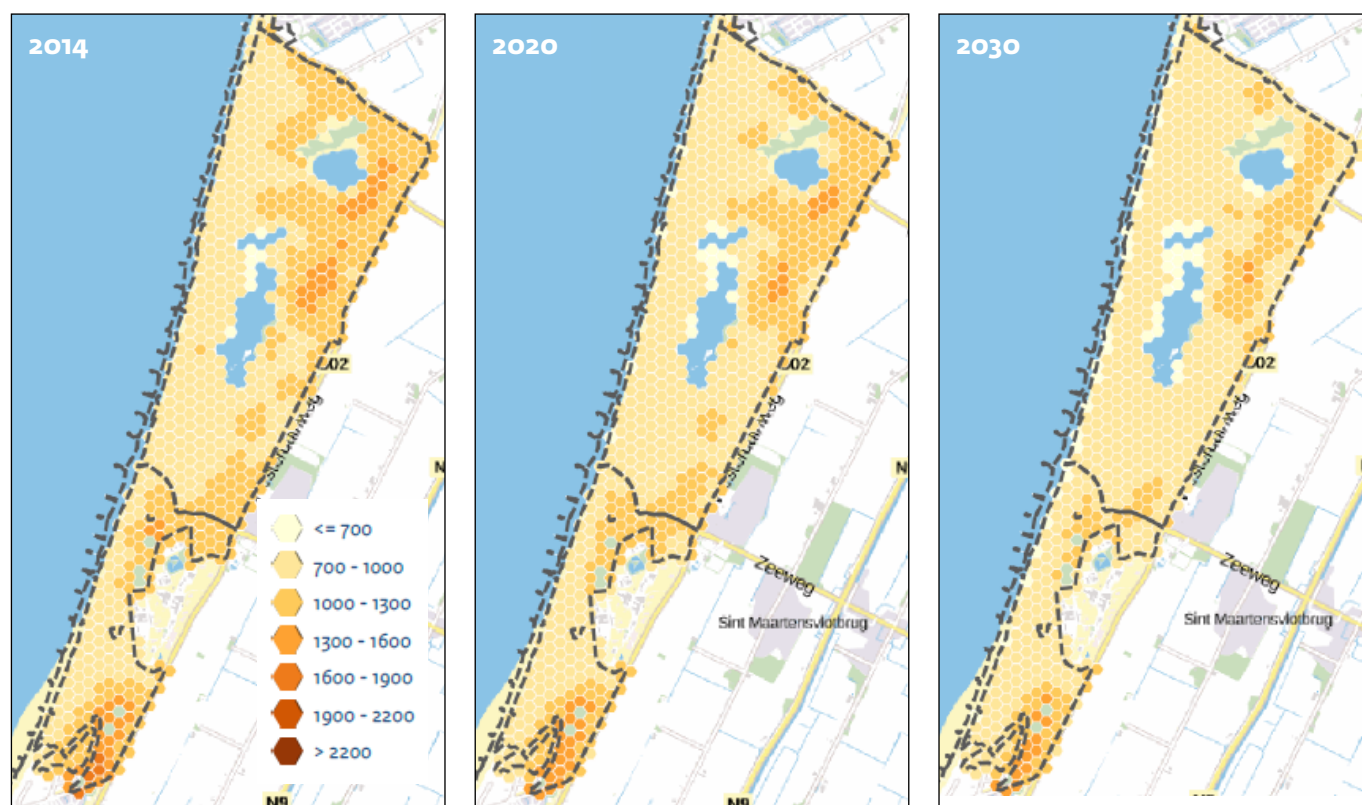
Huidige stikstofdepositie en doorkijk naar 2030

Onderstaande figuren geven de stikstofdepositie weer in 2014, 2015, 2020 en 2030. Binnen het Natura 2000-gebied is een gradiënt te zien in de huidige stikstofdepositie. In de zeereep is de depositie in het algemeen het laagst, met voor 2014 de laagste waarden tussen 900 en 1000 mol N/ha/jaar. De hoogste waarden worden bereikt in het noordoostelijk deel van het Zwanenwater en het zuidelijk deel van de Pettemerduinen met waarden boven de 1500 mol N/ha/jaar.

Tussen 2014 en 2030 daalt de gemiddelde stikstofdepositie in het hele gebied. De daling is het duidelijkst zichtbaar in de delen met de hoogste depositie. Op gebiedsniveau daalt de depositie gemiddeld met 131 mol/ha over een periode van 16 jaar. De stikstofdeposities blijven het hoogst in het noordelijk en zuidelijk deel en langs de binnenranden van het gebied.

Figuur 3.3 | Verloop van de totale N-depositie (mol N/ha/jaar) van 2014 tot 2030.



Figuur 3.4 | Totale N-depositie (mol N/ha/jaar) in 2014, 2020 en 2030.**Stikstofdepositie ten opzichte van kritische depositiewaarden**

De mate van overbelasting kan per locatie en per habitattypen verschillen; dit is een resultaat van de totale stikstofdepositie en de gevoeligheid van het habitattypen. In tabel 3.2 worden de kritische depositiewaarden (KDW's) van stikstof weergegeven voor elk voorkomend habitattypen in Zwanenwater & Pettemerduinen. Naarmate de KDW sterker wordt overschreden, zijn de negatieve effecten in principe ook sterker aanwezig of te verwachten (zie figuur 3-7).

De KDW's die van toepassing zijn voor de vogelrichtlijnsorten in het gebied worden toegelicht in §3.21. Voor droge duinbossen, vochtige duinvalleien (open water) en heischrale graslanden zijn er verschillende varianten benoemd. De variant heischrale graslanden dat in Zwanenwater & Pettemerduinen voorkomt, is de vochtige, kalkarme variant. Omdat voor beide andere sub-habitattypen niet precies bekend is welke vegetatietypen waar voorkomen, is hiervoor uitgegaan van de meest kritische variant.

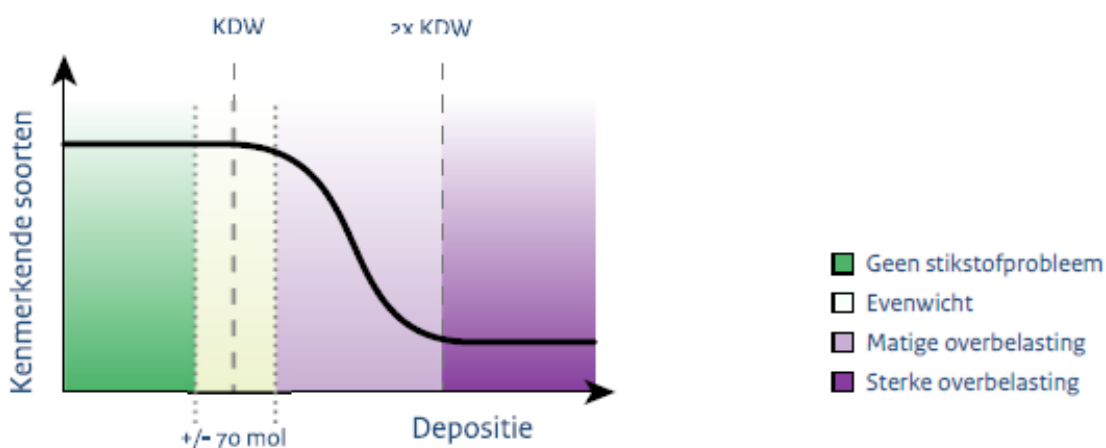
Tabel 3.2 | Kritische depositiewaarden van de habitattypen die voorkomen in Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (Van Dobben et al., 2012). De KDW's zijn gebaseerd op Van Dobben (2012).

Code	Habitattypen	Subtype	KDW (mol N/ha/jaar)
H2110	Embryonale duinen		1429
H2120	Witte duinen		1429
H2130A	Grijze duinen	kalkrijk	1071
H2130B	Grijze duinen	kalkarm	714
H2140A	Duinheide met kraaihei	vochtig	1071
H2140B	Duinheide met kraaihei	droog	1071
H2150	Duinheide met struikhei		1071
H2170	Kruipwilgstruweel		2286
H2180Abe	Duinbossen	droog (berken-eikenbos)	1071
H2180B	Duinbossen	vochtig	2214
H2190Aom	Vochtige duinvalleien	open water (oligo- tot mesotrof)	1000
H2190B	Vochtige duinvalleien	kalkrijk	1429
H2190C	Vochtige duinvalleien	ontkalkt	1071
H2190D	Vochtige duinvalleien	hoge moerasplanten	>2400
H6230vka	Heischrale graslanden	(vochtig, kalkarm)	714
H6410	Blauwgraslanden		1071
H7210	Galigaanmoerassen		1571

De informatie in dit en volgende hoofdstukken heeft betrekking op de zogenoemde 'relevante' stikstofgevoelige habitattypen die worden beschermd op basis van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Bij relevante habitattypen kan het gaan om zowel habitattypen die zelf zijn aangewezen, als om habitattypen waarvan aangewezen soorten of vogels binnen het gebied afhankelijk zijn. Ook als binnen een HR-gebied onbekend is welk habitatype zich op een bepaalde locatie bevindt (H9999), is dit deel van het HR-gebied als relevant habitatype aangemerkt.

In paragraaf 3.3 zijn de deposities van 2015 en 2030 afgezet tegen de kritische depositiewaarden (KDW's) van de diverse aanwezige habitattypen. Per habitatype is telkens weergegeven over welk oppervlak de KDW wordt overschreden en globaal met hoeveel. Tussen 2015 en 2030 neemt het oppervlak habitattypen waarvan de KDW wordt overschreden af, evenals het aantal habitattypen waarvoor (deels) de KDW wordt overschreden.

Figuur 3.5 | Mate van overschrijding van de KDW afgezet tegen de kwaliteit van het habitatype (uitgedrukt in aantal kenmerkende soorten).



In de figuren 3.5 en 3.6 wordt een zogenaamde “evenwicht”-klasse gehanteerd; deze geeft een situatie aan van stikstofdepositie die tussen 70 mol onder en 70 mol boven de KDW van een bepaald habitatype ligt. Bij de analyse van de situatie met betrekking tot overbelasting van habitattypen in Zwanenwater - Pettemerduinen (Hoofdstuk 3) wordt echter de mate van overschrijding strikt berekend; 1 mol boven de KDW is dus ook overschrijding. De in dat hoofdstuk gepresenteerde staafdiagrammen zijn afkomstig uit de gebiedssamenvattingen die door AERIUS M16 zijn geproduceerd; hierin wordt wel de evenwichtssituatie gepresenteerd. De oppervlakte met overschrijding van de KDW per habitatype is dus in werkelijkheid groter dan deze staafdiagrammen suggereren, indien er een evenwichtssituatie wordt weergegeven.

Figuur 3.6 | Verschil tussen de totale depositie en de kritische depositiewaarden van het meest gevoelige habitattype in 2014, 2020 en 2030.



3.3 Knelpunten op landschapsschaal

De belangrijkste knelpunten voor het herstel van de natuurlijke gradiënten zijn:

- Verandering van gradiënt door grootschalig kustbeheer. Door ingrijpen in de kustprocessen ten behoeve van de veiligheid of economische ontwikkelingen kan in principe het kusttype veranderen, bijvoorbeeld van aangroei naar afslag en vice versa;
- Stikstofdepositie en verzuring. Vergrassing, versnelde vastlegging van kaal zand, versnelde ontkalking van de bodem, versnelde successie;
- Ingrepen in de geomorfologie. Vastlegging van verstuvende delen zorgt voor verminderde dynamiek, wat nadelig is voor met name pioniervegetaties;
- Afname begrazing door konijnen. De afname van het konijn is een van de oorzaken van de versnelde successie in het duingebied.
- Verdroging door kustafslag en polderpeilverlagingen in de binnenduinrand.

In Zwanenwater & Pettemerduinen zijn al deze knelpunten van belang. Vanwege de kustveiligheid zijn de duinen grotendeels vastgelegd. Ook zijn delen vergraven en/of opgespoten. Hierdoor is de natuurlijke dynamiek (m.n. verstuving) verdwenen en ontbreken pioniervegetaties en andere vroege successiestadia. Daarnaast is een aantal andere relevante knelpunten aan de orde. Door recente uitbraken van virusziektes is de konijnenstand in de duinen gedecimeerd. Het konijn is de belangrijkste natuurlijke grazer in de duinen en de sterke afname van de begrazingsdruk heeft tot versnelde vergrassing en successie geleid. Deze processen worden verder versneld door de hoge stikstofdepositie. Ook andere door de mens veroorzaakte processen zorgen voor verstoring van de natuurlijke processen, zoals betreding en bemesting door honden.

3.4 Gebiedsanalyse H2110 Embryonale duinen

3.4.1 Kwaliteitsanalyse H2110 Embryonale duinen op standplaatsniveau

Voor embryonale duinen in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van oppervlakte en kwaliteit als instandhoudingsdoelstelling geformuleerd. Het habitatype zal door de geplande zandsuppleties vermoedelijk toenemen in oppervlakte.

Tabel 3.4 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Embryonale duinen in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2110	Embryonale duinen	Behoud van het oppervlak en van de kwaliteit.

Actuele verspreiding en kwaliteit

Embryonale duinen komen lokaal voor in de kuststrook van het Natura 2000-gebied. Het oppervlak is gering (ca. 11,7 ha). In de noordelijke helft van het gebied is de strook met Embryonale duinen wat breder dan in het zuidelijke deel. Het is een dynamisch habitatype dat niet altijd op dezelfde plaats of in dezelfde mate voorkomt. Het huidige voorkomen wordt sterk bepaald door het zeerepbeheer.

De huidige kwaliteit van het habitatype is goed. Het habitatype ligt (grotendeels) achter rasters en is daardoor ook niet toegankelijk voor recreanten.

Trend

Naar verwachting zal de oppervlakte van dit habitatype toenemen nu de plannen voor de zandige kust voor de Hondsbossche Zeewering worden uitgevoerd. Hierbij wordt een zandige vooroever ontwikkeld, van waaruit (kalkrijk) zand kan worden aangevoerd. Aanvankelijk zal de oppervlakte embryonale duinen hierdoor flink toenemen. Op langere termijn zal successie optreden naar andere duintypen en zullen de embryonale duinen in omvang weer wat afnemen.

Stikstofdepositie irt KDW

De KDW wordt nergens overschreden waar het habitatype voorkomt. Ook in 2020 en 2030 zal er geen sprake zijn van overschrijding van de KDW (figuur 3.7).

Figuur 3.7 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.4.2 Systemanalyse H2110 Embryonale duinen

Boven een stikstofdepositie van 10-20 kg N ha/jaar is extra groei van groene algen aan het zandoppervlakte en extra uitspoeling van N gemeten (Van den Berg et al., 2005). Algengroei veroorzaakt het samenknippen van zandkorrels, een proces dat stabilisatie van het duinzand (en daarmee successie) versnelt. Dit proces wordt versneld door versterkte atmosferische depositie (Arens et al., 2007). Stikstofdepositie kan daarom een knelpunt vormen bij de instandhouding van dit habitatype. De kritische stikstofdepositie van embryonale duinen is bepaald op 1429 mol N/ha/jaar.

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.4.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2110 Embryonale duinen

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.4.4 Leemten in kennis H2110 Embryonale duinen in relatie tot stikstofdepositie

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.4.5 Conclusie uitwerking PAS H2110 Embryonale duinen

Er is geen sprake van een overschrijding van de KDW en de trend van dit habitatype is positief of stabiel. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom niet noodzakelijk.

3.5 Gebiedsanalyse H2120 Witte duinen

3.5.1 Kwaliteitsanalyse H2120 Witte duinen op standplaatsniveau

Voor witte duinen in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en verbetering van de kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.5). De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.5 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Witte duinen in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2120	Witte duinen	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit

Actuele verspreiding vegetatie

Witte duinen komen voor in een maximaal 250 m brede strook langs de zeereep, al dan niet aansluitend op embryonale duinen. In het Zwanenwater is de strook wat breder dan in de Pettemerduinen, omdat het duingebied daar breder is. In de Pettemerduinen komt een klein oppervlak witte duinen binnendijks voor. Dit is het gevolg van een eerdere zandsuppletie. In totaal komt ruim ca. 71,8 ha voor.

Actuele kwaliteit

De kwaliteit van het habitatype is op basis van de vegetatiekartering overwegend goed. Het meest cruciale element voor een goede ontwikkeling van witte duinen, verstuing, ontbreekt echter grotendeels. Door een gebrek aan dynamiek, en mogelijk wordt dit versterkt door de hoge depositie, treedt vergrassing op van witte duinen. Dit is vooral zichtbaar aan de lijzijde, waar vergrassing met rood zwenkgras optreedt.

Trend

De binnendijks gelegen witte duinen in de Pettemerduinen zullen na verloop van tijd verdwijnen. Deze zijn immers ontstaan door zandsuppletie en niet door natuurlijke processen. Door de plannen voor grootschalige zandsuppletie zal het oppervlak van dit habitatype in de toekomst toenemen. Wanneer tevens meer verstuing wordt toegestaan, zal ook de kwaliteit van het habitatype kunnen verbeteren.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische stikstofdepositie van witte duinen is bepaald op 1429 mol N/ha/jaar. Deze waarde wordt niet overschreden. Ook in 2020 en 2030 zal er geen sprake zijn van overschrijding van de KDW (figuur 3-8). De stikstofdepositie is gelijk aan, of kleiner, dan de KDW.

Figuur 3.8 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.5.2 Systeemanalyse H2120 Witte duinen in relatie tot stikstofdepositie

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.5.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2120 Witte duinen

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.5.4 Leemten in kennis H2120 Witte duinen in relatie tot stikstofdepositie

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.5.5 Conclusie uitwerking PAS H2120 Witte duinen

Er is geen sprake van een overschrijding van de KDW. De trend van dit habitatype is stabiel. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelpakket in het kader van de PAS is daarom niet noodzakelijk.

3.6 Gebiedsanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

3.6.1 Kwaliteitsanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk) op standplaatsniveau

Voor grijze duinen (kalkrijk) in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van oppervlakte en kwaliteit als instandhoudingsdoelstelling geformuleerd. De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig.

Tabel 3.6 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	Behoud van het oppervlak en van de kwaliteit.

Actuele verspreiding vegetatie

Kalkrijke grijze duinen komen met name voor in de Pettemerduinen. In het Zwanenwater komen lokaal kleine oppervlaktes van het habitattype voor waar enkele jaren geleden is geplagd. In totaal komt ruim 19,3 ha van het habitattype voor. Er is een gradiënt van west naar oost in kalkrijkdom. Het ontstaan van vegetaties die zich kwalificeren als kalkrijk grijs duin hangt vermoedelijk samen met begrazing (maken van open plekje door vee) en zandsuppleties van kalkrijk zand in de vooroever en op het strand, waarbij een deel van het zand de duinen instuift.

Actuele kwaliteit

De kwaliteit van het habitattype is grotendeels goed op basis van de vegetatiekartering. In bijna alle opnamevlakken is echter dauwbraam aangetroffen, wat wijst op verhoogde beschikbaarheid van stikstof. De exoot grijs kronkelsteeltje is in slechts één van de opnamevlakken gevonden.

Trend

Als gevolg van recente zandsuppleties en het begrazingsbeheer vertoont het habitattype een stabiele trend. Het habitattype is gevoelig voor de ontkalkende en vermestende invloed van stikstofdepositie.

Stikstofdepositie irt KDW

Overschrijding van de KDW voor stikstofdepositie is in de referentiesituatie (2014) aan de orde op een zeer klein deel van het areaal, ongeveer 2,0 ha. Gedurende de komende jaren krimpt deze oppervlakte; in 2030 is er geen sprake meer van overschrijding.

Figuur 3.9 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.6.2 Systeemanalyse H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Het habitattype is gebaat bij beperkte overstuiving met kalkrijk zand en zoutspray. Voorts zijn sturende processen ontkalking, bodemvorming en biomassaontwikkeling. Het habitattype ontstaat door geleidelijke stabilisatie van witte duinen of ook door retrograde successie uit duindoornstruweel, maar dan ook in de vorm van duinroos-vegetaties. Om verzuring te remmen is geregelde verstuing met vers zand en een vitale konijnenpopulatie nodig. Ook bioturbatie van kalkdeeltjes draagt hier aan bij. In de afgelopen 20 jaar heeft stikstofdepositie ertoe geleid dat in duingraslanden in kalkrijke duinen (met 5% kalk) een bodemlaag met een dikte van 3,6-9,5 mm extra ontkaalkt is (Huiskes et al., 2012).

Kalkrijke grijze duinen zijn wel degelijk gevoelig voor hoge N-depositie als de bovengrond ontkaalkt raakt. Verzuringprocessen treden van nature op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie, en leiden tot een versterkte ontkaalking van de bodem. Bij ontkaalking gaat calciumfosfaat in oplossing, waardoor de P die voorheen was vastgelegd in de bodem beschikbaar komt (Kooijman & Besse, 2002).

De natuurlijke ontkaalking in de kalkrijke duinen wordt geschat tussen 6-9 cm per eeuw (Stuyfzand, 1993). Verzuring is een natuurlijk voorkomend proces, gekoppeld aan de leeftijd van het systeem. In de laatste decennia is verzuring echter in sterke mate versneld door de depositie van zwavel- en stikstofverbindingen. Op meer kalkrijke plekken (pH 6-7) zijn de relaties tussen N depositie en verzuring niet duidelijk (Bobbink et al., 2011), waarschijnlijk omdat de pH dan nog gebufferd wordt door calcium-carbonaat.

In jonge, goed ontwikkelde kalkrijke duingraslanden speelt vermessing door atmosferische stikstofdepositie een rol met betrekking tot vergrassing, maar waarschijnlijk minder sterk dan in kalkarme grijze duinen. 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).

Bij lage pH van de bodem komt meer aluminium beschikbaar als gevolg van verzuring. Aluminium kan negatieve (toxische) invloeden hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt (Smits et al., 2011). Ook ammonium (uit depositie en bij lage pH) kan zorgen voor toxische effecten.

3.6.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2130 Grijze duinen (kalkrijk)

De matige kwaliteit van de actueel aanwezige kalkrijke grijze duinen is grotendeels het gevolg van vergrassing en/of verstruweling. Verhoogde stikstofdepositie speelt hierin een belangrijke rol (naast onder andere beheerinspanningen, wegvallen van dynamiek en konijnenbegrazing) doordat het de natuurlijke successie, zijnde vergrassing en verstruweling, versnelt. De verbeteropgaven in de diverse deelgebieden richten zich ook op het tegengaan van vergrassing en verstruweling en het op gang brengen van kleinschalige verstuing die in het kader van regulier beheer wordt uitgevoerd.

Verhoogde stikstofdepositie, naast wegvallen van dynamiek en konijnenbegrazing, versnelt de natuurlijke successie, waardoor vergrassing en verstruweling optreedt. Het huidige beheer is zeer divers. Lokaal treden sterke vergrassing en verstruweling op. Afhankelijk van het beheer treedt dit ook in de andere deelgebieden in meer of mindere mate op.

Doordat het gebied breed is, is er ruimte voor verstuingen die zouden kunnen leiden tot kwaliteitsverbetering en nieuwvorming van grijze duinen. De natuurlijke processen in het duingebied kunnen worden gestimuleerd door mogelijkheden tot verstuing toe te laten en te bevorderen binnen het zeerepbeheer. Gezien de zeeverende functie van de duinen (en andere functies als recreatie, waterwinningen en gastransportleiding) is er voornamelijk weinig ruimte voor grootschalige verstuingen en zal aanvullend beheer noodzakelijk blijven.

Andere knelpunten die spelen in het gebied zijn opslag van Amerikaanse vogelkers en verzuring (als gevolg van ammoniakdepositie i.c.m. ontkalking).

Tabel 3.7 | Overzicht knelpunten H2130A Grijze duinen (kalkrijk).

Deelgebied	Knelpunt
Zwanenwater	1 stikstofdepositie 2 lage konijnenstand 3 gebrek aan dynamiek

3.6.4 Leemten in kennis H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in relatie tot stikstofdepositie

Er zijn geen kennisleemten voor dit habitatype in Zwanenwater-Pettemerduinen ten aanzien van stikstofdepositie.

3.6.5 Conclusie uitwerking PAS H2130A Grijze duinen

Er is in een zeer klein deel van het areaal sprake van een overschrijding van de KDW. Het habitatype vertoont een stabiele trend. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom plaatselijk noodzakelijk.

3.7 Gebiedsanalyse H2130B Grijszand (kalkarm)

3.7.1 Kwaliteitsanalyse H2130B Grijszand (kalkarm) op standplaatsniveau

Voor grijszand (kalkarm) in Zwanenwater & Pettemerduinen is uitbreiding van de huidige oppervlakte en verbetering van de kwaliteit geformuleerd als instandhoudings-doelstelling (tabel 3.8). De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig.

Tabel 3.8 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Grijszand, kalkarm in Zwanenwater & Pettemerduinen..

Code	Naam	Doel
H2130	*Grijszand	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit grijszand, kalkarm (subtype B)

* Prioritair habitatype²⁾

Actuele verspreiding vegetatie

Kalkarme grijszand komen door het hele gebied voor, maar de breedste strook komt voor in het noordwestelijke deel van het Zwanenwater. Over het algemeen sluit het kalkarme grijszand aan op de strook met witte duinen en ligt het centraal in het Natura 2000-gebied. In de Pettemerduinen ligt het aangrenzend aan kalkrijk grijszand. Ook langs de oostgrens van het Natura 2000-gebied komt kalkarm grijszand voor, in mozaïek met duinheiden met kraaihei. In totaal komt 153,5 ha kalkarm grijszand voor.

Actuele kwaliteit

De kwaliteit van de kalkarme grijszand is over het algemeen matig vanwege vergrassing. In ongeveer 30% van de opgenomen vlakken is dauwbraam aangetroffen. Dit is een soort die afhankelijk is van een verhoogde beschikbaarheid van stikstof en daardoor indicatief kan zijn voor een verhoogde N-depositie.

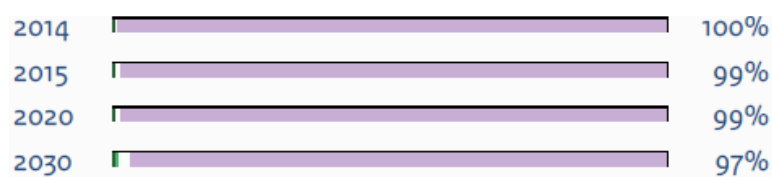
Trend

De vergrassing in kalkarme grijszand lijkt de laatste jaren stabiel. Dit hangt mogelijk (deels) samen met herstel van de konijnenpopulatie in de Pettemerduinen, maar ook met het huidige begraasingsbeheer in het Zwanenwater.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde van kalkarm grijszand is bepaald op 714 mol N/ha/jaar. Overschrijding van de KDW voor stikstofdepositie is in de referentiesituatie aan de orde in het gehele areaal (figuur 3-10). Over het algemeen is de overschrijding matig. Ook in 2020 en 2030 is deze situatie nog aan de orde in het overgrote deel van de kalkarme grijszand.

Figuur 3.10 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.7.2 Systeemanalyse H2130B Grijszand (kalkarm)

Ondanks dat in kalkarme grijszand van nature verzuring optreedt, zijn zij gevoelig voor verdere verzuring. Bij sterke verzuring kan toxiciteit van metalen optreden (ijzer, aluminium). Daarnaast kan bij een lage pH ammonium uit stikstofdepositie ophopen, wat eveneens voor toxische effecten kan zorgen. Om verzuring te beperken is regelmatige overstuiving met (kalkrijk) zand noodzakelijk. Enige dynamiek (bijv. door verstuuving of betreding/begraazing) is dus nodig om dit habitatype te behouden.

Kalkarme grijszand zijn zeer gevoelig voor vermesting. Deze gevoeligheid voor N-depositie wordt waarschijnlijk mede veroorzaakt door een relatief lage microbiële N-behoefte, die kan leiden tot hogere netto N-mineralisatie dan in kalkrijke duinen, ondanks de lagere afbraaksnelheid en biologische activiteit (Kooijman & Besse 2002). Kalkarme bodems zijn gevoelig voor N-depositie, omdat de extra N-input maar voor een klein deel door micro-organismen wordt opgenomen, en vooral voor de vegetatie beschikbaar is (Kooijman & Besse 2002).

2) Typen natuurlijke habitats, die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt.

De van nature open en spaarzaam begroeiende, vaak korstmosrijke duingraslanden veranderen als gevolg van deze vermestende invloed in door helm (*Ammophila arenaria*) en zandzegge (*Carex arenaria*) gedomineerde vegetaties (Van den Berg et al. 2005), waarbij de snelle ophoping van organisch materiaal leidt tot een substantiële afname van het oppervlakte aan kale, zandige bodem. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke vermossing tot gevolg hebben, waarbij het invasieve mos grijs Kronkelsteeltje gaat domineren. De soortenrijkdom van zowel de vegetatie als de fauna neemt hierdoor sterk af (Nijssen et al. 2001; Vogels et al. 2005).

3.7.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)

De hoge stikstofdepositie, in combinatie met onder andere beperkte begrazing (afname konijnenpopulatie) en een gebrek aan dynamiek (door vastleggen duinen), hebben plaatselijk geleid tot vergrassing en verstruweling. In de Pettemerduinen is de vergrassing beperkt, doordat het gebied al zestien jaar grotendeels jaarrond begraasd wordt ter compensatie van het wegvallen van het konijn. Ook in het Zwanenwater bestaat het huidige beheer uit begrazing (koeien). Een ander knelpunt is de opmars van Amerikaanse vogelkers. Ook verzuring als gevolg van zure depositie (m.n. ammoniak) vormt een belangrijke knelpunt. Het belangrijkste knelpunt is echter het intensieve zeerepbeheer en daardoor het gebrek aan dynamiek dat in het kader van de Keur wordt uitgevoerd. Tot op heden is dynamisch kustbeheer niet toegestaan.

Tabel 3.9 | Overzicht knelpunten H2130B Grijze duinen (kalkarm).

Deelgebied	Knelpunt
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • gebrek aan dynamiek • stikstofdepositie • afname konijnenpopulatie • verzuring
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> • gebrek aan dynamiek • stikstofdepositie • afname konijnenpopulatie • verzuring
ECN terrein	<ul style="list-style-type: none"> • gebrek aan dynamiek • stikstofdepositie • afname konijnenpopulatie • verzuring

3.7.4 Leemten in kennis H2130B Grijze duinen (kalkarm) in relatie tot stikstofdepositie

Er zijn geen kennisleemten voor dit habitatype in Zwanenwater-Pettemerduinen ten aanzien van stikstofdepositie.

3.7.5 Conclusie uitwerking PAS H2130B Grijze duinen

Er is in vrijwel het gehele areaal sprake van een overschrijding van de KDW. Het oppervlak van dit habitatype vertoont een positieve trend, maar de kwaliteit van bestaande vegetaties gaat achteruit. Dit wordt mede veroorzaakt door stikstofdepositie. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom noodzakelijk.

3.8 Gebiedsanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

3.8.1 Kwaliteitsanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) op standplaatsniveau

Voor duinheiden met kraaihei (vochtig) in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.10). De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.10 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met kraaihei (vochtig) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2140	*Duinheiden met kraaihei	Behoud oppervlakte en kwaliteit

* Prioritair habitatype³⁾.

Actuele verspreiding vegetatie

Duinheiden met kraaihei (vochtig) komen vooral voor in het deelgebied Zwanenwater: ten oosten en zuiden van de grote plassen. In totaal komt er 19,0 ha voor.

Actuele kwaliteit

De actuele kwaliteit van het habitatype is matig. Kraaihei (*Empetrum nigrum*) doet het goed, mede door N-depositie; de andere soorten van de kwalificerende vegetatie staan echter onder druk, met name de korstmossen en de blad- en levermossen. Veel kraaihei-struwelen bestaan dus voornamelijk uit alleen kraaihei.

Trend

Onder invloed van het huidige beheer (verwijderen houtopslag en begrazen) vertoont de oppervlakte van het habitatype een positieve trend. De kwaliteit daalt echter; mede onder invloed van N-depositie ontstaan soortenarme kraaiheistruwelen, waaruit met name de korstmossen en de blad- en levermossen verdwijnen.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde van Duinheiden met Kraaihei (vochtig) is bepaald op 1071 mol N/ha/jaar. Overschrijding van de KDW is in de referentiesituatie aan de orde in 17% van het areaal (figuur 3-11), dus 3,2 ha. Ook in 2020 en 2030 is deze situatie nog aan de orde, wel neemt de overschrijding in die jaren af, tot ongeveer 0,8 hectare in 2030.

Figuur 3.11 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.8.2 Systeemanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

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. Enige mate van verstuiving is belangrijk voor de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitatype. Verstuiving 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.

3) Typen natuurlijke habitats, die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt.

3.8.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Stikstofdepositie en daaraan gekoppeld verzuring vormen knelpunten bij een goede ontwikkeling van het habitatype. Hoge stikstofdeposities kunnen leiden tot dominantie van specifieke soorten, zoals duinriet en zandzegge. Ook neemt de dominantie van kraaiheide toe bij een hoge depositie (Bobbink et al., 2003). Verzuring kan leiden tot een verminderde kwaliteit van het habitatype (Beije et al., 2012a).

Daarnaast vormen verdroging en ontoereikend beheer knelpunten. Verdroging kan leiden tot versnelde mineralisatie en daardoor tot dominantie van soorten van voedselrijke condities (Beije et al., 2012a). Door voortgaande successie ontwikkelt het habitatype zich richting (vochtig) duinbos en gagelstruweel (Schaminée et al., 1995). Om de successie te remmen is adequaat beheer nodig, waaronder het verwijderen van bosopslag. Ook begrazen, maaien en/of plaggen kunnen de successie remmen. (Beije et al., 2012a). Voor de instandhouding van goed ontwikkelde duinheide met kraaihei is meestal een lage beheerintensiteit voldoende (Beije et al., 2012a).

Tabel 3.11 | Knelpunten H2140B Duinheiden met kraaihei (droog).

Deelgebied	Knelpunt
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • Stikstofdepositie • Verdroging • Ontoereikend beheer
Pettemerduinen	n.v.t.
ECN terrein	n.v.t.

3.8.4 Leemten in kennis H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) in relatie tot stikstofdepositie

Er zijn geen kennisleemten voor dit habitatype in Zwanenwater-Pettemerduinen ten aanzien van stikstofdepositie.

3.8.5 Conclusie uitwerking PAS H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Er is in een deel van het areaal sprake van een overschrijding van de KDW. De trend in kwaliteit is negatief als gevolg van onder andere stikstofdepositie, waardoor kraaihei domineert ten koste van andere soorten. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelpakket in het kader van de PAS is daarom noodzakelijk.

3.9 Gebiedsanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

3.9.1 Kwaliteitsanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) op standplaatsniveau

Voor duinheiden met kraaihei (droog) in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.12). De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.12 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met kraaihei (droog) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	Behoud oppervlakte en kwaliteit

* Prioritair habitatype⁴⁾.

Actuele verspreiding vegetatie

Duinheiden met kraaihei (droog) komen vooral voor in het deelgebied Zwanenwater langs de randen van het gebied en op grotere afstand ten oosten en zuiden van de grote plassen. Ook op het ECN terrein en in de Pettemerduinen komt lokaal het droge subhabitatype voor (18 ha). In totaal komt 73,0 ha van het habitatype voor.

Actuele kwaliteit

De actuele kwaliteit van het habitatype is matig. Kraaihei (*Empetrum nigrum*) doet het goed, mede door N-depositie; de andere soorten van de kwalificerende vegetatie staan echter onder druk, met name de korstmossen en de blad- en levermossen. Veel kraaihei-struwelen bestaan dus voornamelijk uit alleen kraaihei.

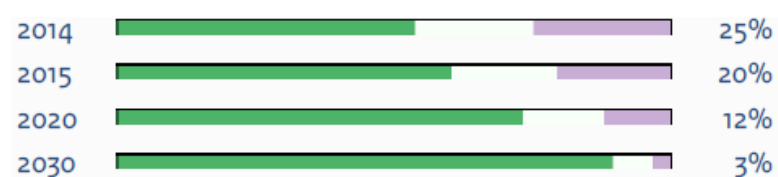
Trend

Onder invloed van het huidige beheer (verwijderen houtopslag en begrazen) vertoont de oppervlakte van het habitatype een positieve trend. De kwaliteit daalt echter; mede onder invloed van N-depositie ontstaan soortenarme kraaiheistruwelen, waaruit met name de korstmossen en de blad- en levermossen verdwijnen.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde van Duinheiden met Kraaihei (droog) is bepaald op 1071 mol N/ha/jaar. Overschrijding van de KDW is in de referentiesituatie aan de orde in 25% van het areaal (figuur 3-13), dus 18,5 ha. Ook in 2020 en 2030 is deze situatie nog aan de orde, wel neemt de overschrijding in die jaren af. In 2030 is er op 2,1 ha nog overschrijding van de KDW.

Figuur 3.12 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.9.2 Systemanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

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. Enige mate van verstuiving is belangrijk voor de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitatype. Verstuiving 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.

3) Typen natuurlijke habitats, die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt.

3.9.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kenmerkende vegetaties binnen het habitatype reageren enigszins verschillend op vermesting in het algemeen. Er wordt vermoed 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. Van soorten als zandzegge is bekend is dat ze in duingraslanden sterk profiteren van stikstofdepositie.

Behalve dat de natuurlijke successie binnen het habitatype invloed ondervindt van depositie, wordt ook het begin en het eind van de successie erdoor beïnvloed. Hogere grassen nemen in verzuurde en vermeste duingraslanden een sterk dominante positie in, waardoor er nauwelijks kiemingsmogelijkheden ontstaan voor heidesoorten. Onder het huidige niveau van stikstofdepositie is de vorming van duinheide vanuit duingraslanden waarschijnlijk sterk beperkt. Daarnaast is de snelheid waarmee de successie van duinheide naar duinbossen verloopt, waarschijnlijk sneller geworden. Vermoedelijk is er een duidelijke link met de vermesting en mogelijk successie, waardoor uiteindelijk soorten arme kraaiheiden zijn ontstaan. Het ontbreken van voldoende verstuiwingsdynamiek draagt bij aan de versnelde successie.

Tabel 3.13 | Knelpunten H2140B Duinheiden met kraaihei (droog).

Deelgebied	Knelpunt
Zwanenwater	• Stikstofdepositie
Pettemerduinen	n.v.t.
ECN terrein	n.v.t.

3.9.4 Leemten in kennis H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in relatie tot stikstofdepositie

Er zijn geen kennisleemten voor dit habitatype in Zwanenwater-Pettemerduinen ten aanzien van stikstofdepositie.

3.9.5 Conclusie uitwerking PAS H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Er is in in een deel van het areaal sprake van een overschrijding van de KDW. De trend in kwaliteit is negatief als gevolg van onder andere stikstofdepositie, waardoor kraaihei domineert ten koste van andere soorten. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelpakket in het kader van de PAS is daarom noodzakelijk.

3.10 Gebiedsanalyse H2150 Duinheiden met struikhei

3.10.1 Kwaliteitsanalyse H2150 Duinheiden met struikhei op stand-plaatsniveau

Voor duinheiden met struikhei in Zwanenwater & Pettemerduinen geldt behoud van oppervlakte en kwaliteit als doel. De landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Tabel 3.14: Instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met struikhei in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2150	*Duinheiden met struikhei	Behoud oppervlakte en kwaliteit

Prioritair habitatype.

Actuele verspreiding vegetatie

Duinheide met struikhei komt in Zwanenwater & Pettemerduinen zeer beperkt voor in de Pettemerduinen en op het ECN terrein. In totaal betreft het 2,3 ha.

Actuele kwaliteit

De kwaliteit van het habitatype is matig. Het voorkomen van kenmerkende soorten is beperkt.

Trend

Over de trend is weinig bekend, maar vermoedelijk neemt het habitatype in omvang af door vestiging van kraaiheide. Vergrassing wordt tegengegaan door begrazing.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde van Duinheiden met struikhei is bepaald op 1071 mol N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde wordt anno 2014 overschreden op 52% van het areaal van het habitatype, dus 1,2 ha. Bovendien is er mogelijk sprake van een erfenis uit het verleden toen hogere deposities voorkwamen en die heeft gezorgd voor de huidige matige kwaliteit (figuur 3-13). Ook in 2020 en 2030 is deze situatie nog aan de orde, wel neemt de overschrijding in die jaren af (tot 0,2 ha in 2030).

Figuur 3.13 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.10.2 Systeemanalyse H2150 Duinheiden met struikhei

Duinheiden met struikhei zijn in de regel een natuurlijk onderdeel van successie in de kustduinen, waarbij duingraslanden zich ontwikkelen tot duinheiden als gevolg van geleidelijke ontkalking. Na verloop van tijd kan kraaihei te midden van de struikhei vestigen, althans binnen het verspreidingsgebied van de noordelijke soort kraaihei en wordt de duinheide gerekend tot het habitatype duinheiden met kraaihei (H2140).

Enige mate van verstuiwing draagt bij aan de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitatype, omdat daardoor een bredere range ontstaat van de toelaatbare zuurgraad en voedselrijkdom, alsook een grotere variatie in de vegetatiestructuur. Dit geeft kansen aan andere soorten dan struikhei, zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken.

3.10.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2150 Duinheiden met struikhei

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Duinheiden met struikhei zijn zeer gevoelig voor verhouting met invasieve soorten als rimpelroos en krent, maar ook door inheemse soorten. Invasie van kraaihei leidt eveneens tot een afname van dit habitatype.

3.10.4 Leemten in kennis H2150 Duinheiden met struikhei in relatie tot stikstofdepositie

Er zijn geen kennisleemten voor dit habitatype in Zwanenwater-Pettemerduinen ten aanzien van stikstofdepositie.

3.10.5 Conclusie uitwerking PAS H2150 Duinheiden met struikhei

Er is in een deel van het areaal sprake van een overschrijding van de KDW. Daarbij is de kwaliteit matig en de trend voor het oppervlakte onbekend. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelpakket in het kader van de PAS is daarom noodzakelijk.

3.11 Gebiedsanalyse H2170 Kruiwilgstruweel

3.11.1 Kwaliteitsanalyse H2170 Kruiwilgstruweel op standplaatsniveau

Voor kruiwilgstruweel in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.15). De landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Tabel 3.15 | Instandhoudingsdoelstellingen voor kruiwilgstruweel in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2170	Kruiwilgstruweel	Behoud oppervlakte en kwaliteit

Actuele verspreiding vegetatie

Kruiwilgstruweel komt voor in alle deelgebieden in natte duinvalleien, vooral in het meer westelijk gelegen deel van het gebied. Op het ECN-terrein komt het habitattype over een relatief groot aaneengesloten oppervlak voor. In totaal komt er ca. 3,4 ha van het habitattype voor.

Actuele kwaliteit

De huidige kwaliteit van het habitattype is volgens de beschikbare gegevens goed. Lokaal komt struweel van grauwe wilg voor. Verdroging vormt geen knelpunt en verruiging wordt tegengegaan door begrazing.

Trend

De huidige situatie is stabiel onder invloed van het huidige beheer (begrazing en aanvullend maaibeheer).

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde wordt in de referentiesituatie nergens overschreden.

Figuur 3.14 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.11.2 Systeemanalyse H2170 Kruiwilgstruweel

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.11.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2170 Kruiwilgstruweel

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.11.4 Leemten in kennis H2170 Kruiwilgstruweel in relatie tot stikstofdepositie

Op dit moment zijn er geen kennisleemten bekend.

3.11.5 Conclusie uitwerking PAS H2170 Kruiwilgstruweel

Er is geen sprake van een overschrijding van de KDW en de trend van dit habitattype is stabiel. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelpakket in het kader van de PAS is daarom niet noodzakelijk.

3.12 Gebiedsanalyse H2180A Duinbossen (droog)

3.12.1 Kwaliteitsanalyse H2180A Duinbossen (droog) op standplaatsniveau

Voor duinbossen (droog) in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.16). De landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Tabel 3.16 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2180A	Duinbossen (droog)	Behoud oppervlakte en kwaliteit duinbossen, droog (subtype A)

Actuele verspreiding vegetatie

Droge duinbossen komen in Zwanenwater & Pettemerduinen voor in de Pettemerduinen en langs de noordrand van het Zwanenwater, over een oppervlak van 5,3 ha.

Actuele kwaliteit

De kwaliteit van het droge duinbos is niet overal goed. Lokaal komen ruigtesoorten voor en vindt opslag plaats van Amerikaanse vogelkers. Binnen het beheergebied van Natuurmonumenten wordt Amerikaanse vogelkers verwijderd en wordt het duinbos in het oostelijke deel begraaasd. Staatsbosbeheer maakt op basis van haar beheerplan geen gebruik van begrazing als maatregel.

Trend

Het areaal loofbos is in het Zwanenwater tussen 1992 en 2008 in oppervlakte verdubbeld als gevolg van natuurlijke successie van opgaand struweel naar bos. Er is hierbij geen onderscheid gemaakt tussen verschillende habitattypen. Op basis van informatie van de gebiedsbeheerder blijkt dat ook voor dit habitatype een positieve trend in oppervlakte aanwezig is. Echter is er sprake van een negatieve kwaliteitstrend als gevolg van verbraming en uitbreiding van Amerikaanse vogelkers.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde van droog duinbos is bepaald op 1071 mol N/ha/jaar. Overschrijding van de KDW voor stikstofdepositie is in de referentiesituatie (2014) aan de orde in bijna het gehele areaal (figuur 3-15). Ook in 2020 en 2030 is deze situatie nog aan de orde in het grootste deel van de droge duinbossen: er is nog 3,2 hectare met overschrijding in 2030.

Figuur 3.15 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.12.2 Systeemanalyse H2180A Duinbossen (droog)

De hoge natuurwaarden van de kustduinen en de daar voorkomende duinbossen hangen voor een belangrijk deel samen met de grote rijkdom aan gradiënten, waaronder die van de kalkrijkdom in de bodem. Het gaat hierbij in de eerste plaats om verschillen in initieel kalkgehalte (ten noorden / zuiden van Bergen), maar ook de gevolgen van ontkalking zijn minstens even belangrijk (Den Ouden et al., 2010). Ontkalking verloopt in de duinen van nature snel, omdat vrijwel alle kalk aanwezig is in de vorm van vrije kalk. Zodra deze door uitspoeling is verdwenen, kan de pH snel dalen. Dit proces kan worden versneld door stikstofdepositie.

Tot zeker 2 km landinwaarts kan saltspray bijdragen aan de buffering/binding van potentieel verzurende stoffen (NO_x en SO_x). Deze bijdrage kan oplopen tot een depositiereductie van potentieel verzurende stoffen tot 50%, gemeten over een 14 daags gemiddelde (Ten Harkel & Van der Meulen, 1997).

In duinbodems is er een zeer directe koppeling tussen het kalkgehalte en de beschikbaarheid van N en P. Duinbossen staan aan het eind van de natuurlijke successie, waar de ontkalking van de bodem ertoe leidt dat grote hoeveelheden P beschikbaar komen voor de vegetatie. In eerdere successiefasen was dit fosfaat nog vastgelegd (en dus niet beschikbaar voor de vegetatie) in onoplosbare verbindingen met kalk. In het Waddendistrict is gedurende de hele successie sprake van een grote P-beschikbaarheid, vanwege de geringe hoeveelheden kalk (en ijzer) in de bodem aldaar. Aangezien P dus geen limiterende factor is in

duinbossen, kan alle stikstof ten volle benut worden door de vegetatie. Dit kan leiden tot vermessing vooral in de vegetatietypen die gebonden zijn aan de meest voedselarme omstandigheden. Dit uit zich vooral in een sterke vergrassing met zandzegge en duinriet, die met name kan worden waargenomen in de zwarte dennenbossen. Stikstofdepositie heeft naast een direct effect ook een indirect effect op vermessing van duinbossen. Dit laatste wordt veroorzaakt door de verzurende invloed van de stikstof die eraan bijdraagt dat (althans in het Renodunaal district) een P-limitatie wordt opgeheven en het vermestend effect van N dus groter wordt. Een ander effect van de verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen in de richting van groepen met een lagere N-behoefte, waardoor meer N overblijft voor de vegetatie (Kooijman et al., 2009).

3.12.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2180A Duinbossen (droog)

Het belangrijkste knelpunt in de droge duinbossen is de aanwezigheid van exoten of andere habitatvreemde soorten, zoals Amerikaanse vogelkers en populier. Daarnaast vormt stikstofdepositie, onder andere leidend tot verzuring en verbraming, een belangrijke knelpunt. Ook de uitbreiding van Amerikaanse vogelkers en andere (houtige) habitatvreemde soorten wordt aangejaagd door stikstofdepositie.

Tabel 3.17 | Knelpunten H2180A Duinbossen (droog)

Deelgebied	Knelpunt
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • exoten en habitatvreemde soorten • stikstofdepositie
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> • exoten en habitatvreemde soorten • stikstofdepositie

3.12.4 Leemten in kennis H2180A Duinbossen (droog) in relatie tot stikstofdepositie

Er zijn geen kennisleemten voor dit habitattypen in Zwanenwater-Pettemerduinen ten aanzien van stikstofdepositie.

3.12.5 Conclusie uitwerking PAS H2180A Duinbossen

Er is in het gehele areaal sprake van een overschrijding van de KDW. Verbraming en verspreiding van Amerikaanse vogelkers hebben echter een negatief effect op de kwaliteit. Daarentegen is er echter plaatselijk ook sprake van een positieve ontwikkeling van de kwaliteit. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom noodzakelijk.

3.13 Gebiedsanalyse H218oB Duinbossen (vochtig)

3.13.1 Kwaliteitsanalyse H218oB Duinbossen (vochtig) op standplaatsniveau

Voor duinbossen (vochtig) in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.18). De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.18 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (vochtig) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2180B	Duinbossen	Behoud oppervlakte en kwaliteit duinbossen, vochtig (subtype B)

Actuele verspreiding vegetatie

Vochtig duinbos komt vooral voor in het Zwanenwater, en is geconcentreerd aan de oostzijde van het Eerste en Tweede Water. Daarbuiten komen kleine oppervlaktes vochtig duinbos voor aan de westzijde van het Eerste Water, ten zuiden van het Tweede Water en in de Pettemerduinen in het Boerenslag en binnen het bestaande bos. In totaal komt ca. 37,1 ha van het habitatype voor.

Actuele kwaliteit

De huidige kwaliteit is redelijk tot goed. Door de aanwezigheid van het dennenbos vindt op een aantal plaatsen verdroging plaats. Mogelijk is de buffering in de Pettemerduinen ook onvoldoende voor een goede ontwikkeling.

Trend

De trend is naar verwachting stabiel.

Stikstofdepositie irt KDW

Overschrijding van de kritische depositiewaarde is in de referentiesituatie (2014) niet aan de orde.

Figuur 3.16 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.13.2 Systeemanalyse H218oB Duinbossen (vochtig)

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.13.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H218oB Duinbossen (vochtig)

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.13.4 Leemten in kennis H218oB Duinbossen (vochtig) in relatie tot stikstofdepositie

Op dit moment zijn er geen kennisleemten bekend.

3.13.5 Conclusie uitwerking PAS H218oB Duinbossen (vochtig)

Er is geen sprake van een overschrijding van de KDW. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom niet noodzakelijk.

3.14 Gebiedsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

3.14.1 Kwaliteitsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water) op standplaatsniveau

Voor vochtige duinvalleien (open water) in Zwanenwater & Pettemerduinen is uitbreiding van de huidige oppervlakte en verbetering van de kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.19). De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.19 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Vochtige duinvalleien (open water) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige duinvalleien, open water (subtype A)

Actuele verspreiding vegetatie

Vochtige duinvalleien (open water) komen als oligo- tot mesotrofe vorm zeer lokaal voor bij een plasje op het ECN terrein en aan de zuidoostzijde van het Tweede Water. De totale oppervlakte is 0,6 ha.

Actuele kwaliteit

De kwaliteit van dit habitattype is overwegend matig. Er komt een aantal bijzondere soorten voor, zoals veelstengelige waterbies, waterdriblad, stijve moerasweegbree en ongelijkbladig fonteinkruid.

Trend

De trends in oppervlakte en kwaliteit zijn negatief.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde van Vochtige duinvalleien (open water) is bepaald op 1000 mol N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde wordt anno 2014 overschreden voor 71% van het areaal van het habitattype, overeenkomend met maximaal 0,7 ha. Ook in 2020 en 2030 is deze situatie nog aan de orde, wel neemt de overschrijding in die jaren af (tot maximaal 0,4 ha in 2030).

Figuur 3.17 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.14.2 Systeemanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Duinwateren komen voor in de laagste delen van het duingebied, waar in 'gemiddelde jaren' het water tot ver in het groei-seizoen boven maaiveld staat en die hooguit kort droogvallen in het groeiseizoen. Binnen de duinwateren bestaat grote variatie in ecologische omstandigheden, variërend van brak tot zoet, van voedselarm tot voedselrijk, en van basisch tot zuur. Brakke omstandigheden komen voor in jonge primaire duinvalleien, en in strandvlakten die nog maar kort geleden zijn afgesnoerd van de zee of die nog incidenteel worden overstroomd met zeewater. Brakke omstandigheden kunnen ook ontstaan in drinkplassen en poelen die incidenteel overstroomd met zeewater. In de meeste duningebieden, en zeker in de grotere duinwateren, is het oppervlaktewater door een kalkhoudende ondergrond en aanvoer van basenrijk grondwater van nature tamelijk hard. In duningebieden die zeer arm aan kalk zijn, komen duinplassen voor die verwant zijn aan zwakgebufferde vennen (H3130). In de kalkrijke duningebieden zijn de grotere duinwateren van nature vrij voedselrijk als gevolg van de aanvoer van nutriënten met doorstromend grondwater en de aanvoer van organisch materiaal met oppervlakkig afstromend regenwater en door inwaai van blad. Door de geringe zuurgraad van het water wordt het aangevoerde organische materiaal redelijk snel afgebroken. Ook zijn duinmeertjes een favoriete broedplek voor kolonievogels en rustplek voor watervogels. Dit kan zorgen voor een extra aanvoer van nutriënten met mest.

In feite is er een driedeling in de open wateren in de duinen

- 1 Zwakgebufferde relatief voedselarme wateren die lijken op de zwakgebufferde vennen van de heides (H3130), die ook relatief gevoelig zijn voor N-depositie.
- 2 Harde, voedselrijke wateren van het Zannichellion, het Charion vulgaris en de lidsteng associatie die nauwelijks gevoelig zijn (typische duinwateren).
- 3 Daartussenin voedselarme wateren met een relatief hoge pH die op Kranswierwateren (H3140) lijken.

3.14.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

De twee belangrijkste knelpunten voor instandhouding van dit habitatype zijn over het algemeen verdroging en eutrofiëring. Eutrofiëring wordt onder ander veroorzaakt door stikstofdepositie (zowel huidig als in het verleden) als guanotrofiëring (vermesting door vogels). Gezien de vele vogels die in Zwanenwater voorkomen, is guanotrofiëring een belangrijke bron van eutrofiëring, samen met stikstofdepositie. Verdroging wordt tegengegaan door de aanwezigheid van een kwelscherm aan de oostzijde van het gebied. Voor het huidige kwelscherm langs de oostrand van het Zwanenwater wordt verwacht dat de werking daarvan in de loop van de tijd zal afnemen. Gevolg kan zijn dat er verdroging kan optreden. De werking van het kwelscherm wordt daarom gemonitord. Zodra de werking van het scherm afneemt dient het te worden.

Met de ontwikkeling van nieuwe duinen voor de Hondsbossche zeekering en Petten (Uitvoering project Zwakke Schakels in 2014) kan het grondwaterniveau in het zuidelijk deel van het gebied stijgen de komende jaren en zal vernatting optreden ten gunste van de kwaliteit en oppervlakte van dit habitatype.

Ook verzuring vormt een knelpunt, vooral in minder goed gebufferde plasjes. Verzuring hangt sterk samen met stikstofdepositie (verzuring door ammoniakdepositie). Om ophoping van organisch materiaal wat leidt tot baggerophoping (eutrofiëring) tegen te gaan wordt er soms gebaggerd.

3.14.4 Leemten in kennis H2190A Vochtige duinvalleien (open water) in relatie tot stikstofdepositie

Op dit moment zijn er geen kennisleemten geconstateerd met betrekking tot Vochtige duinvalleien (open water) in relatie tot stikstofdepositie.

3.14.5 Conclusie uitwerking PAS H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Er is in het gehele areaal sprake van een overschrijding van de KDW. De algemene trend is nog positief als gevolg van langdurig en consequent maaibeheer in het verleden, maar op langere termijn is verslechtering van kwaliteit door een verminderde werking van het kwelscherm niet uitgesloten. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom noodzakelijk.

3.15 Gebiedsanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

3.15.1 Kwaliteitsanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) op standplaatsniveau

Voor vochtige duinvalleien (kalkrijk) in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van oppervlakte en kwaliteit als instandhoudingsdoelstelling geformuleerd. De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.20 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Vochtige duinvalleien (kalkrijk) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Behoud oppervlakte en kwaliteit

Actuele verspreiding vegetatie

Kalkrijke vochtige duinvalleien worden aangetroffen ten zuidwesten van het Tweede Water in deelgebied Zwanenwater en in de Pettemerduinen. In totaal komt 3,4 ha voor.

Actuele kwaliteit

De kwaliteit van het habitatype is grotendeels goed op basis van de habitattypenkaart.

De vegetaties van vochtige duinvalleien hebben in 2008 een betere kwaliteit dan in 1992. Dit is het resultaat van een consequent, langdurig maaibeheer (Aptroot, 2010). Van de voor het habitatype kenmerkende vegetatietypen knopbies-associatie voor en rompgemeenschappen van zeegroene zegge en armbloemige waterbies met o.a. Spaanse Ruiter in de Flors.

Trend

De trend van dit habitatype is dan ook positief, zowel voor oppervlakte als kwaliteit.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde wordt in de referentiesituatie (2014) nergens overschreden. Nadere uitwerking in de vorm van een herstelstrategie is dan ook niet nodig.

Figuur 3.18 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.15.2 Systeemanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.15.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.15.4 Leemten in kennis H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) in relatie tot stikstofdepositie

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.15.5 Conclusie uitwerking PAS H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Er is geen sprake van een overschrijding van de KDW en de trend van dit habitatype is stabiel. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom niet noodzakelijk.

3.16 Gebiedsanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

3.16.1 Kwaliteitsanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) op standplaatsniveau

Voor vochtige duinvalleien (ontkalkt) in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.21). De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.21 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, ontkalkt (subtype C)

Actuele verspreiding vegetatie

Vochtige duinvalleien (ontkalkt) komen in alle deelgebieden voor, maar vooral rond de grote plassen in het Zwanenwater. Daarnaast komt het voor bij een duinplasje op het ECN terrein en in de Pettemerduinen bij een duinplasje op de grens met het ECN terrein. In totaal komt er 12,3 ha voor.

Actuele kwaliteit

Het habitatype komt voor met een overwegend goede kwaliteit.

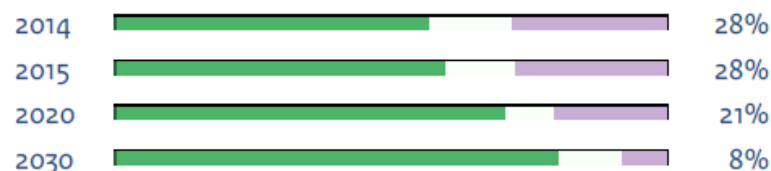
Trend

De huidige kwaliteit en oppervlakte zijn stabiel.

Stikstofdepositie irt KDW

Overschrijding van de KDW vindt plaats in het gehele areaal van het habitatype. De kritische depositiewaarde van vochtige duinvalleien (ontkalkt) is bepaald op 1071 mol N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde wordt anno 2014 overschreden over ongeveer 3,4 ha. Ook in 2020 en 2030 is deze situatie nog aan de orde, wel neemt de overschrijding in die jaren af. In 2030 is er nog op ongeveer 1,0 ha een overschrijding.

Figuur 3.19 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.16.2 Systeemanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Duinvalleien van dit type staan in de natte periode enige maanden onder water en de grondwaterstanden in de landinwaarts gelegen infiltratiegebieden zijn hoger dan het waterpeil in de vallei. Hierdoor kwelt kalkrijk grondwater aan één kant van de vallei op, stroomt vervolgens over het oppervlak naar de overkant en infiltreert vervolgens aan de andere kant weer de bodem in op weg naar zee of naar de binnenduinrand. In de zomer is de aanvoer van grondwater meestal niet voldoende en valt de vallei droog. Vanaf dat moment is de vallei een infiltratiegebied geworden en vindt ontkalking plaats.

Kalkarme vochtige valleien worden gekenmerkt door natte omstandigheden met waterstanden boven maaiveld in winter en voorjaar. In de kalkrijke duinen ontstaat dit type door de vorming van regenwaterlenzen of door toestroming van kwelwater vanuit lokale systemen in oppervlakkig ontkalkte bodems. De bodem van het ontkalkte type bevat veel organische stof. Anders dan bij het kalkrijke subtype lijken permanent natte omstandigheden minder een probleem te vormen, waarschijnlijk doordat onder zuurdere omstandigheden minder snel hoogproductieve moerasvegetaties ontstaan.

De soortenrijkdom van een typische duinvallei, die nog in een pioniersstadium verkeert, is zeer groot. Dit komt vooral door de grote variatie in habitatypen die in de duinvalleigradiënten voorkomt. Niet alleen is er een gradiënt van nat naar droog, maar ook een, deels overlappende, gradiënt van zuur naar basisch. Tenslotte is er ook vaak een gradiënt in de tijd aanwezig binnen een vallei. Verschillende successiestadia kunnen lang naast elkaar blijven bestaan omdat in sommige delen van de gradiënt de stapeling van organisch materiaal snel verloopt en in andere delen heel langzaam.

3.16.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

De belangrijkste knelpunten bij de instandhouding van Vochtige duinvalleien (ontkalkt) zijn eutrofiëring, verdroging en verzuring. Stikstofdepositie leidt onder andere tot versnelde successie richting struweel en bos en depositie van ammoniak kan leiden tot verzuring. Naast stikstofdepositie spelen ook andere factoren een rol bij de versnelde successie die optreedt in vochtige duinvalleien. Ook de afname van de konijnen-populatie en een afname van de natuurlijke dynamiek door het vastleggen van de duinen hebben hier in belangrijke mate aan bijgedragen. Verdroging wordt in de huidige situatie voorkomen door een kwelscherm. Er wordt echter verwacht dat de werking van het huidige kwelscherm langs de oostrand van het Zwanenwater door slijtage zal afnemen en daarmee de kweldruk zal verminderen. Hierdoor zal de kwaliteit en oppervlakte op termijn afnemen.

Met de ontwikkeling van nieuwe duinen voor de Hondsbossche zeekering en Petten (Uitvoering Zwakke Schakels in 2014) zal het grondwaterniveau in het zuidelijk deel van het gebied stijgen de komende jaren en zal vernatting optreden ten gunste van de kwaliteit en oppervlakte van dit habitatype.

Verzuring van vochtige duinvalleien wordt deels veroorzaakt door zure depositie van met name stikstof (ammoniak). Daarnaast is verzuring een proces dat samenhangt met de natuurlijke ontkalking van de duinvalleien. Stikstofdepositie leidt ook tot vermesting, waardoor ophoping van organisch materiaal en daarmee verzuring in de hand gewerkt worden. Doordat de duinen sterk zijn vastgelegd vindt geen verstuiwing meer plaats van (kalkrijk) zand. Hierdoor wordt de ontkalking van duinvalleien versneld.

Tabel 3.22 | Knelpunten H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Deelgebied	Knelpunt
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • stikstofdepositie • beperkte dynamiek • afname konijnenstand

3.16.4 Leemten in kennis H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in relatie tot stikstofdepositie

Momenteel zijn er geen leemten in kennis met betrekking tot dit habitatype in relatie tot stikstofdepositie.

3.16.5 Conclusie uitwerking PAS H2190C Vochtige duinvalleien (kalkarm)

Er is binnen het gehele areaal sprake van een overschrijding van de KDW. De algemene trend is echter stabiel door regulier beheer, maar op langere termijn mogelijk negatief door een verminderde werking van het kwelscherm. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelpakket in het kader van de PAS is daarom noodzakelijk.

3.17 Gebiedsanalyse H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)

3.17.1 Kwaliteitsanalyse H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) op standplaatsniveau

Voor vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.24). De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.23 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, hoge moerasplanten (subtype D)

Actuele verspreiding vegetatie

Vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten komen relatief veel voor in Zwanenwater & Pettemerduinen. Het habitattype komt vooral voor rondom het Eerste en Tweede Water en bedekt daar grote aaneengesloten oppervlaktes. In de Noordhollandse duinen betreft het een van de grootste vindplaatsen van het habitattype. Daarnaast komt het habitattype over kleine oppervlaktes voor bij het Korfwater in de Pettemerduinen en op het ECN-terrein. In totaal is ruim 37,2 ha aanwezig

Actuele kwaliteit

Het habitattype heeft in de Pettemerduinen een overwegend goede kwaliteit. In het Zwanenwater is sprake van wilgenopslag waardoor de kwaliteit achteruit gaat.

Trend

De huidige kwaliteit en oppervlakte zijn stabiel.

Stikstofdepositie irt KDW

Een overschrijding van de kritische depositiewaarde is in niet aan de orde. AERIUS MC16c2 geeft geen diagram met stikstofbelasting ten opzichte van de KDW.

3.17.2 Systeemanalyse H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.17.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.17.4 Leemten in kennis H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) in relatie tot stikstofdepositie

Op dit moment zijn er geen kennisleemten bekend voor dit habitattype in relatie tot stikstofdepositie.

3.17.5 Conclusie uitwerking PAS H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)

Er is in geen sprake van een overschrijding van de KDW. De kwaliteitstrend is weliswaar negatief door wilgenopslag, maar dat is geen stikstofgerelateerde ontwikkeling. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelpakket in het kader van de PAS is daarom niet noodzakelijk.

3.18 Gebiedsanalyse H6230 Heischrale graslanden

3.18.1 Kwaliteitsanalyse H6230 Heischrale graslanden op standplaatsniveau

Voor heischrale graslanden in Zwanenwater & Pettemerduinen is uitbreiding van de huidige oppervlakte en behoud van de kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.24). De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig.

Tabel 3.24 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Heischrale graslanden in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H6230vka	*Heischrale graslanden (vochtig, kalkarm)	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit

* Prioritair habitatype.

Actuele verspreiding vegetatie

Heischrale graslanden worden op basis van de habitattypenkaart aangetroffen op diverse plaatsen in het Zwanenwater, op overgangen van duinheide naar kleine zeggenvegetaties. Het habitatype komt voor in vrij smalle zones van 1 tot 50 m breed en behoort tot de vochtige kalkarme variant. Daarnaast komt het vlakdekkend voor in een aantal valleitjes. Het totale oppervlak goed ontwikkeld heischraal grasland in Nederland wordt geschat op 10-100 ha. In het Zwanenwater komt 6,7 ha voor. Het betreft een van de beste voorbeelden van heischrale graslanden in het duingebied.

Actuele kwaliteit

Het habitatype is in vegetatiekundige zin goed ontwikkeld. In het Zwanenwater komen onder andere de bijzondere soorten drienerfegge zegge, hondsviooltje, stekelbrem, gewone vleugeltjesbloem, stijve ogentroost, gelobde maanvaren en de zeldzame harlekijn en vlozegge. Naast de genoemde soorten groeien er in het Zwanenwater ook typische duinvalleisoorten binnen dit type, zoals knopbies, parnassia en dwergvlas (Van 't Veer & Hoogenboom, 2010).

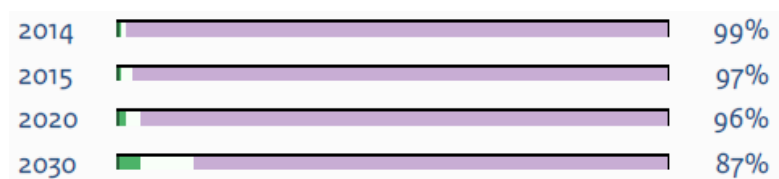
Trend

Er is sprake van een stabiele trend in oppervlakte en kwaliteit.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde van heischrale graslanden is bepaald op 714 mol N/ha/jaar. Overschrijding van de KDW voor stikstofdepositie is in de referentiesituatie (2014) aan de orde in bijna het gehele areaal (figuur 3-21). Over het algemeen is de overschrijding matig. Ook in 2020 en 2030 is de overschrijding nog aan de orde in een groot deel van de heischrale graslanden (5,8 ha).

Figuur 3.21 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.18.2 Systeemanalyse H6230 Heischrale graslanden

Dit habitatype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen, zoals bijvoorbeeld gewone dopheide en blauwe zegge in Zwanenwater & Pettemerduinen. Het habitatype is in ons land aan te treffen in het heuvelland, de duinen en op de hogere zandgronden van het binnenland.

Heischrale graslanden komen in verschillende variaties voor op uiteenlopende bodemtypen. In de duinen komen heischrale graslanden op zowel relatief droge als op vochtige standplaatsen voor. Alleen de duingemeenschappen op vochtige standplaatsen (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) worden tot heischrale graslanden gerekend.

Heischrale graslanden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde van 714 mol N/ha/jaar kunnen leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van karakteristieke soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu (Smits et al., 2012c).

3.18.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H6230 Heischrale graslanden

De belangrijkste knelpunten voor een goede ontwikkeling van dit habitatype in Zwanenwater & Pettemerduinen zijn stikstofdepositie en verzuring. Samen met een afname van de konijnenpopulatie zorgt een te hoge stikstofdepositie voor vergrassing en versnelde successie richting struweel en bos.

Verzuring vormt eveneens een belangrijk knelpunt. Verzuring leidt tot het verdwijnen van gevoelige (bijzondere) soorten als gevolg van een daling van de bodem pH en aan pH gerelateerde toxiciteit van metalen (bijv. aluminium) en ammonium. Toxiciteit van ammonium is uiteraard weer gerelateerd aan stikstofdepositie, vooral depositie van ammoniak.

Tabel 3.25 | Knelpunten H6230 Heischrale graslanden.

Deelgebied	Knelpunt
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • Stikstofdepositie • Verzuring • Afname konijnenpopulatie • Verdroging en eutrofiëring door wegvallen kweldruk of grondwaterontrekking

Tot slot kan ook verdroging een knelpunt vormen voor een goede ontwikkeling van heischrale graslanden, vooral waar het de wat nattere typen betreft. Verdroging, en daaraan gerelateerd wellicht ook eutrofiëring, kan optreden door het wegvallen van de kweldruk of door grondwateronttrekking (landbouw). Het in de huidige situatie aanwezige kwelscherm langs de oostrand van het Zwanenwater voorkomt wegzijging en daarmee verdroging van het gebied. Dit kwelscherm zal op termijn worden vervangen (zie ook hoofdstuk 4.1). Middels monitoring wordt de werking van het kwelscherm in de gaten gehouden.

3.18.4 Leemten in kennis H6230 Heischrale graslanden in relatie tot stikstofdepositie

Op dit moment zijn er geen kennisleemten bekend in relatie tot stikstofdepositie.

3.18.5 Conclusie uitwerking PAS H6230 Heischrale graslanden

Er is binnen het gehele areaal sprake van een overschrijding van de KDW. Actuele trend is stabiel. Om deze stabiele trend te behouden is extra maaien en onthouten noodzakelijk. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom noodzakelijk.

3.19 Gebiedsanalyse H6410 Blauwgrasland

3.19.1 Kwaliteitsanalyse H6410 Blauwgrasland op standplaatsniveau

Voor blauwgrasland in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.26). De landelijke staat van instandhouding is ongunstig.

Tabel 3.26 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Blauwgrasland in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H6410	Blauwgrasland	Behoud oppervlakte en kwaliteit

Actuele verspreiding vegetatie

Blauwgrasland komt voor in de Pettemerduinen, zuidelijk van het ECN-gebied. In totaal gaat het om ca. 0,3 ha.

Actuele kwaliteit

Het blauwgrasland is matig ontwikkeld. Er is niets bekend over de trend van blauwgrasland in de Pettemerduinen; het gaat om een enigszins heischrale vochtige duinvalleivegetatie die mogelijk ook een overgang vormt naar het heischrale type van grijze duinen (H2130C).

Trend

De trend in oppervlakte en kwaliteit is onbekend.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde van blauwgrasland is bepaald op 1071 mol N/ha/jaar. Overschrijding van de KDW voor stikstofdepositie is in de referentiesituatie (2014) nauwelijks aan de orde; de oppervlakte is verwaarloosbaar. In 2020 en 2030 is van overschrijding geen sprake meer.

Figuur 3.22 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.19.2 Systeemanalyse H6410 Blauwgrasland

Blauwgraslanden komen voor op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De gewenste condities met betrekking tot de basenverzadiging en het grondwaterregime worden bijna altijd in hoge mate bepaald door de omgeving. De basenaanvulling, die nodig is om verzuring tegen te gaan, vindt plaats via de aanvoer van gebufferd grondwater. Het gewenste waterregime wordt eveneens gestuurd door lokale of regionale kwel.

In duingebieden komen plaatselijk blauwgraslanden voor. Het habitattype komt voor op plaatsen met lokale kwel van in kalkrijk duinzand aangerijkt grondwater. Deze zijn te vinden aan de randen van valleien en aan de binnenduintrand, waar oudere bodems met een diep ontwikkeld humeus profiel voorkomen (profiel document). Het betreft hier oudere, reeds langdurig in cultuur gebrachte delen met een sterke bodemontwikkeling. Ook kunnen blauwgraslanden in duinvalleien ontstaan doordat bestaande valleien meer en meer verzuren, met name aan de inzijngingskant (verdroging, atmosferische depositie). Wanneer dit op beperkte ruimtelijke schaal plaatsvindt kan dit ook (tijdelijk) positief zijn. In de valleien komen dan blauwgrasland-achtige vegetaties tot ontwikkeling met drienerfzige zegge (*Carex trinervis*), blauwe zegge (*C. panicea*), blauwe knoop (*Succisa pratensis*), hondsviooltje (*Viola canina*) en Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*).

3.19.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H6410 Blauwgrasland

De belangrijkste knelpunten voor blauwgraslanden zijn stikstofdepositie, verzuring (door depositie), verdroging en eutrofiëring door verlaging van de grondwaterstand en inadequaet beheer. Specifiek voor Zwanenwater & Pettemerduinen zijn vooral eutrofiëring en verdroging belangrijke knelpunten. Verdroging is het gevolg van verlaging grondwaterstand en grote waterstandsfluctuaties door lage polderpeilen en aanplant bos. Verruiging en struweelvorming worden versterkt door een verlaging van de grondwaterstand en inadequaet beheer. Afname van kwel leidt tot verzuring, wat weer wordt versterkt door zure

depositie (ammoniak). Met uitzondering van bodemverdichting hangen alle knelpunten dus in meer of mindere mate samen met stikstofdepositie. Naar verwachting heeft stikstofdepositie in het recente verleden wel bijgedragen aan verzurende en vermestende processen.

3.19.4 Leemten in kennis H6410 Blauwgrasland in relatie tot stikstofdepositie

Op dit moment zijn er geen kennisleemten geconstateerd met betrekking tot blauwgraslanden in relatie tot stikstofdepositie.

3.19.5 Conclusie uitwerking PAS H6410 Blauwgraslanden

Er is nauwelijks sprake van een overschrijding van de KDW voor dit habitatype. In 2030 is er geen overschrijding meer. Naar verwachting heeft stikstofdepositie in het recente verleden wel bijgedragen aan verzurende en vermestende processen. De actuele trend in oppervlakte en kwaliteit is niet goed bekend. De huidige kwaliteit is overwegend matig. Op langere termijn treedt mogelijk een verdere achteruitgang op door een verminderde werking van het kwelscherm. Verwacht wordt dat tot die tijd met het reguliere maai- en opslagbeheer achteruitgang wordt voorkomen. Hydrologische maatregelen zijn vanaf de 2e PAS periode noodzakelijk.

3.20 Gebiedsanalyse H7210 Galigaanmoerassen

3.20.1 Kwaliteitsanalyse H7210 Galigaanmoerassen op standplaatsniveau

Voor galigaanmoeras in Zwanenwater & Pettemerduinen is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit geformuleerd als instandhoudingsdoel (tabel 3.27). De landelijke staat van instandhouding is matig gunstig.

Tabel 3.27 | Instandhoudingsdoelstellingen voor Galigaanmoeras in Zwanenwater & Pettemerduinen.

Code	Naam	Doel
H7210	*Galigaanmoerassen	Behoud oppervlakte en kwaliteit

* Prioritair habitatype

Actuele verspreiding vegetatie

Galigaanmoeras komt alleen in deelgebied Zwanenwater voor. Het komt over relatief grote oppervlaktes voor ten oosten en zuid-oosten van het Eerste Water en over een kleiner oppervlak ten westen van het Tweede Water. In totaal gaat het om ca. 2,7 ha.

Actuele kwaliteit

Het galigaanmoeras is goed ontwikkeld. Het type is afhankelijk van kalkrijke kwel, dus instandhouding van die kwel is noodzakelijk.

Trend

Galigaanmoeras vertoont een positieve trend. Bij een verdere verbetering van de waterkwaliteit ontstaan kansen voor de vorming van nieuwe galigaanvelden.

Stikstofdepositie irt KDW

De kritische depositiewaarde wordt in de referentiesituatie (2014) nergens overschreden. Nadere uitwerking in de vorm van een herstelstrategie is dan ook niet nodig.

Figuur 3.23 | Ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW, in 2014, 2015, 2020 en 2030. Zie figuur 3.5 voor verklaring van kleuren.



3.20.2 Systemanalyse H7210 Galigaanmoerassen

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.20.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H7210 Galigaanmoerassen

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.20.4 Leemten in kennis H7210 Galigaanmoerassen in relatie tot stikstofdepositie

Uit de kwaliteitsanalyse is gebleken dat er geen overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Een nadere invulling van dit onderdeel is dus niet van toepassing.

3.20.5 Conclusie uitwerking H7210 Galigaanmoerassen

Er is geen sprake van een overschrijding van de KDW en de trend van dit habitatype is stabiel. Nadere uitwerking van een aanvullend maatregelenpakket in het kader van de PAS is daarom niet noodzakelijk.

3.21 Gebiedsanalyse Vogelrichtlijn-soorten

Het gebied Zwanenwater & Pettemerduinen is ook aangewezen als vogelrichtlijngebied, waardoor vier broedvogels en twee niet-broedvogels een instandhoudingsdoelstelling hebben. Ook voor deze soorten moet worden beoordeeld of stikstofdepositie een knelpunt kan vormen. Regelmatig zijn de soorten afhankelijk van specifieke habitattypen, waarvoor in de voorgaande paragrafen reeds een gebiedsanalyse is uitgevoerd en waarvoor in hoofdstuk 4 herstelmaatregelen worden uitgewerkt (indien noodzakelijk).

In de herstelstrategieën is uitgewerkt in welke stikstofgevoelige leefgebieden de verschillende soorten voorkomen, of er een overlap is met habitattypen en of de leefgebieden stikstofgevoelig zijn. Ten aanzien van de vogelsoorten die een instandhoudings-doelstelling hebben voor Zwanenwater & Pettemerduinen geldt dat volgens de herstelstrategieën alleen de roerdomp en tapuit afhankelijk zijn van stikstofgevoelige leefgebieden en/of habitattypen.

Specifiek in het gebied Zwanenwater & Pettemerduinen geldt voor de roerdomp dat deze niet voorkomt in stikstofgevoelig habitat. Bovendien geldt voor deze soort dat zij geen last heeft van een verruigd foerageergebied. Ook de aalscholver en de lepelaar broeden niet in stikstofgevoelig leefgebied. De niet-broedvogels dwerggans en slobbeend rusten en foerageren op open eutrofe wateren, die ook niet stikstofgevoelig zijn. Een nadere uitwerking van een herstelstrategie is dan ook niet aan de orde voor deze vijf vogelsoorten.

Voor de tapuit geldt, dat deze soort grotendeels afhankelijk is van habitattypen, namelijk kalkarme en kalkrijke grijze duinen, waarvoor de soort staat weergegeven als typische soort (Min. LNV, 2008). Daarnaast komt de soort voor in duinheiden met kraaihei (droog), duinheiden met struikhei, heischrale graslanden en het stikstofgevoelige leefgebied droog struisgrasland (lg 09). Dit leefgebied heeft een KDW van 1.000 mol N/ha/jaar. In Zwanenwater & Pettemerduinen komt de tapuit voor in het open duin. Voor zover het open duin niet wordt gedekt door habitattypen, is een nadere uitwerking van een herstelstrategie aan de orde.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het leefgebied van de soorten en in hoeverre dit overlapt met de habitattypen. Daarnaast is aangegeven in hoeverre de soorten gevoelig zijn voor stikstofdepositie.

Tabel 3.28 | Overzicht leefgebieden habitatsoorten en gevoeligheid voor stikstofdepositie. Gebaseerd op de bijlagen bij de herstelstrategieën deel II.

Soort	Leefgebied	Overlap habitattypen	Gevoeligheid voor stikstofdepositie
Broedvogels			
Aalscholver	Broeden in/bij niet als habitatype kwalificerende wateren, foerageren met name er buiten.	Nee	Ongevoelig
Roerdomp	Broeden in niet als habitatype kwalificerend rietmoeras, verruiging is daarbij geen knelpunt.	Nee	Ongevoelig
Lepelaar	Broeden in niet als habitatype kwalificerend gebied.	Nee	Ongevoelig
Tapuit	Schaars begroeid zandig gebied met lage begroeiing en open plekken met uitzichtmogelijkheden en konijnenholen om te broeden.	H2130A (grijze duinen, kalkrijk) en H2130B (grijze duinen, kalkarm), H2140B (duinheiden met kraaihei, droog), H2150 (duinheiden met struikhei), H6230 (heischrale graslanden)	Ja, KDW 714 mol N/ha/jaar, KDW lg 09 1.000 mol N/ha/jaar
Niet-broedvogels			
Dwerggans	Rustgebied op open water, niet kwalificerend	Nee	Ongevoelig
Slobbeend	Foerageergebied op open water, niet kwalificerend	Nee	Ongevoelig

3.22 Tussenconclusie depositieontwikkeling in relatie tot instandhoudingsdoelstellingen

Uit de berekening met AERIUS M16 blijkt dat aan het eind van tijdvak 1 (2014-2020), ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in alle hexagonen in dit gebied.

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

H2130A Grijze duinen (kalkrijk)
H2130B Grijze duinen (kalkarm)
H2140A Duinheide met kraaihei (vochtig)
H2140B Duinheide met kraaihei (droog)
H2150 Duinheide met struikhei
H2180A Duinbossen (droog)
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
H6230 Heischrale graslanden
H6410 Blauwgraslanden

Uit de berekening met AERIUS M16 blijkt dat aan het eind van tijdvak 2 en/of 3 (2020-2030), ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in alle hexagonen in dit gebied.

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

H2130B Grijze duinen (kalkarm)
H2140A Duinheide met kraaihei (vochtig)
H2140B Duinheide met kraaihei (droog)
H2150 Duinheide met struikhei
H2180A Duinbossen (droog)
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
H6230 Heischrale graslanden

4 GEBIEDSGERICHTE UITWERKING HERSTELSTRATEGIE EN MAATREGELENPAKKETTEN

4.1 Eerste bepaling maatregelen-pakketten op gradiëntniveau

Voor het herstel van de natuurlijke (vegetatie)gradiënten is functioneel herstel van het systeem noodzakelijk. Hierdoor wordt ook de robuustheid van de gebieden versterkt, en daarmee de weerstand van het gebied tegen o.a. een hoge stikstofdepositie. Het belangrijkste proces dat op landschapsschaal kan zorgen voor een robuuster systeem is verstuiwing. Wanneer dynamische processen (zoals verstuiwing) de overhand hebben, ontstaat ruimte voor jonge stadia van de landschappelijke ontwikkeling en kan naar een beheer van zo veel mogelijk niets doen worden gestreefd. Zo profiteert niet alleen het habitatype witte duinen van verstuiwing en daarmee gepaard gaande salt spray en aanvoer van kalkrijk materiaal. Ook de kalkrijke grijze duinen en vochtige duinvalleien kunnen in deze omstandigheden duurzaam blijven bestaan. Voor alle habitattypen waarvoor binnen Zwanenwater & Pettemerduinen een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd, geldt dat ze onderdeel uitmaken van het dynamische systeem van een duinenkust waar aangroei en afslag van de kust, en verstuiwing en vastlegging in de gevormde duinen, elkaar in ruimte en tijd afwisselen.

Omdat het duingebied op veel plaatsen smal is of overwegend uit oud binnenduin-landschap bestaat, is er weinig of geen ruimte voor grootschalige verstuiwingen die uiteindelijk kunnen leiden tot nieuwe vochtige duinvalleien en grijze duinen (eventueel via witte duinen). De natuurlijke dynamiek onder invloed van zee en wind is overal beperkt; alleen het buitentalud van de zeereep is op bescheiden schaal dynamisch te noemen. De natuurlijke processen in het duingebied kunnen wel worden gestimuleerd door lokale mogelijkheden tot verstuiwing toe te laten binnen het zeereepbeheer. Gezien het geringe oppervlakte van het gebied en de diverse gebruiksfuncties (zoals kustveiligheid) is het volledig vrij laten van natuurlijke processen niet wenselijk.

Naast herstel van dynamiek door verstuiwing zijn er ook beheermaatregelen die ingrijpen op een hoger schaalniveau dan de afzonderlijke habitattypen. Dit geldt met name voor begrazing. Onder natuurlijke omstandigheden wordt door konijnen-begrazing het duin open gehouden. Door uitbraken van virusziekten is de konijnenpopulatie, en daarmee ook de begrazingsdruk, de laatste decennia echter sterk afgenomen. Hierdoor zijn de duinen sterk vergrast en/of verruigd geraakt en daarmee minder geschikt geworden als habitat voor konijnen. Het herstel van de populatie blijft hierdoor achter. Door begrazing met grote grazers wordt het gebied weer geschikt voor konijnen en kan de konijnenpopulatie zich herstellen.

Tot slot is specifiek voor Zwanenwater & Pettemerduinen (m.n. Zwanenwater) de aanwezigheid van (kalkrijke) kwel van groot belang. Deze kwel is essentieel voor het behoud van de vele vochtige en natte, bijzondere habitattypen in het gebied. Op dit moment zorgt het aanwezige kwelscherm ervoor dat de kwelwater binnen het gebied blijft.

Vervanging van het huidige kwelscherm is momenteel niet aan de orde; het functioneert zover bekend nog goed. Als uit Monitoring blijkt dat het kwelscherm niet goed meer functioneert dient dit te worden vervangen. De werking van het kwelscherm dient dan ook regelmatig gecontroleerd te worden (Monitorings-programma). Als maatregel wordt dan ook opgenomen: onderzoek naar het functioneren van het kwelscherm op basis van Monitoringgegevens van peilbuizen.

Zolang het kwelscherm goed functioneert zullen de doelen in de 2^e en 3^e beheerplanperiode gehaald worden.

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

4.2 Herstelmaatregelen H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

In onderstaande tabel zijn maatregelen opgenomen die nodig zijn voor behoud van de referentiesituatie (2014) en eventueel (mogelijke) aanvullende maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te halen.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • aanleg stuifkuilen • plaggen/chopperen 	<ul style="list-style-type: none"> • lokaal maaien of plaggen • optimaliseren begrazingsbeheer
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> • aanleg stuifkuilen • plaggen/chopperen 	<ul style="list-style-type: none"> • lokaal maaien of plaggen • optimaliseren begrazingsbeheer • verwijderen naaldbos

Verstuiving met kalkrijk zand is in kalkrijke grijze duinen een belangrijk proces. Daarnaast is echter ook begrazing cruciaal voor instandhouding van het habitatype. Onder natuurlijke omstandigheden wordt het habitat begraasd door konijnen en omgewoeld door woelmuizen (Smits & Kooijman, 2012) Hierdoor blijft de strooisellaag beperkt, de vegetatie open en laag en ontstaan lokaal kale plekken met open zand. Al deze factoren dragen bij aan het beperken van de vergrassing. Overstuiving zorgt niet direct voor het tegengaan van vergrassing, maar zorgt wel voor een toename van landschappelijke variatie en het ontstaan van pioniermilieus van waaruit de successie opnieuw kan opstarten.

Kleinschalige verstuiving wordt bevorderd door het aanleggen van stuifkuilen. Deze “stuifkuilen” dienen echter ruim te worden opgevat. Optimaal is de aanwezigheid van grotere en kleinere stuifplekken; dit kunnen kuilen zijn, maar ook vlakkeren stuifplekken. Aanleg kan door diep te graven, maar ook door ondiep plaggen. Het aantal verstuivingen dat wordt aangelegd is hierbij gericht op behoud van oppervlakte en kwaliteit van kalkrijke grijze duinen. De stuifkuilen hoeven niet in de grijze duinen te worden aangelegd; het is zelfs te prefereren dat niet als habitatype kwalificerende oppervlakten worden benut. Daarnaast is het wenselijk dat de verstuivingen als zandbron fungeren; daarom is het goed om ook verstuiving in de zeereep aan te leggen.

Voor de dichtheid van de aan te leggen stuifkuilen (gemiddeld aantal per hectare) wordt afgegaan op het streefbeeld voor (kalkrijke) grijze duinen zoals opgesteld door Grontmij (2013) in het kader van het Natura 2000-beheerplan.

Dit streefbeeld gaat uit van aanwezigheid van verstuifbaar zand in het buitenduin en het middenduin, in de vorm van kleine stuifplekken tot grote stuifkuilen die zorgen voor de nodige verstuivingsdynamiek en aanvoer van kalkrijk zand uit de ondergrond. Hierdoor verjongt het grijze duin cyclisch. Voor het buitenduin wordt uitgegaan van 10% verstuifbaar zand. Met behulp van analyse van luchtfoto's (tot maximaal 5 jaar oud) is de huidige situatie afgezet tegen het streefbeeld. Dit verschil is de basis van het aantal aan te leggen stuifplekken. Ervan uitgaande dat 10% van de 19,3 ha aanwezig kalkrijke grijs duin uit verstuivend oppervlak zou moeten bestaan, is aanleg van stuifplekken over in totaal 1,9 ha nodig. Het areaal verstuivend zand is in de huidige situatie zeer beperkt. Bij een gemiddelde oppervlakte van 3.000 m² per stuifplek is de aanleg van in totaal 7 stuifplekken nodig.

Bij de aanleg van stuifplekken wordt ook nabeheer meegenomen in het maatregelen-pakket, om snel dichtgroeiende helm of struweel te voorkomen. Dit nabeheer bestaat uit het handmatig verwijderen van helm en wortels.

De Pettemerduinen worden reeds sinds begin jaren negentig op basis van het reguliere beheer begraasd. De duingraslanden zijn hier redelijk ontwikkeld in vergelijking tot bijvoorbeeld de Schoorlse Duinen. Op een deel is sprake van vergrassing met helm en zandzegge. Deze vegetaties passen voor een deel binnen de successie van de duinen. Door de huidige begrazing is het oppervlak waarschijnlijk beperkt en zou anders veel algemener zijn. Delen van deze vergraste duinen worden daarom geplagd, of via drukbegrazing verminderd.

4.3 Herstelmaatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)

In onderstaande tabel zijn maatregelen opgenomen die nodig zijn voor behoud van de huidige situatie en eventueel (mogelijke) aanvullende maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te halen.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • aanleg stuifkuilen • plaggen/chopperen • extra maaien 	<ul style="list-style-type: none"> • lokaal maaien of plaggen • optimaliseren begrazingsbeheer
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> • aanleg stuifkuilen • plaggen/chopperen • extra maaien 	<ul style="list-style-type: none"> • lokaal maaien of plaggen • optimaliseren begrazingsbeheer • verwijderen naaldbos

Verstuiving is ook in kalkarme grijze duinen een belangrijk proces. Daarnaast is echter ook begrazing cruciaal voor instandhouding van het habitatype. Onder natuurlijke omstandigheden wordt het habitat begraasd door konijnen en omgewoeld door woelmuizen (Smits & Kooijman, 2012) Hierdoor blijft de strooisellaag beperkt, de vegetatie open en laag en ontstaan lokaal kale plekken met open zand. Al deze factoren dragen bij aan het beperken van de vergrassing. Overstuiving zorgt niet direct voor het tegengaan van vergrassing, maar zorgt wel voor een toename van landschappelijke variatie en het ontstaan van pioniermilieus van waaruit de successie opnieuw kan opstarten. Door middel van nader onderzoek dient duidelijk te worden welke plekken in aanmerking komen voor de aanleg van stuifplekken.

Voor de dichtheid van de aan te leggen stuifkuilen (gemiddeld aantal per hectare) wordt afgegaan op het streefbeeld voor (kalkrijke) grijze duinen zoals opgesteld door Grontmij (2013) in het kader van het Natura 2000-beheerplan.

Dit streefbeeld gaat uit van aanwezigheid van verstufbaar zand in het buitenduin en het middenduin, in de vorm van kleine stuifplekken tot grote stuifkuilen die zorgen voor de nodige verstufingsdynamiek en aanvoer van kalkrijk zand uit de ondergrond. Hierdoor verjongt het grijze duin cyclisch. Voor het buitenduin wordt uitgegaan van 10% verstufbaar zand. Met behulp van analyse van luchtfoto's (tot maximaal 5 jaar oud) is de huidige situatie afgezet tegen het streefbeeld. Dit verschil is de basis van het aantal aan te leggen stuifplekken. Ervan uitgaande dat 10% van de 153,5 ha aanwezig kalkarme grijs duin, zou in totaal 15,4 ha uit verstufend oppervlak zou moeten bestaan. Reeds aanwezig verstufend zand is ongeveer 0,9 ha, dus moet er op 14,6 hectare stuifplekken worden aangelegd. Dit komt, bij een gemiddelde oppervlakte van 2.800 m² per stuifplek, overeen met 51 stuifplekken.

Het is van belang dat bij de aanleg van stuifplekken ook nabehoor wordt meegenomen in het maatregelenpakket, om snel dichtgroeien met helm of struweel te voorkomen. Dit nabehoor bestaat uit het handmatig verwijderen van helm en wortels.

Tevens wordt ten behoeve van de afvoer van nutriënten extra maaibeheer uitgevoerd (13,0 hectare).

De Pettemerduinen worden reeds sinds begin jaren negentig begraasd. De duingraslanden zijn hier redelijk ontwikkeld in vergelijking tot bijvoorbeeld de Schoorlse Duinen. Op een deel is sprake van vergrassing met helm en zandzegge. Deze vegetaties passen voor een deel binnen de successie van de duinen. Door de huidige begrazing is het oppervlak waarschijnlijk beperkt en zou anders veel algemener zijn. Delen van deze vergraste duinen worden geplagd, het gaat in de Pettemerduinen om 3 hectare in de 1^e PAS-periode. In het Zwanenwater wordt in totaal 19 hectare geplagd, gedurende 3 PAS-perioden..

4.4 Herstelmaatregelen H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

In onderstaande tabel zijn maatregelen opgenomen die nodig zijn voor behoud van de referentiesituatie (2014) en eventueel (mogelijke) aanvullende maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te halen.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • extra maaien • verwijderen exoten • plaggen of chopperen 	n.v.t., geen uitbreidings- en/of verbeterdoel
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> • extra maaien • verwijderen exoten • plaggen of chopperen 	n.v.t., geen uitbreidings- en/of verbeterdoel

In tegenstelling tot de andere heidesoorten verdraagt kraaihei begrazing minder goed. Het begrazen van kraaihei is een manier om de kraaihei-dominantie tegen te gaan en de homogene structuur te doorbreken. Kraaihei zelf is weinig gevoelig voor stikstofdepositie, de bijzondere, begeleidende soorten zijn kritisch voor stikstofdepositie. Plaggen en chopperen zijn goede maatregelen om te zorgen dat kraaiheide niet te dominant wordt. Er zal in totaal 8 hectare van dit habitatype worden geplagd in de komende 3 PAS-perioden. Daarnaast zullen er op 3 hectare exoten worden verwijderd.

Tevens wordt ten behoeve van de afvoer van nutriënten extra maaibeheer uitgevoerd (6,0 hectare).

4.5 Herstelmaatregelen H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

In onderstaande tabel zijn maatregelen opgenomen die nodig zijn voor behoud van de referentiesituatie (2014) en eventueel (mogelijke) aanvullende maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te halen.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • extra maaien • verwijderen exoten • plaggen of chopperen 	n.v.t., geen uitbreidings- en/of verbeterdoel
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> • extra maaien • verwijderen exoten • plaggen of chopperen 	n.v.t., geen uitbreidings- en/of verbeterdoel

In tegenstelling tot de andere heidesoorten verdraagt kraaihei begrazing minder goed. Het begrazen van kraaihei is een manier om de kraaihei-dominantie tegen te gaan en de homogene structuur te doorbreken. Kraaihei zelf is weinig gevoelig

voor stikstofdepositie, de bijzondere, begeleidende soorten zijn kritisch voor stikstofdepositie. Plaggen en chopperen zijn goede maatregelen om te zorgen dat kraaiheide niet te dominant wordt. Er zal in totaal 4 hectare van dit habitatype worden geplagd in de komende 3 PAS-perioden. Gemiddeld gezien is er op 15% van het oppervlak van dit habitatype sprake van verstruweling door exoten. Daarom zullen er op die oppervlakte, die 11,0 hectare beslaat, exoten worden verwijderd gedurende 3 PAS-perioden. Tevens wordt ten behoeve van de afvoer van nutriënten extra maaibeheer uitgevoerd (6,0 hectare).

4.6 Herstelmaatregelen H2150 Duinheiden met struikheide

In onderstaande tabel zijn maatregelen opgenomen die nodig zijn voor behoud van de referentiesituatie (2014) en eventueel (mogelijke) aanvullende maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te halen.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> kleinschalig chopperen/spragelen plaggen/chopperen verwijderen houtopslag 	

Het grootste knelpunten ten aanzien van de instandhouding van duinheiden zijn de vergrassing van de heide en dominantie van kraaiheide. Vergrassing wordt tegengaan door begrazing en kleinschalig chopperen of spragelen (0,9 hectare). Ook is plaatselijk het verwijderen van houtige opslag nodig (op 1,2 hectare).

4.7 Herstelmaatregelen H2180A Duinbossen (droog)

In onderstaande tabel is samengevat welke maatregelen noodzakelijk zijn voor behoud van het habitatype zoals dat nu voorkomt.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> verwijderen opslag/exoten 	n.v.t., geen uitbreidings- en/of verbeterdoel
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> verwijderen opslag/exoten 	n.v.t., geen uitbreidings- en/of verbeterdoel

De KDW wordt voor kleine oppervlakken in het Zwanenwater en de Pettemerduinen overschreden. Het grootste knelpunt ten aanzien van droge duinbossen is de aanwezigheid van habitatypevreemde soorten en exoten; deze dienen op 1,5 hectare te worden verwijderd.

4.8 Herstelmaatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

In onderstaande tabel is samengevat welke maatregelen noodzakelijk zijn voor behoud van het habitatype zoals dat nu voorkomt.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> onderzoek naar functioneren kwelscherm indien kwelscherm onvoldoende functioneert: herstel 	<ul style="list-style-type: none"> lokaal plaggen van verruigde moerasranden

Voor het behoud van dit habitatype is bestendiging van de van de hydrologische situatie en voorkomen van verdroging een vereiste. Zie hiervoor 4.1.

4.9 Herstelmaatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

In onderstaande tabel is samengevat welke maatregelen noodzakelijk zijn voor behoud van het habitatype zoals dat nu voorkomt.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> extra maaien onderzoek naar functioneren kwelscherm indien kwelscherm onvoldoende functioneert: herstel 	n.v.t., geen uitbreidings- en/of verbeterdoel
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> (Extra) maaien 	n.v.t., geen uitbreidings- en/of verbeterdoel

Voor het behoud van dit habitatype is bestendiging van de van de hydrologische situatie en voorkomen van verdroging een vereiste. Zie hiervoor 4.1. Daarnaast is met name de afvoer van nutriënten van belang. Dit wordt uitgevoerd door extra maaibeheer (2,1 hectare).

4.10 Herstelmaatregelen H6230 Heischrale graslanden

In onderstaande tabel zijn maatregelen opgenomen die nodig zijn voor behoud van de huidige situatie en eventueel (mogelijke) aanvullende maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te halen.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • extra maaien • onderzoek naar functioneren kwelscherm • indien kwelscherm onvoldoende functioneert: herstel 	<ul style="list-style-type: none"> • verwijderen bos • plaggen langs water

Voor het behoud van dit habitatype is bestendiging van de van de hydrologische situatie en voorkomen van verdroging een vereiste. Zie hiervoor 4.1. Daarnaast is met name de afvoer van nutriënten van belang. Dit wordt uitgevoerd door extra maaibeheer (1,7 hectare).

4.11 Herstelmaatregelen H6410 Blauwgraslanden

In onderstaande tabel zijn maatregelen opgenomen die nodig zijn voor behoud van de referentiesituatie (2014) en eventueel (mogelijke) aanvullende maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te halen.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> • onderzoek naar functioneren kwelscherm • indien kwelscherm onvoldoende functioneert: herstel 	<ul style="list-style-type: none"> • verwijderen bos • plaggen langs water

Vervanging van het huidige kwelscherm is momenteel niet aan de orde; het functioneert nog goed.

In het kader van het reguliere beheer van maaien en opslag verwijderen wordt jaarlijks de extra stikstof afgevoerd, zodat behoud van het habitatype in de eerste PAS periode is gegarandeerd. Het nemen van extra beheermaatregelen (meer maaien) in dit habitatype heeft geen toegevoegde waarde en zal het habitatype juist schaden.

4.12 Herstelmaatregelen Vogelrichtlijnsoort: tapuit

In onderstaande tabel zijn maatregelen opgenomen die nodig zijn voor behoud van de referentiesituatie (2014) en eventueel (mogelijke) aanvullende maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te halen voor de broedvogelsoort tapuit.

Deelgebied	Maatregelen behoud (cf. PAS-eisen)	Extra maatregelen cf. opgave N2000
Zwanenwater	<ul style="list-style-type: none"> • stimuleren verstuiwing • begrazing • maaien 	<ul style="list-style-type: none"> • lokaal maaien of plaggen • optimaliseren begrazingsbeheer • verwijderen bos
Pettemerduinen	<ul style="list-style-type: none"> • stimuleren verstuiwing • begrazing • maaien 	<ul style="list-style-type: none"> • lokaal maaien of plaggen • optimaliseren begrazingsbeheer • verwijderen naaldbos
ECN-terrein	<ul style="list-style-type: none"> • stimuleren verstuiwing • begrazing • maaien 	<ul style="list-style-type: none"> • lokaal maaien of plaggen • optimaliseren begrazingsbeheer

De tapuit heeft baat bij maatregelen die gericht zijn op het open houden van het duin en het tegengaan van verruiging. In de praktijk zijn dit maatregelen die genomen worden ten behoeve van het reguliere beheer (maaien, begrazen) en in de toekomst door PAS maatregelen. Aanvullende beheermaatregelen die specifiek op de tapuit gericht zijn, zijn vooralsnog nodig. Uiteraard is het noodzakelijk bij het beheer rekening te houden met de aanwezigheid van de tapuit (broedseizoen), maar dit gebeurt al op basis van het huidige beheer.

4.13 Locaties van te nemen maatregelen per habitatype

In deze paragraaf zijn de maatregelenkaarten opgenomen; ze zijn bedoeld als zoekgebieden, waarbij geen plicht bestaat dat alle maatregelen uiteindelijk binnen die zoekgebieden uitgevoerd moeten zijn. De exacte locatie van de maatregelen wordt door de terreinbeheerders nader bepaald, op basis van bijvoorbeeld lokale vergrassing, verstruweling, terreinmorfologie en

grondwaterstand. Maatregelen binnen habitattypen (onthouding, maaien, plaggen etc.) worden in beginsel binnen het betreffende areaal of het mozaïek, of direct rondom, genomen (zie tabel 4-1). Hierbij is het uiteraard van belang dat deze niet ten koste gaan van vegetaties van goede kwaliteit; het plaggen zal bijvoorbeeld bij voorkeur op een vergraste of verstruweelde plek gebeuren, die niet (meer) kwalificeert als habitatype maar wel deel uitmaakt van het mozaïek. Maatregelen die meer gericht zijn op systeemherstel, zoals de aanleg van stuifplekken, worden niet per se in de habitattypen uitgevoerd die ervan profiteren.

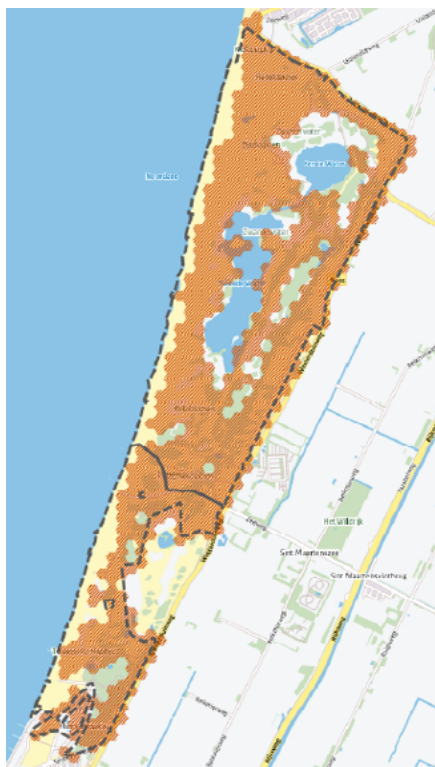
Tabel 4.1 | Uitvoeringslocaties van maatregelen: binnen het habitatype of eventueel daarbuiten.

Habitatype	Maatregelen	Uitvoeringslocatie binnen of langs randen areaal habitatype?
H2130A	Aanleg stuifplekken	niet noodzakelijkerwijs
H2130B	Aanleg stuifplekken	niet noodzakelijkerwijs
	Plaggen/chopperen	ja
	Extra maaien en afvoeren	ja
H2140A+B	Plaggen/chopperen	ja
	Intensievere onthouding en exotenbestrijding	ja
	Extra maaien en afvoeren	ja
H2150	Chopperen/spragelen	ja
	Intensievere onthouding en exotenbestrijding	ja
H2180A	Intensievere onthouding en exotenbestrijding	ja
H2190C, H6230	Extra maaien en afvoeren	ja
	onderzoek naar functioneren kwelscherm	nee
	indien nodig: herstel kwelscherm	nee
H2190A, H6410	onderzoek naar functioneren kwelscherm	nee
	indien nodig: herstel kwelscherm	nee

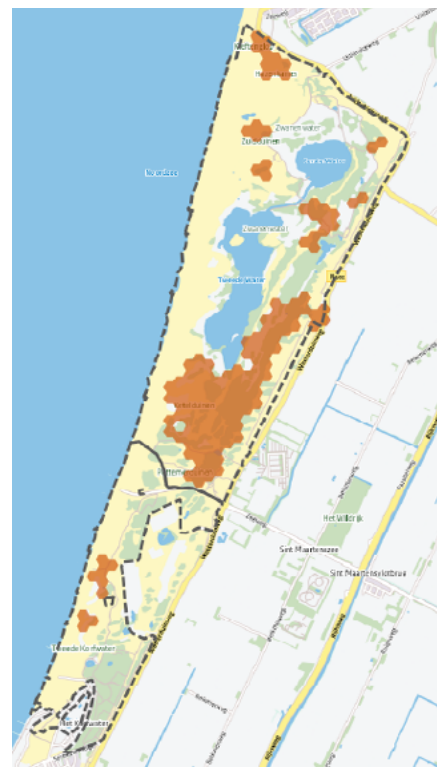
Aanleg stuifplekken: H2130A+B



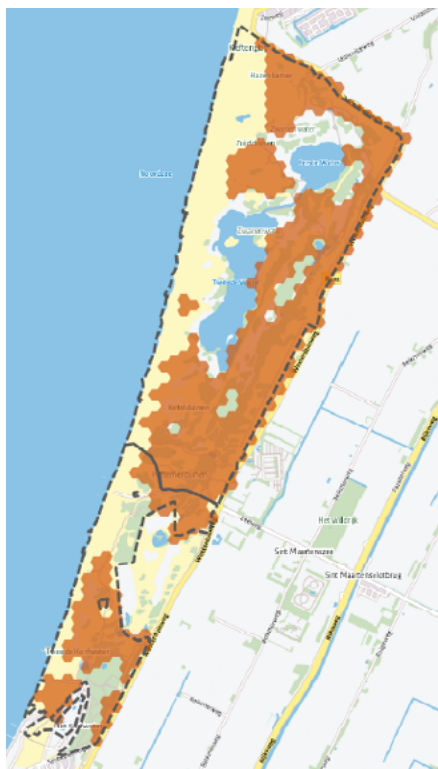
- Plaggen/chopperen
 - Extra maaien
- H2130B**



- Plaggen/chopperen
 - Verwijderen struweel, opslag, exoten
 - Extra maaien
- H2140A**



- Plaggen/chopperen
 - Verwijderen struweel, opslag, exoten
 - Extra maaien
- H2140B



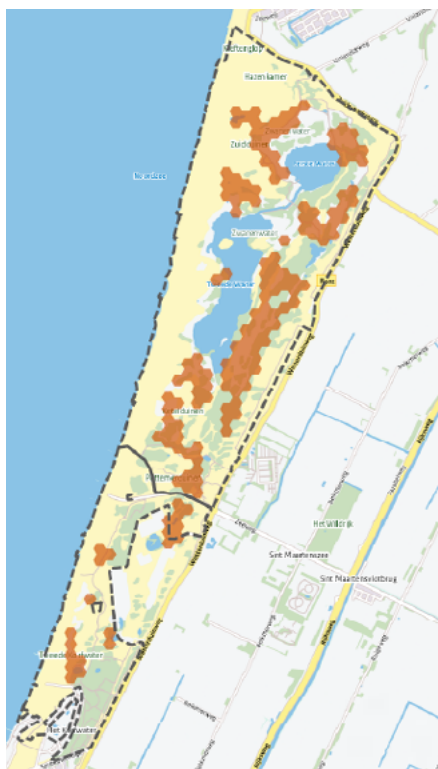
- Verwijderen struweel, opslag, exoten
 - Chopperen/spragelen
- H2150



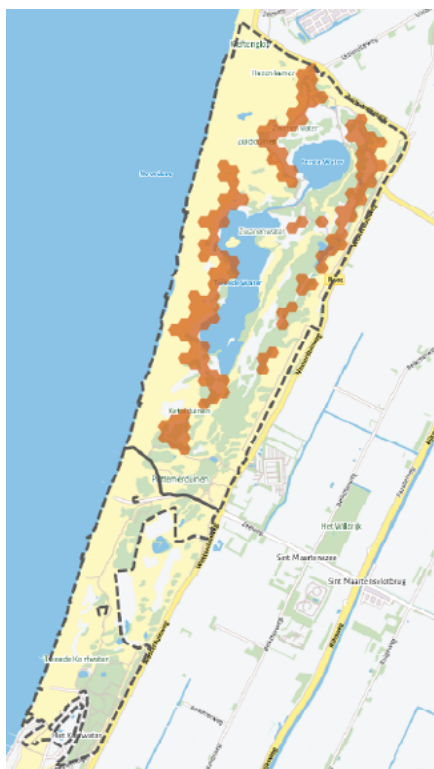
- Verwijderen struweel, opslag, exoten
- H2180A



- Extra maaien
- H2190C



- Extra maaien
- H6230



5 MOGELIJKE INTERACTIES EN NEVENEFFECTEN VAN MAATREGELLEN OP ANDERE INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

In dit hoofdstuk wordt uitgewerkt in hoeverre er negatieve effecten mogelijk zijn van de uitvoering van PAS-maatregelen op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid. Veelal hebben PAS-maatregelen die genomen worden voor specifieke habitattypen een positief effect op andere habitattypen en leefgebieden van soorten, omdat het om een samenhangend systeem gaat. Dit is echter niet in alle gevallen van toepassing; ook negatieve effecten zijn in principe mogelijk. Waar negatieve effecten niet op voorhand uitgesloten zijn, worden maatregelen gegeven om die negatieve effecten alsnog uit te sluiten. Deze maatregelen zijn aan het eind van dit hoofdstuk samengevat in randvoorwaarden, waaraan de uitvoering van de PAS-maatregelen moet voldoen. Deze randvoorwaarden dienen ook te worden opgenomen in de ecologische werkprotocollen die bij de uitvoering van de betreffende PAS-maatregel worden gebruikt.

Hieronder wordt per PAS-maatregel uitgewerkt welke effecten (positief en negatief) er mogelijk zijn op instandhoudingsdoelstellingen. In tabel 5-1 is de interactie tussen maatregelen en habitattypen weergegeven. De duinheiden kunnen bijvoorbeeld meeliften met de landschaps-maatregelen (verstuiving), omdat het inwaaien van zand de strooiselafbraak bevordert en daardoor de verzuring vertraagt.

De onderzoeksmaatregel betreffende het functioneren van het kwelscherm is niet meegenomen in deze uitwerking; er is immers nog geen sprake van een uitgewerkte ingreep. Een eventuele vervanging of andere aanpassing aan het kwelscherm zal te zijner tijd moeten worden beoordeeld op mogelijke effecten.

Tabel 5.1 | Effecten van mogelijke PAS-maatregelen op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Zwanenwater-Pettemerduinen. x = maatregel is bedoeld voor behoud van dit habitatype; m = positief effect, meeliftend; - = negatief effect niet op voorhand uitgesloten; blanco = geen effect.

	Habitatype	Aanleg stuifplekken	Verwijderen struweel/ opslag/ exoten	Plaggen/ chopperen/ spragelen	Extra maaien	Onderzoek functioneren kwelscherm
H2110	Embryonale duinen	m				
H2120	Witte duinen	m				
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	x				
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	x				
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	m	x	x		
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	m	x	x		
H2150	Duinheiden met struikhei	m	x	x		
H2170	Kruipwilgstruwelen					
H2180A	Duinbossen (droog)		x			
H2180B	Duinbossen (vochtig)					m
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)					x
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	m				m
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)				x	x
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)					m
H6230	Heischrale graslanden		x		x	x
H6410	Blauwgraslanden					x
H7210	Galigaanmoerassen					m
A017	Aalscholver	-		-	-	
A021	Roerdomp	-		-	-	
A034	Lepelaar	-		-	-	
A277	Tapuit	m/-	m	m/-	m/-	
A042	Dwerggans	-		-	-	
A056	Slobeend	-		-	-	

5.1 Aanleg stuifplekken

Het aanleggen van stuifplekken wordt uitgevoerd door het “strategisch” weghalen van begroeiing; dit kan door diep te graven, maar ook door afvlakken van hellingen en ondiep plaggen. Deze maatregel is ten behoeve van kalkrijke en kalkarme duinen, en is positief voor die habitattypen. Embryonale en witte duinen, de duinheiden (H2140 en H2150), vochtige kalkrijke duinvalleien en de tapuit zijn gebaat bij meer verstuiwing en liften mee. Het opengraven van plekken wordt niet in het areaal van deze habitattypen uitgevoerd; ze ondervinden dus geen negatief effect.

Deze maatregel wordt niet uitgevoerd in het areaal van de andere habitattypen (struwelen, bossen, vochtige duinvalleien). Ook de leefgebieden van de vogelrichtlijn-soorten met een instandhoudingsdoelstelling worden niet aangetast door de werkzaamheden. De tapuit broedt niet in vergraste of verstruweelde duinen.

Op voorhand is niet uitgesloten dat door de graafwerkzaamheden en rijdend materieel broedgevallen van vogels worden verstoord. Dit kan eenvoudig worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken (conform de gedragscode). Echter, ook buiten het broedseizoen kunnen niet-broedvogels verstoord worden als de maatregel nabij de open wateren wordt uitgevoerd. Dit kan worden voorkomen door de planning en de ruimtelijke fasering van het werk zodanig te kiezen dat overlap in tijd en ruimte met de leefgebieden wordt vermeden.

Door het in acht nemen van deze voorwaarden wordt een negatief effect van de aanleg van stuifplekken op habitattypen en vogelrichtlijnsoorten uitgesloten.

5.2 Opslag verwijderen

Het verwijderen van opslag (inclusief struweel en exoten) vindt gedeeltelijk plaats in en direct rondom kwalificerende habitattypen en draagt bij aan behoud en verbetering van kwaliteit van de vegetaties. Deze maatregel heeft dus een positief effect op de duinheiden (H2140A, B en H2150), droge duinbossen en heischrale graslanden. De uitvoering vindt niet plaats in het areaal van andere habitattypen, waarmee een negatief effect op die habitattypen is uitgesloten. De tapuit is gebaat bij meer open duinlandschappen en lift dus mee op deze maatregel.

5.3 Plaggen, chopperen en spragelen

Het plaggen, chopperen en spragelen vindt gedeeltelijk plaats in en direct rondom kwalificerende habitattypen en draagt bij aan behoud en verbetering van kwaliteit van de vegetaties. Deze maatregel heeft dus een positief effect op de duinheiden (H2140 en H2150). De uitvoering vindt niet plaats in het areaal van andere habitattypen. Bij het plaggen, chopperen en spragelen van duinheiden is de kans klein dat andere kwetsbare vegetaties (zoals kalkarme grijze duinen, heischrale graslanden) worden beschadigd; desondanks dient er middels het markeren van kwetsbare duinheiden voor te worden gezorgd dat er geen schade aan deze habitattypen optreedt.

De tapuit is gebaat bij meer open duinlandschappen en lift dus mee op deze maatregel. De leefgebieden van de andere vogelrichtlijn-soorten met een instandhoudings-doelstelling worden niet aangetast door de werkzaamheden.

Op voorhand is niet uitgesloten dat door de graafwerkzaamheden en rijdend materieel broedgevallen van vogels worden verstoord. Dit kan eenvoudig worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken (conform de gedragscode). Echter, ook buiten het broedseizoen kunnen niet-broedvogels verstoord worden als de maatregel nabij de open wateren wordt uitgevoerd. Dit kan worden voorkomen door de planning en de ruimtelijke fasering van het werk zodanig te kiezen dat overlap in tijd en ruimte met de leefgebieden wordt vermeden.

Door het in acht nemen van deze voorwaarden wordt een negatief effect van plaggen, chopperen en spragelen op habitattypen en vogelrichtlijnsoorten uitgesloten.

5.4 Extra maaien

Het extra maaien vindt plaats in kwalificerende habitattypen en draagt bij aan behoud en verbetering van kwaliteit van de vegetaties. Deze maatregel heeft dus een positief effect op de ontkalkte vochtige duinvalleien en de heischrale graslanden. Het extra maaien wordt niet uitgevoerd in het areaal van de andere habitattypen (open duingraslanden, struwelen, bossen, overige vochtige duinvalleien etc.) waarmee een negatief effect op die habitattypen is uitgesloten.

De tapuit is gebaat bij meer open duinlandschappen en lift dus mee op deze maatregel. De leefgebieden van de andere vogelrichtlijn-soorten met een instandhoudings-doelstelling worden niet aangetast door de werkzaamheden.

Op voorhand is niet uitgesloten dat door de maaiwerkzaamheden broedgevallen van vogels worden verstoord. Dit kan eenvoudig worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken (conform de gedragscode). Echter, ook buiten het broedseizoen kunnen niet-broedvogels verstoord worden als nabij de open wateren wordt gemaaid. Dit kan worden voorkomen door de planning en de ruimtelijke fasering van het werk zodanig te kiezen dat overlap in tijd en ruimte met de leefgebieden wordt vermeden.

Door het in acht nemen van deze voorwaarden wordt een negatief effect van het extra maaien op vogelrichtlijnsoorten uitgesloten.

5.5 Samenvatting randvoorwaarden

De hieronder volgende randvoorwaarden zijn een samenvoeging van de voorwaarden uit de voorgaande paragrafen. Deze randvoorwaarden dienen waar relevant te worden opgenomen in de ecologische werkprotocollen bij de uitvoering van de PAS-maatregelen. Daarmee worden negatieve effecten van PAS-maatregelen op instandhoudingsdoelstellingen van Zwanenwater-Pettemerduinen uitgesloten.

- 1 Bij het plaggen, chopperen c.q. spragelen van duinheiden dienen omliggende kwetsbare vegetaties van grijze duinen, duinheiden en heischrale graslanden waar nodig te worden gemarkeerd en intact gelaten.
- 2 Bij de aanleg van stuifplekken, het plaggen, chopperen, spragelen en maaien dient te worden voorkomen dat broedgevallen van de tapuit, roerdomp, lepelaar en aalscholver worden verstoord. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken.
- 3 Bij de aanleg van stuifplekken, het plaggen, chopperen, spragelen en maaien dient te worden voorkomen dat rustende of foeragerende dwergganzen en slobbeenden worden verstoord. Dit kan door de planning en de ruimtelijke fasering van het werk zodanig te kiezen dat overlap in tijd en ruimte met de leefgebieden wordt vermeden.

6 SYNTHESE MAATREGELENPAKKET VOOR ALLE HABITATTYPEN EN SOORTEN IN HET GEBIED

De beoordelingen uit hoofdstuk 5 leiden niet tot wijzigingen in de maatregelenpakketten zoals geformuleerd in hoofdstuk 4. Dit zijn dus de maatregelenpakketten waarmee de knelpunten gerelateerd aan stikstofdepositie worden aangepakt. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van alle maatregelen en op welke habitattypen (en soorten) deze effect hebben. Overigens is het zo dat bij het beheer van Zwanenwater & Pettemerduinen de prioriteit ligt bij grijze duinen en vochtige duinvalleien, omdat volgens de beheerders voor deze habitattypen maatregelen het hardst nodig zijn. Door maatregelen te nemen voor deze habitattypen profiteren de andere habitattypen automatisch mee. Alle habitattypen profiteren zo mee met de te nemen maatregelen. Grijze duinen zijn aangemerkt als prioritair habitatype. Hetzelfde geldt voor duinheiden met kraaihei, duinheiden met struikhei, heischrale graslanden en galigaanmoerassen. Ook deze habitattypen profiteren van maatregelen gericht op grijze duinen en vochtige duinvalleien.

Tabel 6.1 | Overzicht herstelstrategieën en -maatregelen. De eerste rij geeft prioritering vanuit de Habitatrichtlijn aan. In de kolommen onder "mechanisme" wordt aangegeven op welk kwaliteits- of sturend aspect een maatregel effect heeft. "x": de maatregel wordt op het betreffende habitatype toegepast of (op landschapsschaal) voornamelijk ten gunste van dit habitatype genomen.

	dynamiek	vochttoestand	zuurgraad / buffering	trofpeggraad	vegetatie-structuur	H2130 Grijze duinen	H2140 Duinheide met kraaihei	H2150 Duinheide met struikhei	H2180A Duinbossen (droog)	H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	H6230 Heischraal grasland	H6410 Blauwgraslanden
Prioritair habitatype						*		*					
Maatregelen op landschapsschaal													
Onderzoek functioneren kwelscherm, c.q. herstel		x		x						x	x	x	x
Maatregelen op habitatypeschaal													
aanleg stuifkuilen	x		x		x	x							
maaïen				x	x						x	x	
plaggen/chopperen/spragelen			x	x	x		x	x					
verwijderen houtopslag en exoten				x	x	x	x	x	x			x	

Uit de herstelstrategieën is naar voren gekomen dat er geen extra maatregelen genomen hoeven worden voor vogel- en habitatrichtlijnsoorten.

7 BEOORDELING MAATREGELEN NAAR EFFECTIVITEIT, DUURZAAMHEID, KANSRIJKDOM IN HET GEBIED

7.1 Planning en beoordeling van de maatregelen

De beoordeling van de maatregelen is gebaseerd op de herstelstrategieëndocumenten en weergegeven in tabel 7.1.

Geconcludeerd kan worden dat de effectiviteit groot is maar de maatregelen niet allemaal even duurzaam zijn. De responstijd varieert. De kracht van de maatregelenpakketten schuilt vooral in de combinatie van verschillende maatregelen, zodat zowel op korte als op langere termijn resultaat wordt verkregen.

Tabel 7.1 | Overzicht frequentie, effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom van maatregelen per habitatype (gebaseerd op Herstelstrategieën PAS).

Habitatype	Maatregelen	Frequentie	Effectiviteit	Duurzaamheid	Responstijd
H2130A+B	Aanleg stuifplekken	éénmalig	Groot	onbekend	1-5 jaar
H2140A+B	Struweel verwijderen	>= 1x p/tijdvak	Groot	1-5 jaar	1-5 jaar
	Plaggen/chopperen	éénmalig	Matig/groot	10-20 jaar	1-5 jaar
H2150	Chopperen/spragelen	éénmalig	Matig/groot	10-20 jaar	1-5 jaar
	Struweel verwijderen	>= 1x p/tijdvak	Groot	1-5 jaar	1-5 jaar
H2180A	Struweel verwijderen	>= 1x p/tijdvak	Groot	1-5 jaar	1-5 jaar
H2190C	Extra maaien en afvoeren	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	1-5 jaar
	kwelscherm	éénmalig	Groot	10-20 jaar	1-5 jaar
H6230	Extra maaien en afvoeren	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	1-5 jaar
	kwelscherm	éénmalig	Groot	10-20 jaar	1-5 jaar
H2190A, H6410	kwelscherm	éénmalig	Groot	10-20 jaar	1-5 jaar

In de tabel staat weergegeven hoeveel hectares c.q. stuks van elke maatregel nodig zijn. Bij het berekenen van de hoeveelheid te verwijderen struweel is ervan uitgegaan dat, gezien de geringe duurzaamheid van deze maatregel, dit maximaal 2 maal per PAS-periode nodig is op 20% van de oppervlakte met KDW-overschrijding. Voor de overige kwantificering is aangesloten bij het concept Natura 2000-beheerplan (Grontmij 2014), in het kader waarvan er afstemming met de terreinbeherende organisaties heeft plaatsgevonden over de maatregelen voor behoud.

Tabel 7.2 | Kwantificering van maatregelen per habitatype. Hoeveelheden in hectares, uitgezonderd de stuifkuilen (stuks).

ZWPD	Habitatype										Totaal
	H2130A	H2130B	H2140A	H2140B	H2150	H2180A	H2190A	H2190C	H6230	H6410	
Totaal											
opp. HT (ha)	19,3	153,5	19,0	73,0	2,3	5,3	0,6	12,3	6,7	0,3	
opp. >KDW (ha)	2,9	152,5	2,7	18,5	1,2	2,7	0,4	3,3	6,5	0,3	
opp. >KDW (%)	15%	99%	14%	25%	54%	51%	57%	27%	97%	90%	
Maatregelen											
aanleg stuifkuilen (#), excl. nabehoor	7	51									58
plaggen/chopperen/ spragelen (ha)		22,0	8,0	4,0	0,9						34,9
verwijderen struweel, opslag en exoten			3,0	11,0	1,2	1,5					16,7
extra maaien		13,0	6,0	6,0				2,1	1,7		28,8
onderzoek naar functioneren kwelscherm							x	x	x	x	
indien nodig*: herstel kwelscherm							x	x	x	x	

* o.b.v. onderzoek naar functioneren kwelscherm

7.2 Tussenconclusie herstelmaatregelen

Op basis van de effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom van maatregelenpakketten en de ervaring van de beheerders van het gebied is samengevat in hoeverre het mogelijk is met de voorgestelde maatregelen de Natura 2000-doelen voor Zwanenwater & Pettemerduinen in stand te houden.

De conclusies hiervan zijn in tabel 7.3 samengevat. De maatregelenpakketten zijn hiertoe verdeeld in de categorieën zoals vermeld in hoofdstuk 1. In §2.2 is toegelicht wanneer voor een bepaald habitatype PAS-maatregelen nodig zijn.

In tabel 7.3 is te zien dat voor enkele habitattypen het huidige beheer en maatregelen voldoende zijn voor behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit. De beheerders hebben op basis van expert judgement aangegeven, of uitbreiding en/of verbetering een neveneffect wordt van de maatregelen in hun deel van het gebied.

Op basis van deze analyse is er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel dat met de concrete gebiedsmaatregelen uit de 1ste PAS-periode en de beoogde maatregelen in de 2de en 3de periode, de instandhoudingdoelstelling van de stikstofgevoelige Habitattypen voor het gebied worden behaald, ondanks de overschrijdingen van de kritische depositiewaarden. Door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied is gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2015-2020) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen stikstofgevoelige habitattypen. Uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit' kan waar dat aan de orde is in het tweede en derde tijdvak van dit programma aanvangen.

Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waardoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

Het behalen van de instandhoudingdoelstelling hangt mede samen met het treffen van generieke emissiebeperkende maatregelen en maakt de uitgifte van de ontwikkelingsruimte mogelijk. In paragraaf 7.5 is aangegeven hoeveel depositie- en ontwikkelingsruimte is voorzien in dit gebied. Deze informatie wordt in het PAS programma nader toegelicht.

Omdat in dit gebied de huidige staat van instandhouding van habitat H6410 ongunstig is en er sprake is van een onbekende trend en er nog geruime tijd en forse overschrijding zal zijn van de KDW is dit habitat minder goed bestand tegen een mogelijke toename van stikstofdepositie, of een uitstel van daling van stikstofdepositie. Hydrologische maatregelen om de waterkwaliteit en kwantiteit in het gebied te garanderen worden pas in de tweede PAS periode getroffen.

De verwachting is dat achteruitgang van het habitatype tot het nemen van de systeemmaatregelen, zelf bij een tijdelijke lichte toename van de stikstofdepositie, niet aan de orde is. In het kader van het reguliere beheer van maaien en opslag verwijderen wordt jaarlijks de extra stikstof afgevoerd, zodat behoud van het habitatype in de eerste PAS periode is gegarandeerd. Het nemen van extra beheermaatregelen (meer maaien) in dit habitatype heeft geen toegevoegde waarde en zal het habitatype juist schaden.

Tabel 7.3 | Conclusies effectiviteit maatregelenpakketten (voor verklaring categorieën, zie hst 1).

Habitatype	overschr. KDW		doelstelling haalbaar?						categorie
	2013	2031	behoud (PAS/N2000)		evt. verbetering/uitbreiding (N2000)				
			behoud opp / kwal		verbetering kwal		uitbreiding opp		
			huidig beheer / maatr	evt extra beheer / maatr	huidig beheer / maatr	evt extra beheer / maatr	huidig beheer / maatr	evt extra beheer / maatr	
H2110 Embryonale duinen	-	-	ja		-	-	-	-	1a
H2120 Witte duinen	-	-	ja		nee	ja	-	-	1b
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	(+)	-	nee	ja	-	-	-	-	1a
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	++	++	nee	ja	nee	ja	nee	nee	1b
H2140A Duinheide met kraaihei (vochtig)	+	(+)	nee	ja	-	-	-	-	1a
H2140B Duinheide met kraaihei (droog)	+	(+)	nee	ja	-	-	-	-	1a
H2150 Duinheide met struikhei	++	+	nee	ja	-	-	-	-	1a
H2170 Kruiwilgstruweel	-	-	ja		-	-	-	-	1a
H2180A Duinbossen (droog)	++	++	nee	ja	-	-	-	-	1a
H2180B Duinbossen (vochtig)	-	-	nee? *	ja	-	-	-	-	1a
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	++	+	nee	ja	nee	ja	nee	ja	1a
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	-	ja		-	-	-	-	1a
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	+	+	nee	ja	-	-	-	-	1a
H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moeraspl)	-	-	ja		-	-	-	-	1a
H6230 Heischrale graslanden	++	++	nee	ja	-	-	nee	ja	1a
H6410 Blauwgraslanden	(+)	-	nee	ja	-	-	-	-	1b
H7210 Galigaanmoeras	-	-	ja		-	-	-	-	1a
A277 leefgebied tapuit (broedvogel)	++	++	ja		nee	ja	nee	ja	1b
Natura 2000-gebied Zwanenwater-Pettemerduinen									1b

- geen overschrijding KDW
- (+) overschrijding KDW op < 5% van de oppervlakte
- + overschrijding KDW op < 50% van de oppervlakte
- de uitbreiding of verbetering is geen Natura 2000-doel
- opvoering van PAS-kosten van toepassing
- ++ overschrijding KDW op > 50% van de oppervlakte
- * niet gerelateerd aan stikstofdepositie

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 M16 De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens AERIUS M16 is weergegeven in paragraaf 3.2.5. Uit fig. 3.3 blijkt dat aan het eind van het eerste tijdvak (2015-2021), ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied met gemiddeld 71 mol/ha/jaar. 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 stikstof-depositie aan het eind van het eerste tijdvak van het programma is dus inclusief de uitgifte van ontwikkelingsruimte. Bij het ecologisch oordeel is er rekening mee gehouden dat de afname van de stikstofdepositie niet volgens een rechte lijn verloopt, maar volgens een golvende dalende lijn.

Er is in aanmerking genomen dat 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.

In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou dat voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen voor de vegetatie. De voor dit gebied in tabel 7-2 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 de tabel 7-2 opgenomen herstelmaatregelen die in het eerste tijdvak van het programma worden genomen, hebben 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.

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.

7.3 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 voortouw-nemers/ 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 deze gebieds-analyse (inhoudelijke resultaten uit aanvullende Monitoring en onderzoek, wanneer relevant)
- Evaluatie Monitoringssystematiek, ten behoeve van eventuele verbeteringen van de Monitoring.
- Samenvatting van relevante signalen over bovenstaande onderdelen.

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

Voor het gebied (Zwanenwater-Pettemerduinen) zal daarnaast de volgende aanvullende Monitoring plaatsvinden:

- Monitoren trend en kwaliteit van alle habitattypen, o.a. op basis van de trend en voorkomen van typische soorten
- Onderzoeken welke delen in aanmerking komen voor aanleg van verstuiving, op basis van vegetatie, duinmorfologie en wenselijkheid
- Monitoren van hydrologische verandering (grondwaterregime en -kwaliteit) van bestaande kwelscherm
- Monitoring van uitvoering en effecten van PAS-maatregelen

7.4 Borgingsafspraken

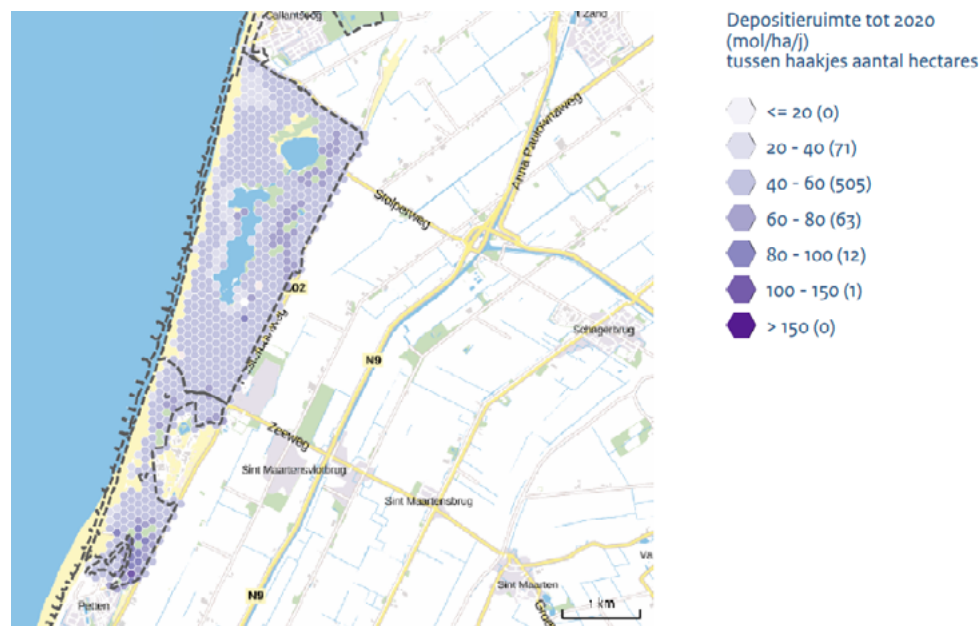
De maatregelen in deze gebiedsanalyse zijn geborgd, zowel qua uitvoering als financieel. De specifieke borgingsafspraken zijn vastgelegd in de 'Raamovereenkomst PAS maatregelen Natura 2000-gebieden Noord-Holland 2015', welke is te vinden op [https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Natuur/Natura_2000/Aanpak_stikstof_PAS.](https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Natuur/Natura_2000/Aanpak_stikstof_PAS)

In het algemeen geldt dat het bevoegd gezag (in het uitvoeringstraject) kan besluiten na nadere toetsing om herstelmaatregelen geheel of gedeeltelijk aan te passen. Aanleiding voor een nadere toetsing kan liggen in informatie die uit de zienswijzen naar voren is gekomen of uit nader overleg met omwonenden, gebruikers, uitvoerende partijen en/of terreinbeheerders. Als randvoorwaarde geldt hierbij dat met een aangepaste of andere maatregel minimaal hetzelfde ecologisch effect moet worden bereikt.

7.5 Depositie- en ontwikkelingsruimte

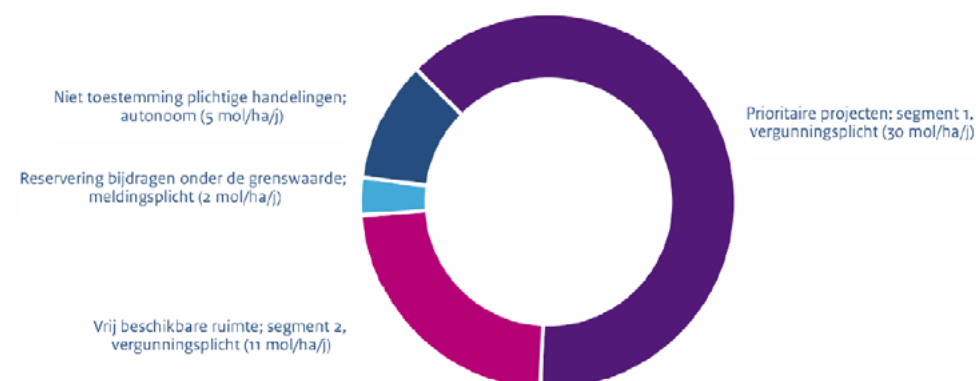
De depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Figuur 7.1 laat de depositieruimte op gebiedsniveau zien. In dit gebied is er over de periode van het referentiejaar 2014 tot 2020 gemiddeld circa 47 mol/ha/jaar depositieruimte beschikbaar, waarbij globaal gezien de beschikbare ontwikkelingsruimte van west naar oost toeneemt. De depositieruimte bedraagt daarmee gemiddeld 4% van de totale depositie, zoals figuur 7.3 laat zien.

Figuur 7.1 | Ruimtelijk beeld van de beschikbare depositieruimte voor economische ontwikkeling.



Van de beschikbare depositieruimte is 41 mol/jaar beschikbaar als ontwikkelingsruimte voor segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van het tijdvak en 40% in de tweede helft. Een gedeelte van deze ruimte is gereserveerd voor de autonome ontwikkelingen. Een ander gedeelte voor projecten met effecten onder de grenswaarde. De overige twee delen zijn gereserveerd voor projecten die vergunningplichtig zijn: segment 1 voor de prioritaire projecten en segment 2 voor overige projecten. Onderstaand diagram in figuur 7.2 geeft aan hoeveel depositieruimte er binnen het gebied beschikbaar is en hoe deze verdeeld is over de vier segmenten.

Figuur 7.2 | Ontwikkelingsruimte per segment, afrondingsverschillen zijn mogelijk.



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



Figuur 7.3 | Ontwikkelingsruimte per habitatype; deze bedraagt in de meeste gevallen 4 a 5% van de totale depositie.

Habitatype	Depositieruimte als aandeel van de totale depositie
H2110 Embryonale duinen	1%
H2120 Witte duinen	3%
H2130A Griuze duinen (kalkrijk)	4%
H2130B Griuze duinen (kalkarm)	5%
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	5%
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	5%
H2150 Duinheiden met struikhei	5%
H2170 Kruiwilgstruwelen	5%
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	5%
H2180B Duinbossen (vochtig)	4%
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	5%
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	4%
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	5%
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	5%
H6410 Blauwgraslanden	5%
H7210 Galigaanmoerassen	4%

8 EINDCONCLUSIE

In 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 de geborgde uitvoering van de maatregelen
- en met de uitgifte van ontwikkelingsruimte

er met zekerheid geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied. 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 ontwikkelingsruimte.

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

Het gebied Zwanenwater-Pettemerduinen valt als geheel in categorie 1b.

Dit ecologisch oordeel is niet gewijzigd op basis van M16. De verwachte depositiedaling wijkt beperkt af van eerder verwachte depositiedaling, zodanig dat dit geen effecten heeft op het ecologisch oordeel.

BRONNEN

- Aptroot, A., 2010, Vergelijking van de vegetatiekarteringen van het Zwanenwater in 1992 en 2008, Rapport Natuurmonumenten, 's Graveland
- Arens, B., L. Geelen, H. van der Hagen & R. Slings, 2007. Duurzame verstuiving in de Hollandse duinen. Kans, droom of nachtmerrie? Eindrapport Fase 1. Arens Bsd0 Rap2007.02. Waternet nv, PWN, Duinwaterbedrijf Zuid-Holland.
- Bakker, T.W.M., J.A. Klijn & F.J. van Zadelhoff, 1979. Deelrapport Den Helder – Petten (behorende bij basisrapport TNO Duinvalleien). Studie & Info Centrum TNO voor Milieu-onderzoek.
- Beets, C., 2006. Pettemerduinen. Evaluatie waterhuishouding. Bureau Ontwikkeling & Beheer, Staatsbosbeheer regio West.
- Adams, A.S., E. Brouwer & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2190A: Vochtige duinvalleien (open water). Versie november 2012.
- Beije, H.M. & N.A.C. Smits, 2012a. Herstelstrategie H2140A: Duinheiden met kraaihei (vochtig) en H2140B: Duinheiden met kraaihei (droog). Versie november 2012.
- Beije, H.M. & N.A.C. Smits, 2012b. Herstelstrategie H2150: Duinheiden met struikhei. Versie november 2012.
- Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden. Versie november 2012.
- Beije, H.M., A.J.M. Jansen, e.a., 2011 Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden. Versie 3 mei 2011.
- Bobbink, R., M. Ashmore, S. Braun, W. Fluckiger, I.J.J. van den Wyngaert, 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., S. Braun, A. Nordin, K. Schutz, J. Strengbom, M. Weijters & H. Tomassen, 2011. Empirical N critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2010 update en review. Achtergronddocument. B-WARE Research centre, Nijmegen.
- Den Ouden, J., B. Muys, F. Mohren & K. Verheyen (ed.) 2010. Boscologie en Bosbeheer. Uitg. Acco Nederland.
- Dolman, H., E. Moors, J. Elbers, W. Snijders & Ph. Hamakers, 2000. Het waterverbruik van bossen in Nederland. Alterra. Wageningen.
- Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk) en H2190C: Vochtige duinvalleien (ontkalkt). Versie november 2012.
- Grootjans, A. R. Slings, H. Everts, M. Nijssen & A. van Haperen, 2012b. Herstelstrategieën op landschapsschaal. Nat Duin- en kustlandschap. Versie november 2012.
- Huiskes, H.P.J. H.M. Beije, P.W.F.M. Hommel, N. Schotsman, Q.L. Slings, & N.A.C. Smits, 2012a. Herstelstrategie H2180A: Duinbossen (droog). Versie november 2012.
- Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, Q.L. Slings, P.W.F.M. Hommel, N. Schotsman, N.A.C. Smits & A.M.M. van Haperen, 2012b. Herstelstrategie H2180B: Duinbossen (vochtig). Versie november 2012.
- Kooijman, A. M., J.C.R. Dopheide, J. Sevink, I. Takken & J. M. Verstraten 1998. Nutrient limitations and their implications on the effects of atmospheric deposition in coastal dunes; lime-poor and lime-rich sites in the Netherlands. *Journal of Ecology* 86: 511-526.
- 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., M. Besse, R. Haak, J.H. Boxtel, H. Esselink, C. ten Haaf, M. Nijssen, M. van Til & C. van Turnhout 2005. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiering in open droge duinen. "Eindrapport fase 2". Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- 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 stikstof-efficiëntie in verschillende duinzones. IBED-UvA en planburo voor de leefomgeving. Amsterdam/Bilthoven.
- Min LNV, 2008. Profieldocument Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie ('grijze duinen').
- Natuurmonumenten, 2004. Zwanenwater: natuurvisie 2005-2022. Vereniging Natuurmonumenten ('s-Graveland).
- Nijssen, M., G.J. van Duinen, M. Geertsma, J. Jansen, J. Kuper & H. Esselink, 2001. Gevolgen van verzuring, vermisting en verdroging en invloed van beheer op fauna en flora van duingebieden op Ameland en Terschelling. Rapport Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Rosing, H., 1995. Bodemkaart van Nederland , schaal 1 : 50.000; Toelichting bij de kaartbladen Blad 9 West (gedeeltelijk) Den Helder en 14 West Medemblik. Stichting voor bodemkartering. Wageningen.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 2: Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus press, Uppsala/Leiden.
- Slings, R., B. Arens, J. Sevink, E. Remke, M. Nijssen, 2012. Herstelstrategieën op landschapsschaal. Droog Duinlandschap. Versie november 2012.
- Smits, N.A.C., D. Melman & S.M. Arens, 2012a. Herstelstrategie H2110: Embryonale duinen. Versie november 2012.
- Smits, N.A.C., D. Melman & S.M. Arens, 2012b. Herstelstrategie H2120: Witte duinen. Versie november 2012.
- Smits, N.A.C., R. Bobbink, A.J.M. Jansen & H.F. van Dobben, 2012c. Herstelstrategie H6230: Heischrale graslanden. Versie november 2012.
- Smits, N.A.C. & A.M. Kooijman, 2012. Herstelstrategie H2130A: Grijze duinen (kalkrijk) en H2130B: Grijze duinen (kalkarm). Versie november 2012.
- Stuyfzand, P.J., 1993. Hydrochemistry and hydrology of the coastal dune area of the Western Netherlands. Ph.D Thesis Vrije Univ. Amsterdam, gepubliceerd door KIWA, ISBN 90-74741-01-0, 366 p.
- Stuyfzand, P.J. & F. Lüers, 1992. Hydrochemie en hydrologie van duinen en aangrenzende polders tussen Callantsoog en Petten. Rapportcode: SWE 92.008. KIWA, hoofdafdeling Onderzoek en Advies.Nieuwegein.
- Ten Harkel, M.J. & F. van der Meulen 1997. Impact of grazing and atmospheric nitrogen deposition on the vegetation of dry coastal dune grasslands. Journal of Vegetation Science 7: 445-452.
- Van Hinsberg, A. & D.C.J. van der Hoek, 2003. Oproep: meer onderzoek naar oorzaken van verstruiking. 13 De Levende Natuur 104: 58-59.
- Van den Berg, L.J.L., H.B.M. Tomassen, J.G.M. Roelofs & R. Bobbink 2005. Effects of nitrogen enrichment on coastal dune grassland: A mesocosm study. Environmental pollution 138: 77-85.
- Van Dobben, H., Bobbink, R., Bal, D. & Van Hinsberg, A., 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra rapport 2397, Alterra, Wageningen UR.
- Van 't Veer R. & D. Hoogenboom, 2012. Atlas van de Natura 2000-duingebieden van Noord-Holland. Provincie Noord-Holland, Haarlem.

Vogels, J.J. Van den Burg, A. Remke, E. & H. Siepel 2011. Effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van fauna-gemeenschappen van heideterreinen Evaluatie en ontwerp van bestaande en nieuwe herstelmaatregelen (2006-2010) Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag. Rapport nr. 2011/OBN152-DZ.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra en T. Westra, 1987. Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties deel 2. IVN, Amsterdam.

Websites:

www.vlindernet.nl

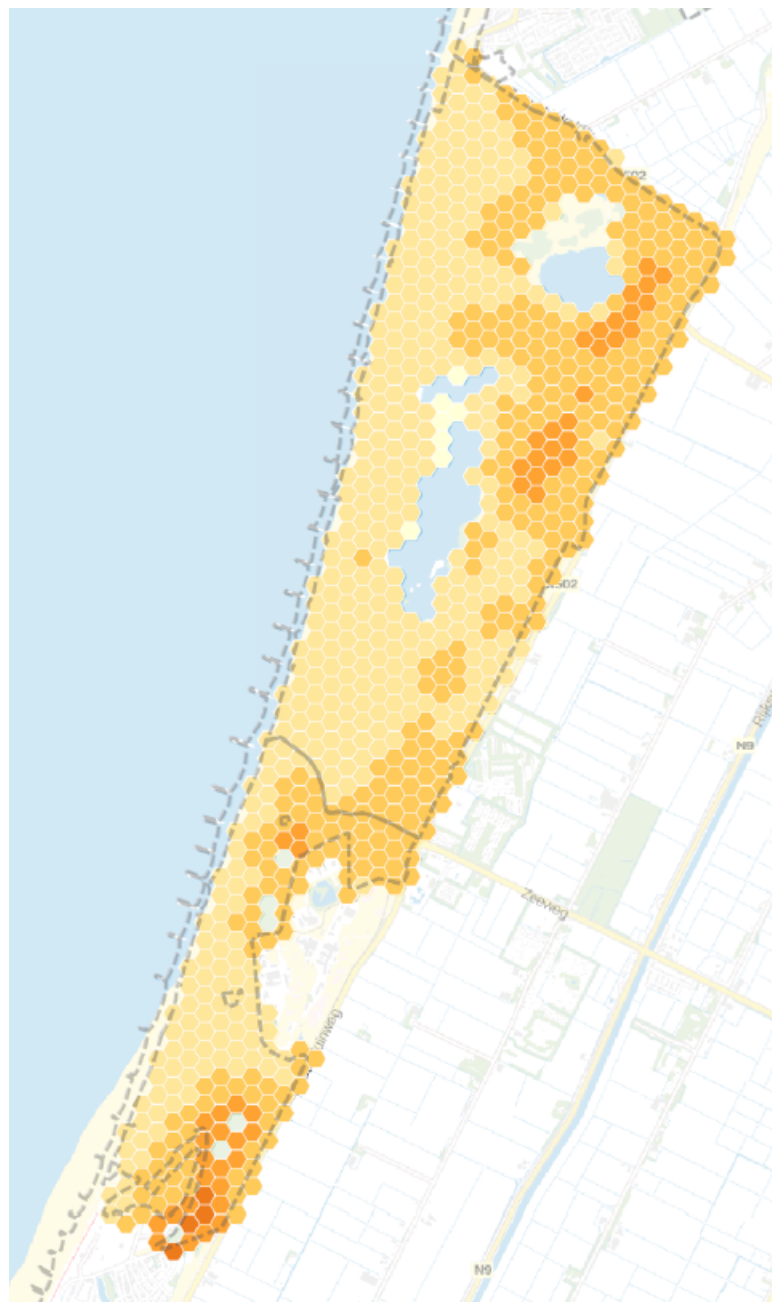
www.hdsr.nl

<http://pas.natura2000.nl/>





<https://calculator.aerius.nl/calculator>

BIJLAGE 1 | RUIMTELIJKE VERDELING VAN N-DEPOSITIE (2014 TOT 2030)

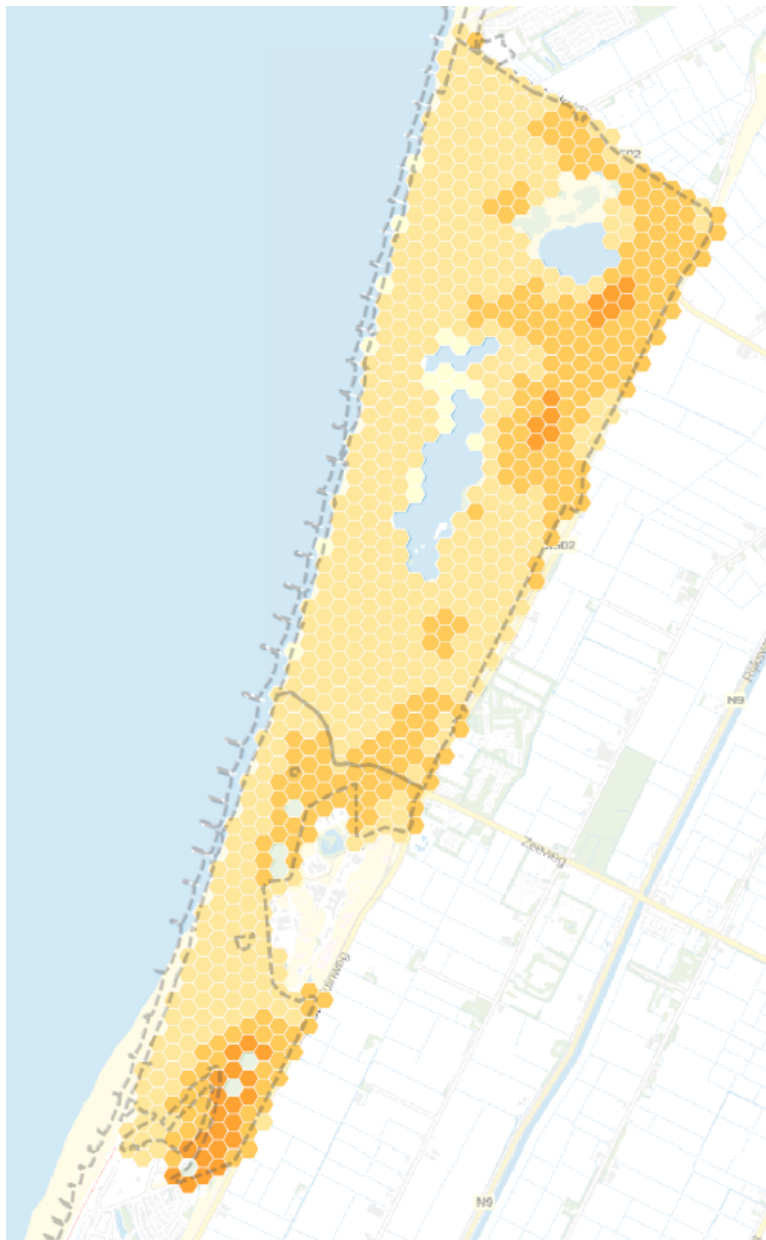
2014



Depositie in mol/ha/j

-  <= 700
-  700 - 1000
-  1000 - 1300
-  1300 - 1600
-  1600 - 1900
-  1900 - 2200
-  > 2200

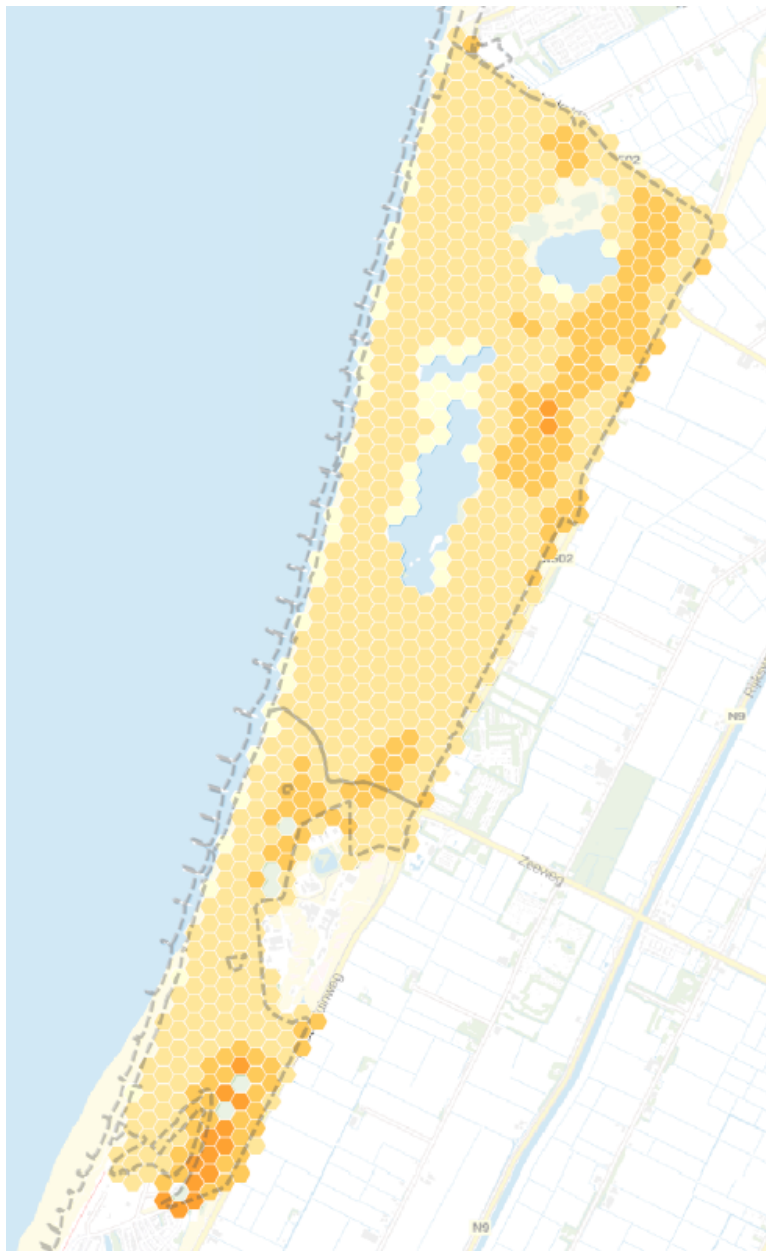
2020



Depositie in mol/ha/j

-  ≤ 700
-  700 - 1000
-  1000 - 1300
-  1300 - 1600
-  1600 - 1900
-  1900 - 2200
-  > 2200

2030

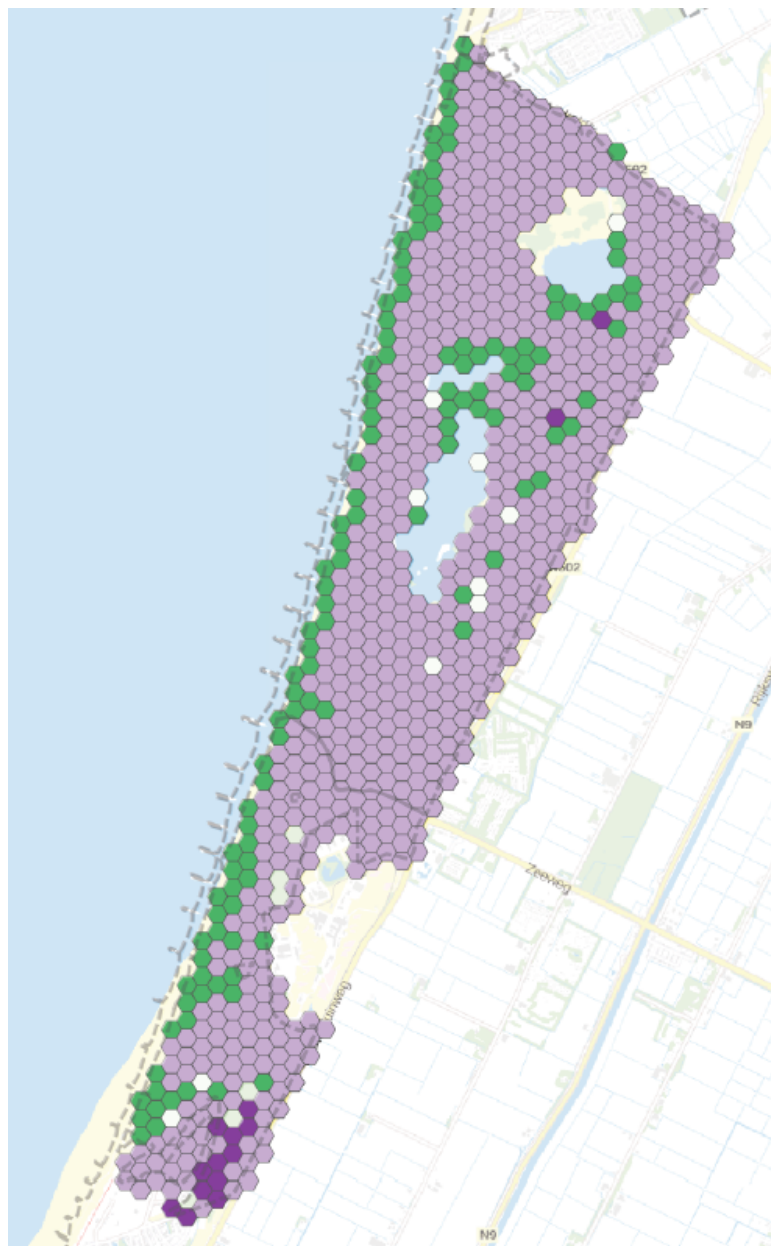






Depositie in mol/ha/j

-  <= 700
-  700 - 1000
-  1000 - 1300
-  1300 - 1600
-  1600 - 1900
-  1900 - 2200
-  > 2200

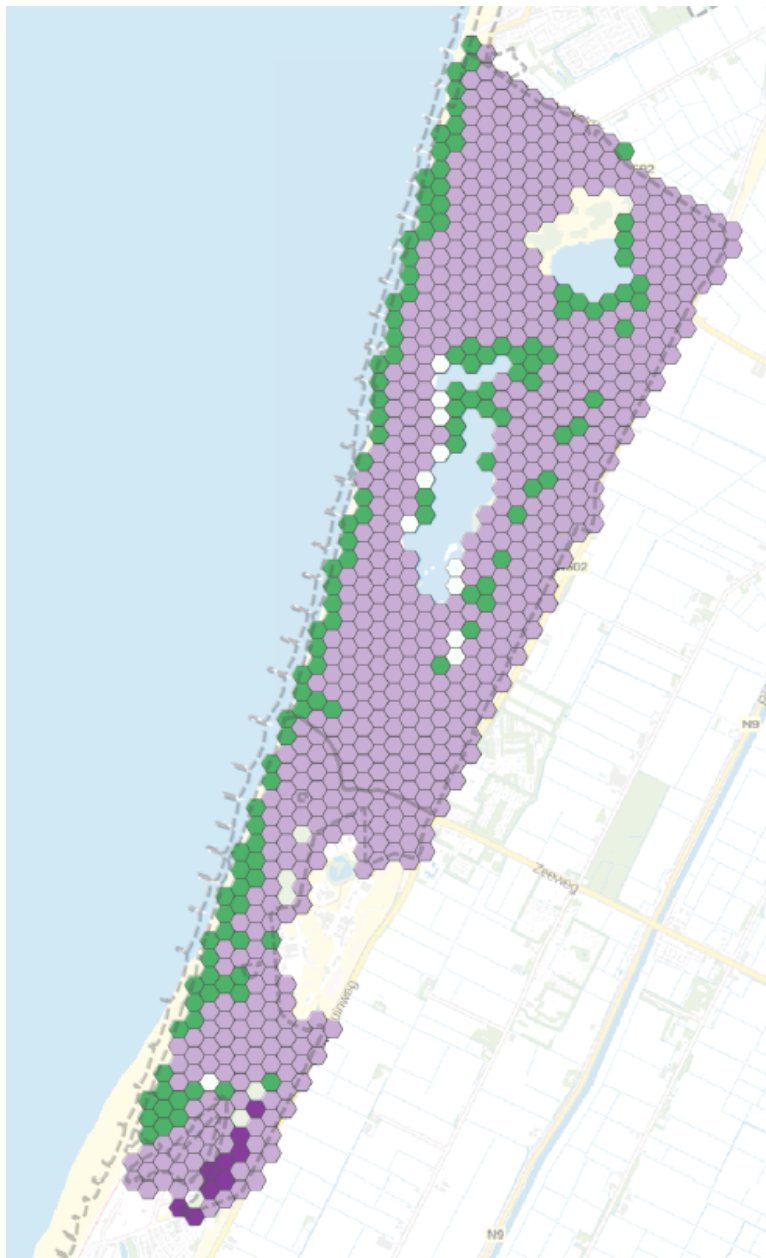
BIJLAGE 2 | Overschrijdingskaarten: Ruimtelijke weergave van stikstofoverbelasting (2014 tot 2030)





2014



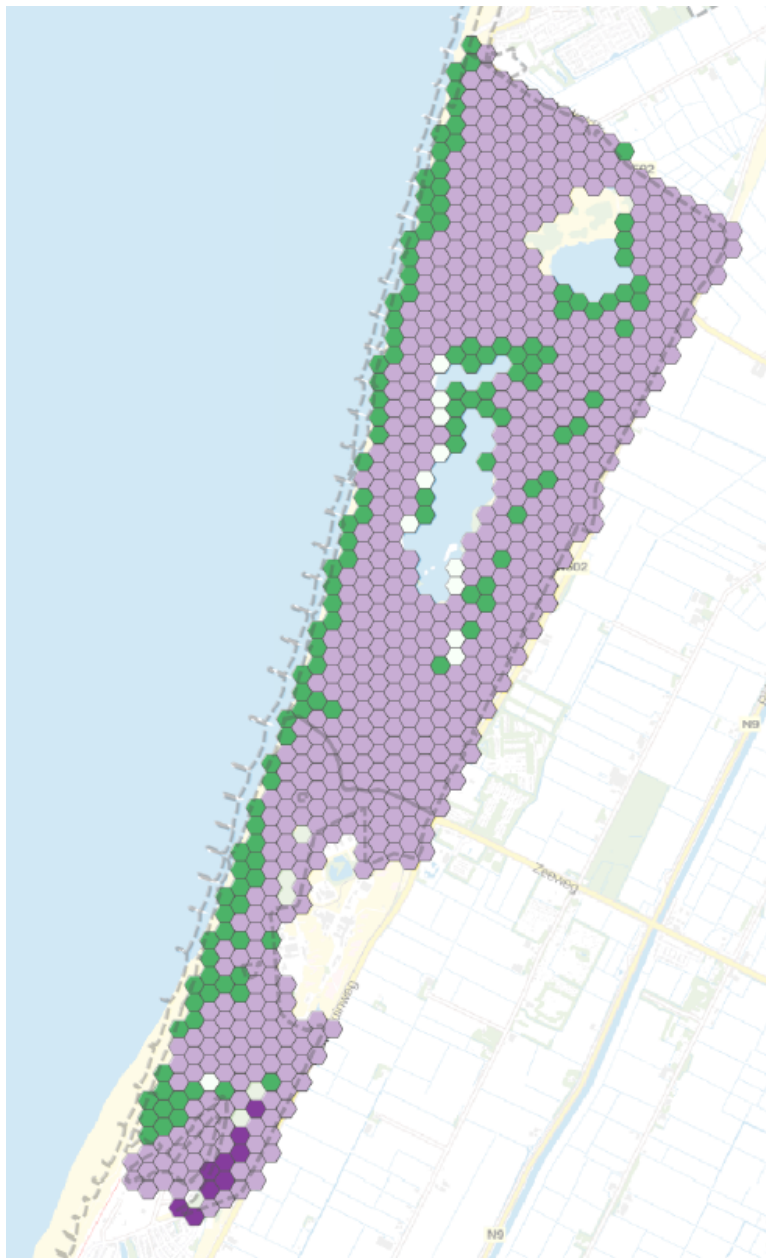
-  Geen stikstofprobleem
-  Evenwicht
-  Matige overbelasting
-  Sterke overbelasting

2020



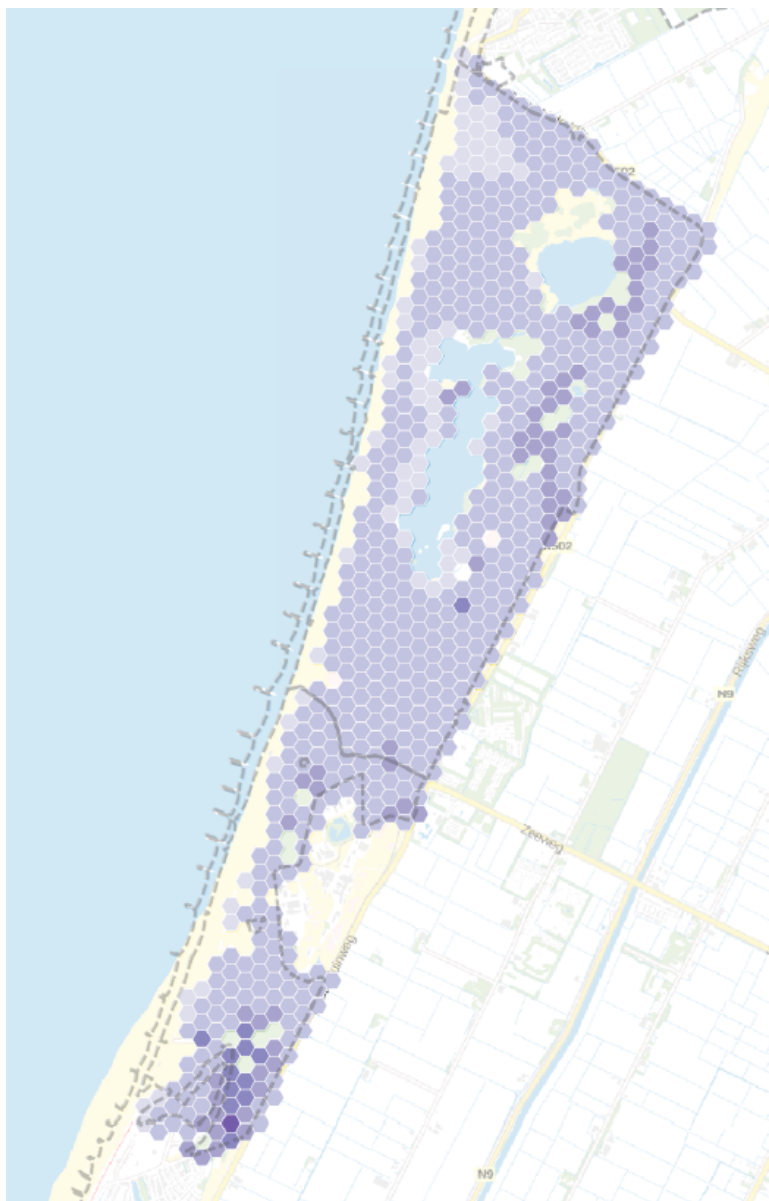
-  Geen stikstofprobleem
-  Evenwicht
-  Matige overbelasting
-  Sterke overbelasting

2030



- Geen stikstofprobleem
- Evenwicht
- Matige overbelasting
- Sterke overbelasting

BIJLAGE 3 | DEPOSITIERUIMTE 2020



INVENTARISATIE HUIDIG GEBRUIK

Als eerste is al het menselijke gebruik in het gebied geïnventariseerd dat een belangrijke relatie heeft met het Natura 2000-gebied. Dit kunnen dus ook activiteiten buiten het gebied zijn. Het gebruik is niet gekwantificeerd naar omvang en ligging geïnventariseerd, maar kwalitatief per type gebruik. Overheden en terreinbeheerders hebben hiervoor veel informatie aangeleverd in een werkgroep huidig gebruik. Dit heeft geleid tot een lange lijst van grote en kleine gebruiksvormen die in de bijgaande tabellen is weergegeven. De inventarisatie is uitgenomen uit de rapportage 'Huidig gebruik Zwanenwater & Pettemerduinen. Beschrijving en beoordeling van het huidig gebruik in het kader van het beheerplan Natura 2000.' (Grontmij, 2014).

Onderstaand is conform het rapport 'Huidig gebruik Zwanenwater & Pettemerduinen' (Grontmij, 2014) aangegeven welke specifieke activiteiten niet zijn meegenomen in de inventarisatie van het huidige gebruik met de daar bijbehorende motivatie:

- In de inventarisatie zijn - op een enkele uitzondering na - geen vormen van huidig gebruik opgenomen die reeds vergund zijn in het kader van de Natuurbeschermingswet.
- Het oppervlaktewaterbeheer langs de binnenduinrand is niet meegenomen in de inventarisatie van huidig gebruik omdat toetsing van dit beheer aan Natura 2000 plaats vindt in het kader van peilbesluiten. Omdat de looptijd van de peilbesluiten afwijkt van het beheerplan en er tussentijdse wijzigingen kunnen plaatsvinden is het niet wenselijk het oppervlaktewaterbeheer op te nemen in het beheerplan Natura 2000.
- Het faunabeheer, inclusief bestrijding van schade door wild, is vastgelegd in het faunabeheerplan Noord-Holland 2009-2013. Het faunabeheerplan voor de komende periode was ten tijde van het opstellen van het voorliggende rapport nog niet beschikbaar. Daarom kan niet beoordeeld worden of er sprake is van wezenlijke wijzigingen c.q. significante effecten. Het faunabeheer is daarom niet nader in de inventarisatie en de beoordeling opgenomen. Indien er sprake is van wezenlijke wijzigingen ten opzichte van het lopende faunabeheerplan dan kan het faunabeheer ook niet als 'bestaand gebruik' in het beheerplan Natura 2000 worden opgenomen omdat dit gewijzigde beheer na de peildatum 31 maart 2010 valt.

Mogelijk is de lijst desondanks niet compleet, maar de kans is verwaarloosbaar dat gebruik ontbreekt dat tot significante negatieve effecten zou leiden. Natuurlijk is daarbij wel uitgegaan van legale activiteiten. Illegale activiteiten kunnen aanleiding geven tot handhaving op grond van de Natuurbeschermingswet of andere wetgeving.

Indien een gebruiksvorm niet op de lijst voorkomt, dient contact te worden opgenomen met de provincie Noord-Holland voor nadere informatie over een eventuele vergunningplicht. Het huidig gebruik dat leidt tot stikstofdepositie is in het kader van de PAS wél gekwantificeerd naar omvang en ligging geïnventariseerd (in het PAS rekenmodel Aerius).

Tabel | Activiteiten binnen ZWP

Activiteit-code	Activiteiten	Omschrijving	Hoe	Frequentie en tijdstip	Bijzonderheden/voorwaarden
R34	horeca	dagrecreatie		jaarrond	
Verkeer en infrastructuur					
V1	infrastructuur voor beheerder	verharde wegen en onverharde wegen	auto/bus	dagelijks door beheerder	
V2	infrastructuur voor recreatie, zie R2				
V3	parkeerplaatsen met voorzieningen				
Kustbeheer					
K1	beheer en onderhoud van de waterkering	taludherstel, planten van helm, aanbrengen rietschermen, onderhoud rasters		wanneer noodzakelijk	in afstemming met de natuurbeherende organisaties
K2	beheer en onderhoud van voorzieningen	plaatsen en onderhouden en verwijderen rasters, borden, hekken, strand- en markeringspalen etc.		buiten broedseizoen	
K3	Maatregelen in het kader van dynamisch kustbeheer	extensivering van het beheer en onderhoud van de waterkering, plaatselijk weghalen van schermen en helm, vegetatie		wanneer noodzakelijk en wenselijk	afstemming met de natuurbeherende organisaties vindt plaats
Overige activiteiten en voorzieningen					
O1	Beheer en onderhoud kabel, leidingen, nutsvoorzieningen	Aanvoer drinkwater, afvoer ruwwater, drinkwater, telecom, elektriciteit, televisie, telefoon, gas	in de grond	dagelijks	
O2	brandveiligheid en brandrisico	Verwijderen van brandgevaarlijke vegetatie.		Bij het verwijderen van brandgevaarlijke vegetatie wordt projectmatig gewerkt.	diverse voorzieningen in het gebied aanwezig
O3	Schietterrein Defensie	Beheer en gebruik van het terrein		Incidenteel gebruikt voor schietoefeningen	
O4	ECN terrein	Beheer en gebruik van het terrein			

Tabel | Activiteiten buiten ZWP

Activiteit-code	Activiteiten	Omschrijving	Hoe	Frequentie en tijdstip	Bijzonderheden/voorwaarden
Kustbeheer					
K1	Strandbeheer en onderhoud	herprofilering strand en strandslagen, onderhoud strandhoofden	vanaf schepen	jaarlijks, buiten recreatie seizoenen	
Verkeer en infrastructuur					
V1	wegen	langs het gebied liggen rondom (on)verharde wegen, dit betreft ook de onderzoekslocatie Petten	voor wandelaars, fietsers, auto's	dagelijks	
V2	scheepvaartverkeer			dagelijks en jaarrond	
V3	berijden strand	berijden strand met voertuigen en paarden		incidenteel tot dagelijks	gemotoriseerde voertuigen voor inspectie, strandwacht, uitbaters paviljoens. Voor overige geen voertuigen toegestaan
Overige relevante activiteiten					
O1	visserij	door beroepsvissers			
O2	jacht en schadebestrijding	selectieve lijst van soorten		jachtseizoen	onder jachtvergunning en op basis van faunabeheerplan
O3	Onttrekking water en bemaling	wateronttrekking NZ kanaal tbv koeling en bemaling tbv wateroverlast kelders		bij wateroverlast	water wordt weer geïnfiltreerd in de duinvijvers op het complex
O4	inspectie- en surveillancevluchten Rijkswaterstaat	uitvoeren van inspectie- en surveillancevluchten in het kader van toezicht en handhaving op de Waterwet en Wabo en Algemene Regels (activiteitenbesluit, besluit buiten inrichtingen, besluit bodemkwaliteit etc.), langs de kust (Katwijk aan Zee t/m Den Oever)	minimale hoogte van 500 ft	Bij daglicht. Frequentie 12 keer per jaar, jaarlijks 2 extra ad hoc vluchten	voor onbepaalde tijd op basis van de NB-wet vergund aan RWS NN en RWS MN. Datum vergunning 23 december 2013
O5	Schietterrein Defensie	Beheer en gebruik van het terrein		Incidenteel gebruikt voor schietoefeningen	

TOETSING HUIDIG GEBRUIK

In deze bijlage is de toetsing van het huidig gebruik in en om het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen opgenomen. In bijlage 5.3 is de specifieke situatie rondom de onderzoekslocatie Petten beschreven. Het huidig gebruik op deze locatie is eveneens in bijlage 5.1 opgenomen en in deze bijlage beoordeeld.

In Hoofdstuk 5 is het kader voor deze toetsing aangegeven.

5.1 METHODE

De effecten van het 'huidig gebruik' zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiedatum 7 december 2004. Dit betekent dat onderzocht is in hoeverre het 'huidig gebruik' heeft geleid tot effecten op de kwaliteit en omvang van habitats en leefgebieden van soorten waarvoor het gebied is aangewezen na deze datum. Gebruik dat voor deze referentiedatum al aanwezig was, zal in de regel geen invloed hebben op deze kwaliteit, tenzij het gaat om na-ijleffecten, die pas op de langere termijn optreden. Indien dit laatste aan de orde is dan dient in dit kader een nadere beoordeling plaats te vinden. Huidig gebruik dat pas na 7 december 2004 is gestart of wezenlijk is gewijzigd, kan wel een effect op omvang c.q. kwaliteit hebben gehad. Deze effecten dienen dan ook met name getoetst te worden in het kader van het Beheerplan tenzij hiervoor reeds een vergunning is verleend in het kader van de Natuurbeschermingswet.

De effecten waarop wordt getoetst zijn (relevante selectie van de effectenindicator van EZ):

- Oppervlakteverlies
- Verzuring
- Vermesting
- Verzoeting/verzilting
- Vernatting/verdroging
- Verandering dynamiek substraat
- Verstoring door licht/geluid/beweging/betreding

De selectie van effecten uit de effectenindicator van EZ heeft plaatsgevonden op basis van de gevoeligheid van habitats en soorten waarvoor Zwanenwater & Pettemerduinen is aangewezen als Natura 2000-gebied.

In tabel 5.1 zijn de effectrelaties tussen de Natura 2000-doelsoorten c.q. habitats en effecttypen weergegeven. De effecten vermisting en verzuring door stikstofdepositie als gevolg van 'huidig gebruik' zijn niet in de voorliggende beoordeling opgenomen omdat deze via de PAS in het beheerplan worden betrokken.

Tabel 5.1 | Gevoeligheid van de Natura 2000-doelen voor effecttypen (rood = gevoelig)

Effecttype	Vernietiging/ fysieke aantasting	Verzuring/ vermesting/ verontreiniging	Verzoeting/ verziltig	Vernatting/ verdroging	Verandering dynamiek substraat	Verstoring door geluid/ licht/beweging
Embryonale duinen	rood	geel	rood	geel	rood	geel
Witte duinen	rood	rood	geel	geel	rood	geel
Grijze duinen (kalkrijk)	rood	geel	geel	geel	rood	geel
Grijze duinen (kalkarm)	rood	geel	geel	geel	rood	geel
Duinheiden met kraaihei (vochtig)	rood	geel	geel	rood	geel	geel
Duinheiden met kraaihei (droog)	rood	geel	geel	geel	geel	geel
Duinheiden met struikhei	rood	geel	geel	geel	geel	geel
Kruipwilgstruwelen	rood	geel	geel	rood	geel	geel
Duinbossen (droog)	rood	rood	geel	geel	geel	geel
Duinbossen (vochtig)	rood	rood	geel	rood	geel	geel
Vochtige duinvalleien (open water)	rood	geel	rood	rood	geel	geel
Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	rood	rood	rood	rood	geel	geel
Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	rood	rood	rood	rood	geel	geel
Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	rood	geel	rood	rood	geel	geel
Heischrale graslanden	rood	rood	rood	rood	geel	geel
Blauwgraslanden	rood	geel	geel	geel	geel	geel
Galigaanmoerassen	rood	rood	rood	rood	geel	geel
Aalscholver	rood	geel	geel	geel	geel	rood
Roerdomp	rood	geel	geel	geel	geel	rood
Lepelaar	rood	geel	geel	geel	geel	rood
Tapuit	rood	geel	geel	geel	rood	rood
Dwerggans	rood	geel	geel	geel	geel	rood
Slobeend	rood	geel	geel	geel	geel	rood

De beoordeling van het huidige gebruik wordt per hoofdcategorie binnen en buiten het N2000 gebied afzonderlijk beschreven. Deze hoofdcategorieën zijn:

- Natuurbeheer, onderhoud en onderzoek;
- Landbouw;
- Recreatie;
- Verkeer;
- Kustbeheer
- Bebouwing
- Overige activiteiten.

Per hoofdcategorie wordt een gegroepeerde beschrijving van mogelijke effecttypen gegeven, toegespitst op de voor deze effecten gevoelige soorten/habitats en uiteindelijk te verwachten effecten. Het 'huidig gebruik' wordt getoetst op basis van de in bijlage 5.1 benoemde specificaties, waaronder locatie, frequentie, tijdstip, intensiteit etc. Indien geconcludeerd wordt dat er geen effecten zijn dan geldt dat onder de aangegeven specificaties. Deze kunnen indien van toepassing worden opgenomen als voorwaarden in het Beheerplan.

Per type gebruik is in de beoordeling van het gebruik in de paragrafen 5.2.1 en 5.2.2 aangegeven in welke categorie het gebruik valt:

- 1 Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden
- 2 Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten mét specifieke voorwaarden
- 3 Vergunningplichtige activiteiten die afzonderlijk vergunningplichtig blijven
- 4a Niet vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden
- 4b Niet vergunningplichtige activiteiten met specifieke voorwaarden

Kader 2 in paragraaf 5.1 van de hoofdtekst bevat een verdere beschrijving van de categorieën.

5.2.1 Beoordeling effecten huidig gebruik binnen het Natura 2000-gebied

Natuurbeheer, onderhoud en onderzoek

- **Maaien, begrazen, plaggen, herinrichten. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting van alle habitattypen/leefgebied van vogels, verstoring van vogels.**

Maatregelen van maaien, begrazen, plaggen en herinrichten die zijn gericht op het in stand houden dan wel verbeteren van de kwaliteit van de habitats c.q. leefgebied van soorten, waarvoor het gebied is aangewezen, hebben geen effecten indien er voldoende rekening wordt gehouden met mogelijke neveneffecten. Hierbij wordt rekening gehouden met kwetsbare locaties en perioden van vogels om significante effecten te voorkomen.

Deze maatregelen kunnen worden opgenomen in het Beheerplan, indien deze door of onder toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd en zijn dan niet vergunningplichtig. Beheermaatregelen die niet specifiek gericht zijn op de betreffende habitattypen kunnen alleen worden opgenomen indien deze geen effecten hebben op de kwalificerende natuurwaarden. **Categorie 4b.**

- **Kleinschalige grondbewerking. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting van alle habitattypen/leefgebied van vogels, verstoring van vogels.**

Kleinschalige grondbewerking ten behoeve van beheer of onderhoud dat plaats vindt op locaties waar geen kwalificerende habitats/leefgebied van vogels aanwezig zijn of dermate kleinschalig (enkele tientallen vierkante meters) en incidenteel zijn, waarbij tevens op korte termijn natuurlijk herstel kan worden verwacht, leidt niet tot (significante) effecten in het kader van de instandhoudingsdoelen. Door rekening te houden met kwetsbare locaties en perioden van vogels worden significante effecten van verstoring voorkomen.

Deze activiteiten kunnen in het beheerplan worden opgenomen onder voorwaarde dat deze onder controle/toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4b.**

- **Verwijderen van opslag van houtige gewassen/exoten. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting van alle habitattypen/leefgebied van vogels, verstoring van vogels.**

Maatregelen die worden uitgevoerd ten behoeve van behoud of verbetering van de kwaliteit van habitats c.q. leefgebied van vogels waarvoor het gebied is aangewezen hebben geen negatieve effecten indien er voldoende rekening wordt gehouden met mogelijke neveneffecten. Door rekening te houden met kwetsbare locaties en perioden van vogels worden significante effecten van verstoring voorkomen.

Deze maatregelen kunnen worden opgenomen in het beheerplan indien deze door of onder toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd en zijn dan niet vergunningplichtig. Maatregelen die niet specifiek gericht zijn op de betreffende habitattypen kunnen alleen worden opgenomen indien deze geen effecten hebben op de kwalificerende natuurwaarden. **Categorie 4b.**

- **Inspecties en toezicht. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, alle (met name meer open) habitattypen/leefgebied van vogels, verstoring van vogels.**

Deze activiteiten kunnen leiden aantasting van de vegetatie door betreding. Betreding van habitats/leefgebied van soorten als gevolg van inspecties of toezicht vindt lokaal en incidenteel plaats, waarbij rekening wordt gehouden met de kwetsbaarheid van vegetaties/soorten. Het toezicht draagt anderzijds bij aan het beperken van de aantasting van habitats door bezoekers. Door rekening te houden met kwetsbare locaties en perioden van vogels worden significante effecten van verstoring voorkomen.

In dit kader is er geen sprake van ecologisch relevante effecten van het betreffende bestaande gebruik dat door de natuurbeherende organisatie wordt uitgevoerd. Deze activiteiten kunnen zonder nadere voorwaarden in het Beheerplan worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4b.**

- **Monitoring en onderzoek. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, alle (met name meer open) habitattypen/leefgebied van vogels, verstoring van vogels.**

Deze activiteiten kunnen leiden aantasting van de vegetatie door betreding. Dit vindt slechts lokaal en incidenteel plaats. Het onderzoek ten behoeve van beheer draagt anderzijds bij aan de verbetering van de kwaliteit van habitats en soorten. Door rekening te houden met kwetsbare locaties en perioden van vogels worden significante effecten van verstoring voorkomen. Deze activiteiten kunnen worden opgenomen in het Beheerplan indien deze door of onder toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4b.**

- **Beheer en onderhoud van voorzieningen. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting van alle (met name meer open) habitattypen/leefgebied van vogels, verstoring van vogels.**

Beheer en onderhoud aan paden, rasters, gebouwen, depots, kunstwerken, infrastructuur en heggen dat niet in kwalificerend habitat plaatsvindt, dan wel zijn zodanig kleinschalig is en met zorg wordt ingepast leidt niet tot ecologisch relevante effecten op de kwalificerende habitattypen. Door rekening te houden met kwetsbare locaties en perioden van vogels worden significante effecten van verstoring voorkomen.

Deze activiteiten kunnen in het beheerplan worden opgenomen onder voorwaarde dat deze door of onder toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd en zijn dan vergunningvrij. In het kader van de flora- en faunawet worden deze werkzaamheden buiten broedseizoen of rustseizoen van vogels uitgevoerd. **Categorie 4b.**

- **Baggeren en maaien van watergangen. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting van habitattypen duinvalleien open water/leefgebied van vogels.**

Voor zover er beheer wordt uitgevoerd aan duinplassen wordt dit beheer gericht of afgestemd op behoud of verbetering van de kwaliteit van het habitattypen duinvalleien open water c.q. leefgebied van vogels. Door rekening te houden met kwetsbare locaties en perioden van vogels worden significante effecten van verstoring voorkomen.

Deze activiteiten kunnen in het beheerplan worden opgenomen onder voorwaarde dat deze door of onder toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd en zijn dan vergunningvrij. In het kader van de flora- en faunawet worden deze werkzaamheden buiten broedseizoen of rustseizoen van vogels uitgevoerd. **Categorie 4b.**

- **Bosbeheer. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting duinboshabitattypen/leefgebieden van vogels, verstoring van vogels.**

Het bosbeheer dat in de natuurlijke duinbossen wordt uitgevoerd en gericht is op behoud of verbetering van de kwaliteit van deze habitattypen hebben geen effecten in het kader van de instandhoudingsdoelen onder de voorwaarde dat neveneffecten op andere habitattypen worden voorkomen. Door rekening te houden met kwetsbare locaties en perioden van vogels worden significante effecten van verstoring voorkomen.

Deze maatregelen kunnen worden opgenomen in het Beheerplan indien deze door of onder toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd en zijn dan vergunningvrij.

Maatregelen die niet specifiek gericht zijn op het beheer van natuurlijke duinbossen kunnen in het beheerplan worden opgenomen, indien deze geen effecten hebben op de overige kwalificerende natuurwaarden. **Categorie 4b.**

- **Beheer en onderhoud van bunkers. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting grijze duinen/leefgebieden van vogels, verstoring van vogels.**

Onderhoud van bunkers wordt uitgevoerd ten behoeve van winterverblijfplaatsen van vleermuizen. Hierbij wordt rekening gehouden met de kwetsbaarheid van het duinterrein en de broedtijd van vogels, hierdoor zijn er geen effecten van vernietiging of verstoring als gevolg van het betreffende 'bestaand gebruik' dat onder de controle/toezicht van de natuurbeherende organisatie wordt uitgevoerd. **Categorie 4b.**

Recreatie

- **Fietsen/mountainbiken, wandelen/joggen en paardrijden. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting van alle habitattypen/leefgebieden van vogels, verstoring van vogels.**

De betreffende activiteiten vinden plaats op de door de daarvoor bestemde verharde en onverharde wegen en paden. In het gebied Zwanenwater gaat het alleen om wandelen, de overige activiteiten zijn daar niet toegestaan. De betreffende paden maken geen deel uit van de kwalificerende habitats. Hoewel betreding buiten de daarvoor bestemde paden kan optreden en kan leiden tot aantasting van de habitatkwaliteit maakt dit geen deel uit van de toetsing, omdat dit in beginsel niet is toegestaan. Dit betekent dat er in dit kader geen sprake is van aantasting van de kwaliteit van habitats en leefgebieden.

Voor de vogels waarvoor het gebied is aangewezen kan wandelen verstorend zijn. Binnen het Natura 2000-gebied maakt alleen het Zwanenwater deel uit van het Vogelrichtlijngebied. In dit gebied wordt toezicht gehouden en toegang wordt gereguleerd via toegangskarten. Voor de aan water gebonden vogelsoorten aalscholver, roerdomp, lepelaar, dwerggans en slobbeend geldt hier dat de paden overwegend buiten de verstoringsafstand liggen. Bij de vogelkijkhutten zijn maatregelen getroffen voor verstoring te voorkomen. Voorts is het grootste wateroppervlak (Tweede Water) gelegen in niet voor recreanten toegankelijk gebied. In de andere deelgebieden is de toegankelijkheid gereguleerd. Het leefgebied van de tapuit in het Zwanenwater, waarvan de populatie sterk is afgenomen, is gelegen in de noordwesthoek van het Zwanenwater. Op deze korte afstand van de ingang is het recreatief gebruik van de paden het meest intensief. Daarbuiten is de recreatie extensief. Voor zover de soort aanwezig is zal deze zich aanpassen aan de reguliere recreatiedruk door op enige afstand van de paden te broeden. Buiten het beïnvloedingsgebied van de paden is voldoende areaal aan potentieel broedgebied aanwezig voor de beoogde populatie tapuiten. Indien er beperkt geschikt habitat aanwezig is kan de soort overigens ook op kortere afstand van de paden broeden. Het voorkomen van

de tapuit in het gebied lijkt niet zozeer beperkt te worden door de aanwezige recreatie, maar eerder door de geschiktheid van het duinhabitat. Significante effecten van het huidig gebruik door wandelaars op de tapuit zijn daarmee niet aan de orde. De betreffende individuele activiteiten kunnen zonder nadere voorwaarden worden opgenomen in het beheerplan. **Categorie 4a.**

Indien er sprake is van georganiseerde groepsactiviteiten met eventueel aanvullende voorzieningen dan kunnen deze activiteiten vergunningsvrij worden toegestaan indien deze plaatsvinden onder toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd (**categorie 4b**).

- **Excursies, rondleidingen en andere georganiseerde activiteiten. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, alle habitattypen.**

Het houden van georganiseerde recreatieve activiteiten als excursies, rondleidingen en andere georganiseerde activiteiten kan als bestaand gebruik in het Beheerplan worden opgenomen, mits er zekerheid is dat er geen sprake is van (significante) effecten van betreding op habitattypen. Dit is van toepassing op activiteiten die plaatsvinden onder begeleiding/instructies van de natuurbeherende organisatie c.q. plaatsvinden op de daarvoor door de natuurbeherende organisatie aangewezen locaties. Hierbij wordt rekening gehouden met de gevoeligheid van locaties en de mogelijke effecten die het gevolg kunnen zijn van deze activiteiten. In de praktijk vinden vrijwel alle georganiseerde recreatieve activiteiten plaats op de paden of speelvelden en daarmee niet in kwalificerend habitat. Hiermee zijn er geen effecten. **Categorie 4b.**

Georganiseerde activiteiten of evenementen die niet plaatsvinden onder toezicht/begeleiding/met toestemming van de natuurbeherende organisatie zijn in beginsel niet toegestaan. Hiervoor dient de vergunningprocedure in het kader van de Natuurbeschermingswet te worden doorlopen

- **Uitlaten van honden. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, vermisting, verzuring van kwetsbare habitattypen/leefgebied van vogels, verstoring van vogels.**

In het zuidelijk deel van de Pettemerduinen is een gebied van circa 5 ha aanwezig waar honden los mogen lopen. Omdat dit dennenbos betreft dat niet kwalificeert voor het Natura 2000-gebied zijn effecten in dit kader uit te sluiten. In het Zwanenwater zijn geen hondenlosloopgebieden aanwezig. **Categorie 4a.**

- **Campings. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, vermisting, verzuring van kwetsbare habitattypen/leefgebied van vogels, verstoring van vogels.**

Duincamping de Lepelaar is in het Zwanenwater deels binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied gelegen. De camping is gericht op natuur- en familieverblijf en bestaat uit kampeerplaatsen en duinhutten. Op de camping vindt verblijfsrecreatie plaats gericht met nadruk op rust- en natuurbeleving. De camping is omgeven door een raster, toegang tot de rest van het duingebied is alleen toegestaan via de officiële ingangen. Omdat de camping al sinds 1950 in het duingebied is gevestigd, de intensiteit van het gebruik na de referentiedatum niet wezenlijk is gewijzigd en het terrein nog steeds kwalificeert duinhabitat is er geen sprake van significante aantasting van de kwaliteit van de betreffende habitattypen. De leefgebieden voor de (moeras)vogels waarvoor het gebied is aangewezen bevinden zich buiten het verstoringgebied van de camping. Omdat er geen eigen toegang is vanaf de camping naar het duingebied is er ook geen sprake van extra verstoring ten opzichten van het huidige gebruik.

Beheer en onderhoud van voorzieningen op de camping bestaan uit onderhoud aan gebouwen, het plaatsen en onderhouden en verwijderen van duinhutten, rasters, borden, hekken, en markeringspalen etc. Daarnaast vinden er op het terrein diverse wisselende recreatieve activiteiten plaats. De voorgenoemde activiteiten vinden niet plaats in kwalificerend habitat, dan wel zijn zodanig kleinschalig dat dit niet leidt tot ecologisch relevante effecten op de kwalificerende habitattypen. De bovengenoemde activiteiten kunnen zonder nadere voorwaarden worden opgenomen in het beheerplan en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4a.**

- **Beheer, onderhoud en gebruik recreatieve voorzieningen voor dagrecreatie. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, alle habitattypen.**

Onder deze categorie vallen kleinschalige voorzieningen voor dagrecreatie. De activiteiten vinden plaats in de directe omgeving van de voorzieningen buiten kwalificerend habitat. Voor zover er onderhoud is aan voorzieningen binnen kwalificerend habitat zijn deze lokaal en incidenteel. Hiermee zijn er geen effecten te verwachten. **Categorie 4a.**

- **Schaatsen. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van overwinterende vogels.**

Natuurmonumenten stelt het Eerste water van het Zwanenwater open tijdens schaatsperiodes. Deze activiteit kan leiden tot verstoring van effecten op overwinterende Dwergganzen (slaapplaats) en Slobeenden (foeragegebied). Als de meren bevroren zijn zullen deze vogels uitwijken naar andere wateren die nog open zijn. Dit betekent dat er in principe geen interactie is tussen de activiteiten en deze vogels. Er zijn daarnaast effecten mogelijk op de roerdomp die jaarrond in het gebied verblijft.

Deze soorten kwalificeert als broedvogel. In zomer zijn effecten op deze soort uitgesloten. In de winter kan echter alsnog verstoring optreden. Onder toezicht en aanwijzing van de natuurbeherende organisatie worden kwetsbare gebieden voor deze soort vermeden.

Deze activiteiten kunnen in het beheerplan worden opgenomen onder voorwaarde dat deze door of onder toezicht van de natuurbeherende organisatie worden uitgevoerd en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4b.**

Verkeer en infrastructuur

Het in het gebied aanwezige *verkeer* is gerelateerd aan de functies natuurbeheer. De toetsing van effecten van gebruik, onderhoud en beheer zijn bij deze functies beschreven. Er is geen sprake van overig gebruik van infrastructuur. **Categorie 4a.**

Kustbeheer

- **Beheer en onderhoud van de waterkering. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, verandering van dynamiek van witte of grijze duinen.**

In de Beleidsnota Waterkeringen van Hollands Noorderkwartier zijn afspraken vastgelegd over waar de zeereep en de zeewering wordt vrijgelaten. Het aanbrengen van beplantingen van helm en/of rietschermen in de zeereep nabij strandopgangen en boulevards is gericht op het vastleggen van de waterkering. Dit vindt plaats als reguliere beheer- en onderhoudsmaatregel en na afslag. Hierbij vindt taludherstel plaats om de gewenste situatie te handhaven of herstellen en dit leidt daarom niet tot verandering van de kwaliteit van het habitatype witte duinen. Om helm te planten wordt lokaal ook helm gestoken. Dit vindt plaats op locaties waar dit geen ecologisch relevante effecten oplevert in overleg met de natuurbeherende organisatie buiten het broed- en voortplantingsseizoen van relevante soorten. De aangegeven activiteiten kunnen in het beheerplan worden opgenomen onder voorwaarde, dat het vastleggen niet verder gaat dan het handhaven van de gewenste situatie zoals vastgelegd in de legger en het herstel van de oorspronkelijk situatie, rekening houdend met de gevoelige periode van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Daarbij wordt rekening gehouden met de aanwezige natuurwaarden en worden werkzaamheden - voor zover relevant - afgestemd met de beheerder. **Categorie 4b.**

- **Beheer en onderhoud van voorzieningen. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, witte en grijze duinen.**

In de zeereep vinden er geregeld werkzaamheden plaats met betrekking tot het aanbrengen c.q. verplaatsen van voorzieningen als rasters, borden, hekken, strand- en markeringspalen voor het behoud van de duinvegetatie. Deze werkzaamheden vinden zodanig tijdelijk en lokaal plaats dat geen ecologisch relevante effecten te verwachten zijn. In dit kader is er geen sprake is van effecten van het betreffende bestaande gebruik en kunnen deze activiteiten zonder nadere voorwaarden in het beheerplan als bestaand gebruik worden opgenomen. **Categorie 4a.**

- **Maatregelen in het kader van dynamisch kustbeheer. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, witte, grijze duinen en duinvalleien.**

Maatregelen in het kader van het dynamisch kustbeheer zijn er op gericht om de kwaliteit van de witte duinen, grijze duinen en duinvalleien te verbeteren. Deze zijn dan ook vergunningsvrij, indien ongewenste neveneffecten worden voorkomen en er afstemming met de terreinbeherende organisaties plaatsvindt. **Categorie 4b.**

Gebruik van drones

Het gebruik van RPA's (alle gewichtsklassen) is *in beginsel* een vergunningplichtige activiteit binnen een Natura 2000-gebied, met uitzondering van professioneel gebruik van RPA's welke geen verbrandingsmotor hebben en gebruikt worden door inliggende terreineigenaren, -beheerders en toezichthouders ten behoeve van toezicht, monitoring, beheer en inrichting van de natuurterreinen. Hierbij dient er aantoonbaar te zijn voldaan aan de zorgplicht vereisten in het kader van de Wet Natuurbescherming.

Overige activiteiten

- **Kabels en leidingen. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, alle habitattypen/leefgebied van vogels.**

Kleinschalig onderhoud aan kabels en leidingen en beheer en onderhoud van nutsvoorzieningen vindt lokaal en incidenteel plaats. Deze kabels en leidingen kunnen zich ook op locaties bevinden waar kwalificerend habitat/leefgebied van vogels aanwezig is. Onderhoud hiervan vindt slechts incidenteel plaats. Deze activiteit kan zonder significante effecten worden uitgevoerd en dan vergunningsvrij worden opgenomen in het beheerplan als dit onder toezicht van de natuurbeherende organisatie plaatsvindt. **Categorie 4b.**

Groot onderhoud van kabels en leidingen valt dit niet onder bestaand gebruik en moet als een project moet worden beschouwd waarvoor vergunning in het kader van de Nb-wet dient te worden aangevraagd.

- **Verwijderen brandgevaarlijke vegetatie. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting, alle habitattypen, leefgebied van vogels.**

Brandgevaarlijk vegetatie wordt verwijderd op plaatsen, waar dit een risico vormt voor de veiligheid. Dit gebeurt lokaal met een beperkte frequentie en leidt niet tot ecologische relevante effecten op de kwaliteit van habitattypen of leefgebieden van vogels. **Categorie 4a.**

- **Gebruik defensierrein.**

Binnen het duingebied zijn twee schietterreinen van Defensie aanwezig te weten Petten KL en Petten KM. Het zuidelijk gelegen "Petten KM" terrein is geëxclaveerd. De terreinen wordt gebruikt voor schietoefeningen. Petten KL is een verhard terrein (geen kwalificerend habitat). Defensie is voornemens om de beide schietterreinen samen te voegen op het terrein Petten KM. Het schieten zelf kan leiden tot rustverstoring. Omdat dit incidenteel nog plaatsvindt en de Pettemerduinen niet aangewezen is als Vogelrichtlijngebied zijn er geen effecten in het kader van bestaand gebruik te verwachten. De betreffende activiteiten kunnen zonder nadere voorwaarden worden opgenomen in het beheerplan en zijn dan vergunningsvrij.

Categorie 4a.

- **Gebruik onderzoekslocatie Petten (binnen begrenzing Natura 2000-gebied).**

Het noordoostelijk deel van de onderzoekslocatie Petten is gelegen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Dit gedeelte maakt onderdeel uit van het JRC (Joint Research Center van de Europese Commissie). Het gedeelte buiten het hek wordt beheerd door Staatbosbeheer. Deze activiteiten vallen onder het natuurbeheer zoals in deze paragraaf beoordeeld onder 'natuurbeheer, -onderzoek en -onderzoek'. Het terrein wordt daarnaast gebruikt als uitloopgebied voor het personeel van JRC tijdens de pauze. Deze activiteiten vallen onder het recreatief gebruik wandelen zoals getoetst in deze paragraaf onder 'recreatie'. Voor beide activiteiten geldt dat deze activiteiten zonder nadere voorwaarden kunnen worden opgenomen in het beheerplan en dan vergunningsvrij zijn. **Categorie 4a.**

Het gebruik van RPA's (alle gewichtsklassen; drones) is een vergunningplichtige activiteit binnen een Natura 2000-gebied, met uitzondering van professioneel gebruik van RPA's van overheidswege, in opdracht van de overheid of van terreineigenaren, -beheerders en toezichthouders, ten behoeve van noodzakelijk toezicht, monitoring, beheer, inrichting en onderzoek van het gebied evenals gebruik voor onbemande HEMS-, SAR-, politie, brandweer- of kustwachtvluchten. Uitgegaan wordt van het begrip 'Verantwoord vliegen' zoals omschreven in de gedragscode recreatieve luchtvaart.

Verder zijn de de volgende voorwaarden van toepassing:

- De vluchten worden door een gecertificeerde dronegebruiker uitgevoerd
- De gebruiker van de drone is aantoonbaar op de hoogte van de lokale en actuele situatie ten aanzien van de beschermde natuurwaarden en de verstoringgevoeligheid van die waarden, en handelt altijd conform artikel 1.11 (zorgplicht) van de wet natuurbescherming. Dit blijkt bijvoorbeeld uit een vlieglogboek

Tabel 5.2 | Beoordeling van het huidige gebruik binnen het Natura 2000-gebied. Legenda: zie onderzijde tabel

Omschrijving en beoordeling huidige gebruik binnen het Natura 2000-gebied	Categorie
Natuurbeheer, onderhoud en onderzoek	
Maaien, begrazen, plaggen, herinrichten	4b
Kleinschalige grondbewerking	4b
Verwijderen van ongewenste opslag van houtige gewassen/exoten	4b
Inspecties en toezicht	4b
Monitoring en onderzoek	4b
Beheer en onderhoud van voorzieningen	4b
Baggeren en maaien van watergang	4b
Beheer en onderhoud van bunkers	4b
Bosbeheer	4b
Recreatie	
Fietsen/mountainbiken, wandelen/joggen en paardrijden:	
- individueel	4a
- georganiseerde groepsactiviteiten	4b
Excursies, rondleidingen en andere georganiseerde activiteiten	4b
Uitlaten van honden	4a
Campings	4a
Beheer en onderhoud ten behoeve van recreatieve voorzieningen als wegen, paden, depots, opslagruimtes en andere voorzieningen	4a
Schaatsen	4b
Verkeer en infrastructuur	
Verkeer	4a
Kustbeheer	
Beheer en onderhoud van de waterkering	4b
Beheer en onderhoud van voorzieningen	4a
herprofilering van het strand (exclusief zandsuppleties) en onderhoud aan de strandopgangen en strandhoofden	4b
vooroeversuppleties	4a
strandsuppleties	2
Overige activiteiten	
Kabels en leidingen (kleinschalig onderhoud)	4b
Verwijderen brandgevaarlijke vegetatie	4a
Gebruiken defensieterreinen	4a
Gebruik onderzoekslocatie Petten en uitloopgebied van het personeel	4a
Profesioneel gebruik drones	2
Niet professioneel gebruik drone	3

Blauw	categorie 1:	Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden
Oranje	categorie 2:	Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten mét specifieke voorwaarden
Rood	categorie 3:	Vergunningplichtige activiteiten die afzonderlijk vergunningplichtig blijven
Groen	categorie 4a:	Niet vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden
Geel	categorie 4b:	Niet vergunningplichtige activiteiten met specifieke voorwaarden

5.2.2 Beoordeling effecten huidig gebruik buiten het Natura 2000-gebied

Landbouw

- **Landbouw in de open grond. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vermessing/verontreiniging alle habitattypen/leefgebied van vogels.**

Aan de binnenduinrand vindt bollenteelt, akkerbouw, tuinbouw open grond en teelt van gras- en groenvoederwassen plaats. Aangrenzend aan het duingebied bevinden zich daarnaast agrariërs met graasdieren en/of hokdieren met stallen, graslanden en mestopslag.

Bij de uitvoering van deze activiteiten wordt gemaakt van bemesting, onkruidbestrijdingsmiddelen en insecticiden. Deze zouden kunnen leiden tot mogelijke effecten van verontreiniging door verwaaiing en/of uitspoeling. Het toedienen van deze middelen wordt op basis van de hiervoor geldende wettelijke regels (Meststoffenwetgeving en de Wet Gewasbestrijdingsmiddelen en biociden) uitgevoerd, die er op gericht is de verspreiding van deze stoffen naar de lucht, bodem

en het oppervlaktewater in de omgeving zoveel mogelijk te beperken. De toepassing van deze stoffen vindt al ruim voor de referentiedatum in 2004 plaats. Sinds die tijd zijn de regels steeds strenger geworden, waardoor niet te verwachten is dat de effecten nog zijn toegenomen. Mogelijke verontreiniging via het oppervlaktewater is niet aan de orde, aangezien er geen oppervlaktewater vanuit de binnenduintrand het duingebied ingaat. Dit betekent dat de bestaande activiteiten als bestaand gebruik in het beheerplan kunnen worden opgenomen en daarmee vergunning vrij zijn. **Categorie 4a.**

- **Tuinbouw in kassen. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van vogels.**

De tuinbouw die in gesloten kassen plaatsvindt kan leiden tot verstoring door licht indien gebruik wordt gemaakt van kunstmatige verlichting. Dit zou kunnen leiden tot lichtverstrooiing in het duingebied. De leefgebieden van verstoringsovoelende soorten liggen echter buiten het effectbereik. De bestaande activiteiten kunnen als bestaand gebruik in het beheerplan worden opgenomen en zijn daarmee vergunningvrij. **Categorie 4a.**

- **Onttrekking grond/oppervlaktewater. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verdroging van natte duinvalleien.**

Onttrekking van oppervlaktewater/grondwater vindt plaats voor beregening van landbouwgrond. Deze onttrekkingen zijn gereguleerd via de Waterwet- en regelgeving, De onttrekkingen voor de landbouw hebben alleen een meldingsplicht, ze zijn te klein voor een vergunningprocedure. Cumulatief kunnen ze wel van invloed zijn op de natte bossen en habitats/leefgebieden in de binnenduinen. Er is echter geen aanwijzing dat na de effectreferentie datum van 7 december 2004 er relevante wijzigingen met betrekking tot grondwaterpeilveranderingen als gevolg van de kleine onttrekkingen hebben plaatsgevonden. Bovendien hebben er geen relevante wijzigingen in landgebruik plaatsgevonden. Relevante wijzigingen in de grondwaterstanden in het duingebied zijn in het provinciale grondwatermeetnet sinds 2004 evenmin waargenomen. De aanwezige onttrekkingen kunnen daarom als bestaand gebruik in het beheerplan worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. Omdat het aantal kleine onttrekkingen niet gereguleerd is, wordt aanbevolen om in het beheerplan monitoring van de grondwaterstanden in het Natura 2000-gebied nabij de binnenduintrand op te nemen evenals het aantal meldingen. Nieuwe onttrekkingen vallen per definitie niet onder bestaand gebruik en zijn alleen vergunningvrij indien relevante effecten hiervan op de grondwaterstand kunnen worden uitgesloten. Gezien de beperkte omvang van elke individuele winning zal dat in de regel het geval zijn.

Categorie 4a.

- **Verkeer. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van vogels.**

De aan landbouw gerelateerde reguliere activiteiten (grondbewerking, zaaien, oogsten, maaien etc.) en transport hebben met uitzondering van stikstofdepositie (die in de PAS wordt meegenomen) geen effecten op de Natura 2000-doelen, omdat deze buiten de invloedssfeer van de vogelleefgebieden plaatsvinden. **Categorie 4a.**

Recreatie

- **Recreatieve activiteiten in het achterland. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van vogels.**

Aan de binnenduintrand liggen diverse recreatieve voorzieningen als campings, verblijfsaccommodatie, bezoekerscentra, horeca, sportvelden en maneges. Het gebruik hiervan leidt tot mogelijke effecten van verstoring door geluid, licht en beweging. De leefgebieden van verstoringsovoelende soorten liggen echter buiten het effectbereik. Deze activiteiten kunnen dan ook zonder nadere voorwaarden in het beheerplan als bestaand gebruik worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4a.**

- **Recreatieve activiteiten op strand en in zee. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van vogels.**

De recreatieve activiteiten die op strand en in zee plaatsvinden leiden niet tot relevante effecten op de Natura 2000-doelen. Het strand is goed bereikbaar over daartoe aangelegde strandop- en toegangen, waardoor schade aan habitats niet optreedt. Hoewel vanaf het strand betreding buiten de paden kan optreden en kan leiden tot aantasting van de vegetatie, wordt dit niet getoetst omdat dit in beginsel al geen toegestane activiteit is. De leefgebieden van verstoringsovoelende soorten liggen buiten het effectbereik. Deze activiteiten kunnen dan ook zonder nadere voorwaarden in het beheerplan als bestaand gebruik worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4a.**

- **Strandhuisjes en strandpaviljoens. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: vernietiging/fysieke aantasting witte en grijze duinen, verandering dynamiek substraat, verstoring van vogels.**

De aanwezigheid en het gebruik van strandhuisjes en strandpaviljoens leidt tot mogelijke effecten op de afname van de winddynamiek op het achtergelegen duin en verstoring van vogels. Betreding buiten de paden is niet getoetst omdat dit in beginsel al verboden is. Voor de aanwezigheid en het gebruik van aanwezige strandhuisjes en strandpaviljoens zijn Nb-wetvergunningen verleend of is door de provincie bepaald dat er geen vergunning nodig is. Voor nieuwe strandhuisjes of paviljoens dient vergunning te worden aangevraagd.

Verkeer

- **Wegen. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van vogels.**

Langs de binnenduinrand liggen diverse lokale en provinciale wegen. Ook op het terrein van de onderzoekslocatie Petten zijn een aantal wegen aanwezig. Het gebruik hiervan leidt tot mogelijke effecten van verstoring door geluid, licht en beweging. De leefgebieden van verstoringsgevoelige soorten liggen echter buiten het effectbereik van deze wegen. Het gebruik van deze wegen kan dan ook zonder nadere voorwaarden in het beheerplan als bestaand gebruik worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4a.**

- **Strand. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van vogels.**

Het strand wordt regelmatig bereden met voertuigen en paarden. De leefgebieden van verstoringsgevoelige soorten liggen echter buiten het effectbereik van deze activiteiten. Deze activiteiten kunnen dan ook zonder nadere voorwaarden in het beheerplan als bestaand gebruik worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4a.**

Kustbeheer

- **Zandsuppleties**

Langs de hele Noord-Hollandse kust voert Rijkswaterstaat regelmatig zandsuppleties uit ten behoeve van de kustveiligheid. Met de zandsuppleties wordt de huidige kustlijn behouden. Er zijn twee typen zandsuppleties:

- **Vooroever- en strandsuppleties.**

Bij vooroeversuppleties wordt het zand in de vooroever voor de kust gebracht, bij strandsuppleties wordt het zand direct op het strand gebracht. Omdat bij zandsuppleties niet bij voorbaat is uit te sluiten dat er geen effecten optreden op de Natura 2000-doelen, is voor de zandsuppleties in Noord-Holland voor alle Natura 2000-gebieden een voortoets en nadere effectbeoordeling uitgevoerd die is opgenomen in bijlage 8 (Sweco, 2016).

- **Keuze vooroeversuppletie of strandsuppletie**

In beginsel kiest Rijkswaterstaat voor een vooroeversuppletie. Indien toetsing aan de wettelijk vastgelegde basiskustlijn (BKL) of de veiligheid van de waterkering daartoe aanleiding geeft, beoordeelt Rijkswaterstaat als waterbeheerder op grond van de Waterwet de noodzaak van een strandsuppletie. Uit de beoordeling volgt waarom er gekozen wordt voor een strandsuppletie in plaats van een vooroeversuppletie.

- **Vooroeversuppleties**

Uit de voortoets blijkt dat vooroeversuppleties geen effecten hebben op de staat van de instandhouding van habitats en soorten in de duinen. Vooroeversuppleties worden daarom vergunningvrij en zonder voorwaarden in het beheerplan opgenomen (cat. 4a). De vrijstelling van vergunningplicht geldt overigens niet voor de mogelijke stikstofeffecten van deze activiteit. Mogelijk is voor dat effect nog een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig.

- **Strandsuppleties**

Uit de voortoets blijkt dat strandsuppleties geen significante effecten op de staat van instandhouding van habitats en soorten in de duinen hebben. Strandsuppleties worden daarom onder voorwaarden vergunningvrij in het beheerplan opgenomen (cat. 2). Ook hier geldt de vrijstelling van vergunningplicht niet voor de mogelijke stikstofeffecten van deze activiteiten. De voorwaarden waaronder strandsuppleties vergunningvrij in het beheerplan opgenomen worden, zijn:

- Suppleties die een oppervlak van meer dan 1 hectare 'embryonale duinen' bedekken, zijn alleen toegelaten als Rijkswaterstaat aantoont dat dit habitattype rondom het suppletiegebied zich positief ontwikkelt en dat er geen negatieve gevolgen optreden voor dit habitattype als gevolg van de suppletie;
- De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie;
- Bij (voor verkalking) gevoelige kalkarme duingebieden wordt het zand op het strand niet hoger aangebracht dan +3 meter NAP;
- Voorgenomen strandsuppleties worden door Rijkswaterstaat ten minste drie maanden voorafgaand aan de uitvoeringsperiode gemeld bij het bevoegd gezag. Bij de melding worden tevens de locatie, motivering voor een strandsuppletie in plaats van een vooroeversuppletie, de wijze van uitvoering, hoeveelheden zand en maatregelen ter voorkoming of beperking van negatieve effecten op de beschermde natuurwaarden weergegeven.
- Gelijktijdig met de melding aan het bevoegd gezag doet Rijkswaterstaat publieke mededeling van de voorgenomen suppletie. Bij deze melding geeft Rijkswaterstaat aan op welke wijze de gegevens beschikbaar worden gesteld aan het publiek.

In bijlage 9 is de voortoets en nadere effectanalyse voor zandsuppleties kust Noord-Hollandse opgenomen. Op basis van deze nadere effect analyse kan geconcludeerd worden dat zandsuppleties ter hoogte van de duinen Zwanenwater-Pettemerduinen vergunningvrij opgenomen kunnen worden met inachtneming van de hierboven gestelde voorwaarden. **Categorie 4b**

Conclusie

Sinds 2001 vinden er zandsuppleties plaats. Er zijn geen effecten van de huidige zandsuppleties op de beschermde habitattypen en soorten.

- De activiteit vooroeversuppletie valt in categorie 4a: niet vergunningplichtige activiteit, geen mitigatie vereist.
- Aan het uitvoeren van strandsuppleties wordt een aantal voorwaarden verbonden. Deze voorwaarden komen overeen met de voorwaarden die zijn opgenomen in de beheerplannen voor Noordzeekustzone en de Waddeneilanden. De activiteit strandsuppleties valt hiermee in categorie 2: vrijgestelde vergunningplichtige activiteit met specifieke voorwaarden.

Bebouwing

- **Bebouwing. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van vogels.**

Langs de binnenduinrand en op het onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten is losse of geclusterde *bebouwing* aanwezig, waarvan het gebruik kan leiden tot effecten van verstoring door licht, geluid en beweging. Op het strand staan strandpaviljoens. De leefgebieden van verstoringgevoelige soorten liggen echter buiten het effectbereik. Deze activiteiten kunnen dan ook zonder nadere voorwaarden in het beheerplan als bestaand gebruik worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4a.**

Activiteiten die tot een toename van stikstof leiden

Toename van de stikstofdepositie op de voor stikstof gevoelige habitattypen en -soorten, kan aan de orde zijn bij uitbreiding of nieuwbouw van stallen, toename van bemesting of beweiding, aanleg of verbreding van wegen of extra industriële activiteiten. Dergelijke activiteiten zijn in ieder geval vergunningplichtig zodra sprake is van meer dan 1 mol toename in de stikstofdepositie op deze habitattypen. Een vergunning wordt verleend zolang het PAS-rekenmodel aangeeft dat er voor de berekende toename voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is. Bij een toename tussen 1 mol en 0,05 mol geldt een meldingsplicht⁶ zolang er voldoende ontwikkelruimte beschikbaar is. Bij een verlaging van de grenswaarde kan de vergunningplicht vanaf 0,05 mol gelden.

Voor grote projecten van Rijk of provincie (de zogenoemde prioritaire projecten) is op ontwikkelingsruimte gereserveerd ('segment 1'). De uitgave van ontwikkelruimte aan niet-prioritaire projecten, zoals staluitbreidingen ('segment 2') gebeurt via een provinciale beleidsregel Toedeling Ontwikkelruimte. Deze is te vinden op www.noord-holland.nl.

Overige activiteiten

- **Visserij. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verstoring van vogels.**

Buiten het Natura 2000-gebied vindt zeevisserij plaats. Dit heeft geen versturende effecten op de Natura 2000-doelen voor deze duingebieden (met name de aangewezen vogelsoorten in het Zwanenwater). Effecten zijn in dit kader uit te sluiten. Deze activiteiten kunnen dan ook zonder nadere voorwaarden in het beheerplan als bestaand gebruik worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4a.**

- **Onttrekking water en bemaling. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: verdroging van vochtige duinvalleien/leefgebieden van vogels.**

Voor de koeling van nucleaire installaties op de onderzoekslocatie Petten wordt water onttrokken uit het Noord-Hollands kanaal. Er vindt al ruim voor de effect referentiedatum bemaling plaats om kelders van de bebouwing droog te houden. Dit water wordt geïnfiltrerd in de duinvijvers in de directe omgeving om effecten op de grondwaterstand in de omgeving te mitigeren. Als gevolg hiervan zijn er geen effecten op de grondwaterstand in het duingebied, effecten op de kwaliteit van habitats/leefgebieden van vogels zijn daarom uit te sluiten. Verder zijn er een aantal vergunde grondwateronttrekkingen aanwezig en bodemenergiesystemen die zijn vergund in het kader van de Waterwet. Een deel van de onttrekkingen was al aanwezig voor de effect referentiedatum. Voor de andere vergunningen geldt dat er een toetsing heeft plaatsgevonden in het kader van de grondwaterwet/waterwet. Onderdeel van deze toetsing is beoordeling van de effecten op Natura 2000-doelen. Vergunning vindt alleen plaats wanneer deze effecten zijn uit te sluiten of gecompenseerd worden. Deze activiteiten kunnen zonder nadere voorwaarden als bestaand gebruik in het beheerplan als bestaand gebruik worden opgenomen en zijn dan vergunningvrij. **Categorie 4a.**

6) Zodra de beschikbare ruimte voor meldingen op is, gaat de grens voor vergunningverlening omlaag naar 0,05 mol.

• **Jacht en schadebestrijding. Mogelijke effecten op de Natura 2000-doelen: geen.**

Jacht en schadebestrijding buiten het Natura 2000-gebied bestaat uit 5 bejaagbare soorten in het jachtseizoen en schadebestrijding van o.a. vos en ganzen. Deze soorten maken geen onderdeel uit van de doelen waarvoor het Natura 2000-gebied. Deze activiteiten leiden niet tot effecten van verstoring op de soorten, waarvoor het Natura-2000 gebied is aangewezen omdat deze buiten de verstoringseuvel afstand voorkomen. **Categorie 4a.**

De inspectie- en surveillancevluchten van RWS NN zijn voor onbepaalde tijd vergund op 23 december 2013 en worden hier dan ook niet getoetst. De vergunning in het kader van de NB-wet is in dit geval leidend. **Categorie 3.**

Tabel 5.3 | bevat een samenvatting van de bovenstaande beoordeling van het huidige gebruik.

Omschrijving en beoordeling huidige gebruik binnen het Natura 2000-gebied	Categorie
Landbouw	
landbouw in open grond	4a
onttrekking oppervlaktwater/grondwater	4a
tuinbouw in kassen	4a
landbouw gerelateerde reguliere activiteiten en transport	4a
Recreatie	
activiteiten in het achterland	4a
activiteiten op strand	4a
Strandhuisjes en strandpaviljoens	3
Verkeer	
wegen	4a
strand	4a
Kustbeheer	
herprofilering van het strand (exclusief zandsuppleties) en onderhoud aan de strandopgangen en strandhoofden	4b
vooreversuppleties	4a
strandsuppleties	2
Bebouwing	
bebouwing	4a
Overige activiteiten	
zeevisserij	4a
onttrekking water en bemaling	4a
gebruik defensie terreinen	4a
jacht en schadebestrijding	4a
inspectie- en surveillancevluchten	3
emissie ECN (zie bijlage 5.3)	3

Blauw	categorie 1:	Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden
Oranje	categorie 2:	Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten mét specifieke voorwaarden
Rood	categorie 3:	Vergunningplichtige activiteiten die afzonderlijk vergunningplichtig blijven
Groen	categorie 4a:	Niet vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden
Geel	categorie 4b:	Niet vergunningplichtige activiteiten met specifieke voorwaarden

BESCHRIJVING ONDERZOEKS- EN BEDRIJFSTERREIN PETTEN

Situatieschets

In de Pettemerduinen ligt het onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten waar verschillende organisaties actief zijn. In de noordelijke deel van het terrein is het Gemeenschappelijke Centrum voor Onderzoek/ Joint Research Center (GCO of JRC) een onderdeel van het Europese Commissie gevestigd (eigen terrein). Op het zuidelijke deel (ECN terrein) is het Energieonderzoekscentrum Nederland (ECN), de Nuclear Research and consultancy Group (NRC) en het bedrijf Mallinck-rodt Medical gevestigd. De onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten omvat ongeveer 80 hectare. In figuur 1 is de situatie op de onderzoekslocatie weergegeven.

Het onderzoekscentrum ligt grotendeels buiten het habitatrictlijn gebied Pettemerduinen. Het onbebouwde noordelijke deel van het JRC terrein ligt echter binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied en bevat ook kwalificerend habitat.

Specifiek voor deze locatie is de aanwezigheid van een nucleaire reactor, een van de drie nucleaire reactoren in Nederland. Veel van het onderzoek en de bedrijvigheid die op deze locatie plaatsvindt heeft dan ook een link met nucleaire technologieën op het gebied van energievoorziening en gezondheidszorg. Het onderzoek en de bedrijvigheid die op het gebied van energie plaatsvindt betreft echter zowel nucleaire als niet nucleaire energievormen.

Conform de historische verplichtingen uit een verdrag van 1962 tussen Nederland en de EU zal de High Flux Reactor in de toekomst worden ontmanteld. Alle benodigde vergunningsprocedures (inclusief een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet) zullen daarvoor worden doorlopen.

Gebruik buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied

Buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn op het onderzoeks- en bedrijfsterrein aanwezig:

- wegen
- parkeerplaatsen
- kantoren
- laboratoria
- nucleaire installaties (de Hoge Flux Reactor (HFR), Lage Flux Reactor (LFR), Hot Cell Laboratoria (HCL), Decontamination & Waste Treatment Faciliteit (DWT), Waste Storage Faciliteit (WSF), STEK hal (STEK), Jaap Goedkoop Laboratorium (JGL))(ministerie van EL&I, 2012)
- opslagfaciliteiten
- een infiltratievijvers voor drainagewater

Op de locatie werken ongeveer 1.300 mensen.

In tabel 5.1 van bijlage 5.2 zijn de mogelijke relaties tussen de Natura2000-doelsoorten c.q. habitats en effecttypen weergegeven. Habitatvernietiging/fysieke verstoring is geen relevant effect in relatie tot de activiteiten die plaatsvinden buiten het Natura 2000-gebied. De relevante mogelijk verstorende effecten zijn daarmee verzuring/vermesting/verontreiniging, verzoeting/verziltting, verdroging/vernatting. Verder kan verstoring door licht, geluid en beweging plaatsvinden van de vogelsoorten waarvoor het Zwanenwater is aangewezen, voor zover de effectafstand niet te groot is.

Er vinden geen activiteiten plaats op het onderzoeks- en bedrijfsterrein die leiden tot verzoeting/verziltting. De effecten vermesting en verzuring door stikstofdepositie als gevolg van bestaand gebruik worden niet in de beoordeling opgenomen, omdat deze via de PAS in het beheerplan worden betrokken. Vernatting is evenmin een relevant effect van het gebruik van de locatie. De mogelijk relevante

effecttypen in relatie tot het gebruik van de onderzoekslocatie zijn daarmee verontreiniging, verdroging en verstoring van vogels door licht, geluid en beweging.

Met betrekking tot de nucleaire activiteiten geldt het volgende: alle nucleaire activiteiten vallen onder de Kernenergiewet (ministerie van EL&I, 2012). In Nederland is de Minister van Economische Zaken (EZ) het bevoegde gezag voor de uitvoering van de Kernenergiewet. Het ministerie van EZ is verantwoordelijk voor de wet- en regelgeving, beleid en vergunningverlening wat betreft nucleaire veiligheid, radioactief afval en transport, en de toepassing van radioactieve stoffen. Alle nucleaire installaties in Nederland waarin met splijtstof wordt gewerkt, inclusief de nucleaire installaties op de Onderzoekslocatie Petten, hebben een vergunning nodig van de Minister van EZ. Deze vergunning op grond van de kernenergiewet wordt verleend na een uitgebreide veiligheidsbeoordeling. De Kernfysische Dienst (KFD) is de nucleaire inspectiedienst die onder de algemene verantwoordelijkheid van de Minister van EZ voor de Kernenergiewet verantwoordelijk is voor het toezicht op en de beoordeling van de nucleaire installaties (inclusief de handhaving). Emissie/verontreiniging van radioactieve stoffen naar de omgeving kunnen dan ook worden uitgesloten en zijn in de beoordeling in bijlage 5.2 dan ook niet meegenomen.

Verder geldt met betrekking tot het effecttype verontreiniging dat de relevante activiteiten op het onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten zijn vergund in het kader van de wet milieubeheer. Deze wet is erop gericht het milieu te beschermen en de emissie van verontreinigingen naar de omgeving te beperken. De emissie van verontreiniging van de onderzoekslocatie naar de omgeving wordt dan ook niet relevant geacht en wordt dan ook niet beoordeeld.

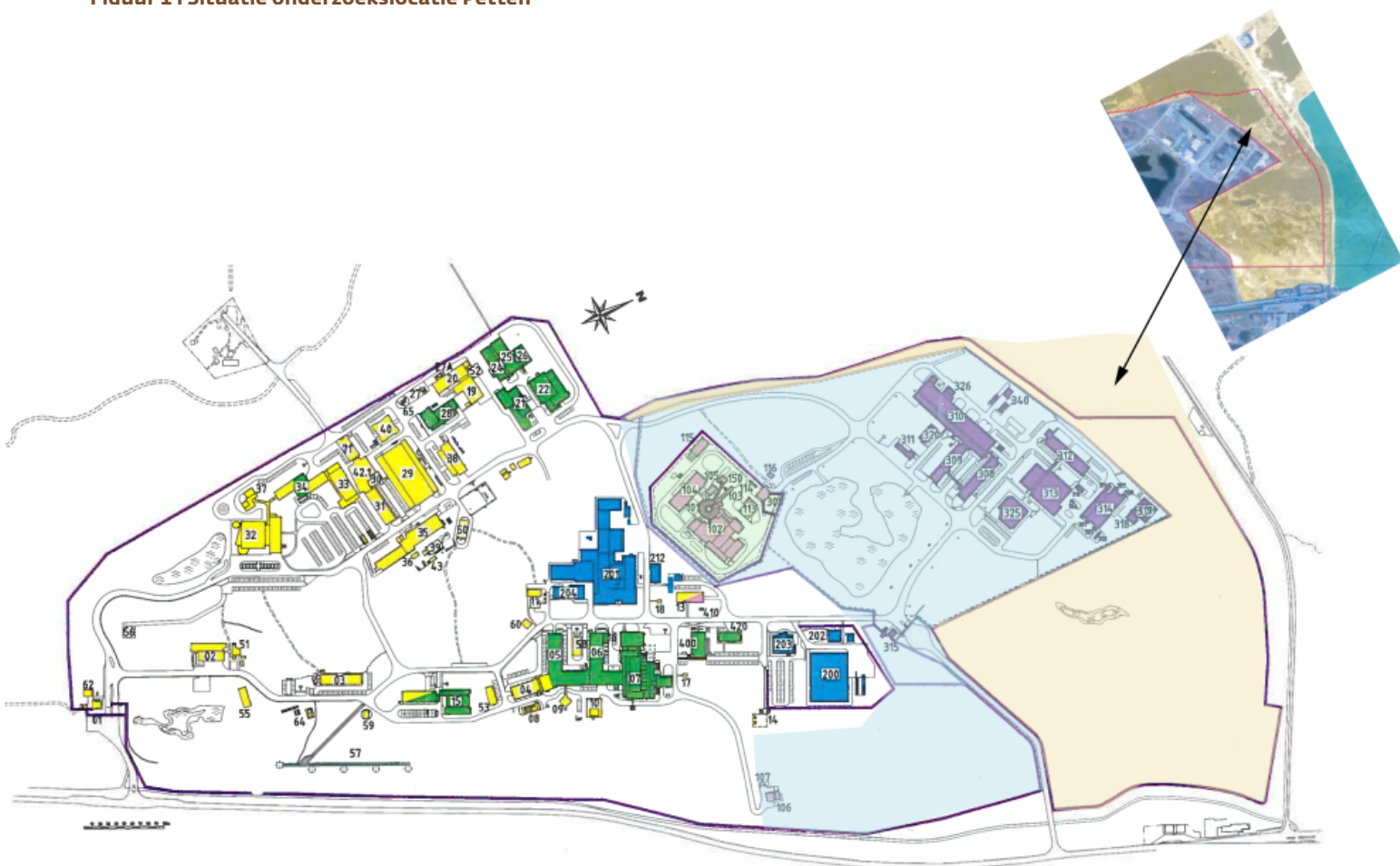
De emissies van ECN zijn beoordeeld in het kader van een NB-wetvergunning uit 2014 en er zijn voorwaarden aan verbonden in het kader van de aan ECN verleende Natuurbeschermingswet vergunning (286608/317990 d.d. 31-03-2014). De vergunning loopt af na de datum tot vaststelling van het tweede beheerplan voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen.

De relevante effecttypen die vanuit het onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten spelen zijn verdroging en verdroging en verstoring door licht, geluid en beweging. Deze hangen samen met de aanwezigheid van bebouwing en verkeer en de onttrekking van grondwater. De beoordeling van deze effecttypen vanuit het onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten op het omliggende gebied is beschreven in bijlage 5.2.

Gebruik binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied

Het noordoostelijk deel van het onderzoeks- en bedrijfsterrein Petten is gelegen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Dit deel is een deel van het JRC terrein. Het betreft duin-terrein met kwalificerend habitat. Een klein deel buiten het hek wordt beheerd door Staatsbosbeheer. De beoordeling van het beheer vindt plaats onder de hoofdactiviteit 'beheer, onderhoud en onderzoek' in bijlage 5.2. Het terrein wordt daarnaast gebruikt als uitloopgebied voor het personeel van JRC tijdens de pauze. Dit kan worden gezien als regulier recreatief gebruik en wordt in bijlage 5.2 dan ook beoordeeld onder de hoofdactiviteit 'recreatie'.

Bronnen: Ministerie van EL&I, 2012. Nationaal Rapport OLP. Over de stresstest van de nucleaire installaties van NRC op de Onderzoekslocatie Petten naar aanleiding van het kernongeval in Fukushima.

Figuur 1 | Situatie onderzoekslocatie Petten**Verklaring:**

Het noordelijke deel van de Onderzoekslocatie Petten (gekleurde delen) behoort tot JRC, een onderdeel van de Europese Commissie. Het meest noordelijke deel van dit terrein is onbebouwd en aangewezen als Natura 2000-gebied. Het gaat hier om ongeveer 40% van het JRC-terrein en is op bijgevoegde kaart geel ingekleurd, het overige deel van het JRC-terrein is op deze kaart lichtblauw ingekleurd.

Het kaartje in de inzet geeft de begrenzing van het Natura 2000-gebied op de onderzoekslocatie Petten weer.

VOORTOETS EN NADERE EFFECTANALYSE ZANDSUPPLETIE KUST NOORD-HOLLAND

SWECO 

BIJLAGE

VOORTOETS EN NADERE
EFFECTANALYSE ZANDSUPPLETIES
KUST NOORD-HOLLAND



Voortoets en Nadere effectanalyse zandsuppleties kust Noord-Holland

Onderzoek naar de mogelijke effecten op de Natura2000-duingebieden in Noord-Holland in het kader van de Natuurbeschermingswet

Definitief

Rijkswaterstaat

Sweco Nederland B.V.
Houten, 11 april 2016

Verantwoording

Titel : Voortoets en Nadere effectanalyse zandsuppleties kust Noord-Holland

Subtitel : Onderzoek naar de mogelijke effecten op de Natura2000-
duingebieden in Noord-Holland in het kader van de Natuurbe-
schermingswet

Projectnummer : 341559

Referentienummer : SWNL-0182160

Revisie : D5

Datum : 11 april 2016

Auteur(s) : C.J. Jaspers, A. Bucholc

E-mail adres : hans.jaspers@grontmij.nl

Gecontroleerd door : C.J. Jaspers

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : B. de Vries

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Sweco Nederland B.V.
De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 88 811 66 00
www.sweco.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding en context.....	5
1.2	Opzet van het onderzoek.....	6
2	Het toetsingskader	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Natuurbeschermingswet	7
2.2.1	Procedure.....	7
2.2.2	Relevante gebieden, habitattypen en soorten	8
2.3	Natura2000 - beheerplannen	9
3	Beschrijving activiteiten.....	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Wijze van suppleren.....	10
3.2.1	Inleiding.....	10
3.2.2	Vooroeversuppleties	10
3.2.3	Strandsuppleties	11
3.3	Locaties, hoeveelheid en frequenties	11
4	Voortoets.....	12
4.1	Inleiding	12
4.2	Verstoring.....	12
4.3	Stikstofdepositie	12
4.4	Wind- en zoutstress	12
4.5	Morfodynamiek	13
4.6	Conclusies.....	16
5	Nadere effectanalyse strandsuppleties.....	19
5.1	Inleiding	19
5.2	Analyse van effecten op lokaal niveau	19
5.2.1	Effecten morfodynamiek	19
5.2.2	Effecten op habitattypen en soorten	20
5.3	Beoordeling van lokale effecten op systeemniveau.....	22
5.4	Conclusies.....	23
6	Toetsing van effecten per Natura2000- gebied	24
6.1	Natura2000-gebied Duinen en Lage land Texel	24
6.1.1	Ligging en begrenzing.....	24
6.1.2	Instandhoudingsdoelen.....	25
6.1.3	Voorkomen strandsuppleties en responstypen.....	25
6.1.4	Effectanalyse en toetsing.....	26
6.2	Natura2000-gebied Duinen Den Helder-Callantsoog	28
6.2.1	Ligging en begrenzing.....	28
6.2.2	Instandhoudingsdoelen.....	28
6.2.3	Responstypen en strandsuppleties.....	29
6.2.4	Effectanalyse en toetsing	29
6.3	Natura2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen	31

Inhoudsopgave (vervolg)

6.3.1	Ligging en begrenzing.....	31
6.3.2	Instandhoudingsdoelen.....	31
6.3.3	Responstypen en strandsuppleties.....	32
6.3.4	Effectanalyse en toetsing.....	32
6.4	Natura2000-gebied Schoorlse Duinen.....	34
6.4.1	Ligging en begrenzing.....	34
6.4.2	Instandhoudingsdoelen.....	34
6.4.3	Responstypen en strandsuppleties.....	35
6.4.4	Effectanalyse en toetsing.....	35
6.5	Natura2000-gebied Noordhollands Duinreservaat	37
6.5.1	Ligging en begrenzing.....	37
6.5.2	Instandhoudingsdoelen.....	37
6.5.3	Responstypen en strandsuppleties.....	38
6.5.4	Effectanalyse en toetsing.....	39
6.6	Natura2000-gebied Kennemerland-Zuid	41
6.6.1	Ligging en begrenzing.....	41
6.6.2	Instandhoudingsdoelen.....	41
6.6.3	Responstypen en strandsuppleties.....	42
6.6.4	Effectanalyse en toetsing.....	43
7	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen.....	44
8	Literatuur	47
Bijlage 1. Samenvatting onderzoek naar de ecologische effecten van zandsuppleties langs de Nederlandse kust, 2012.		
Bijlage 2. Overzicht van strandsuppleties langs de Noord-Hollandse kust sinds 2000		
Bijlage 3. Nadere vegetatiekaartanalyse		

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en context

De laagwaterlijn van de Noordzeekust verschuift in de huidige situatie van nature steeds verder landwaarts. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft in 1990 de Basiskustlijn (BKL) vastgelegd als basis voor het behoud van onze kustveiligheid. Om deze BKL te handhaven voert Rijkswaterstaat zandsuppleties uit. Voor 1990 is al een aantal suppleties en duinversterkingen uitgevoerd, maar toen was dit geen structureel onderdeel van het kustbeheer. Sinds het vastleggen van de BKL in 1990 vinden suppleties op veel plekken een keer in de 4-5 jaar plaats. Deze suppleties zorgen niet alleen voor de kustveiligheid, maar ook voor het behoud van natuurgebieden, drinkwaterwinning en recreatiemogelijkheden.

Kader zandsuppleties vanuit RWS

De Nederlandse kust wordt in stand gehouden door middel van zandsuppleties. Het toevoegen van zand aan het systeem als dat nodig is, heeft verschillende voordelen:

- Het sluit aan bij en maakt gebruik van de natuurlijke processen van de kust
- Het toevoegen van zand een antwoord is op het probleem dat ten grondslag ligt aan de structurele erosie: een structureel zandtekort. (Vasthouden van zand door middel van constructies of helm is 'symptoombestrijding')
- het is flexibel, er kunnen relatief gemakkelijk aanpassingen gemaakt worden in de manier van suppleren, het volume of de locaties (dit kan niet met harde constructies)
- het biedt ruimte voor een dynamisch beheer van de duinen. Afslag en verstuiwing wordt gemakkelijker toegestaan als het zand weer wordt aangevuld. Zonder suppleties zal weer op meer plekken een beleid van zand vasthouden d.m.v. helm en stuifschermen worden toegepast.

Het suppletiebeleid is de uitwerking van de beleidsuitgangspunten:

1. structurele erosie tegengaan, areaalbehoud ten behoeve van alle kustfuncties (ook natuur). Hiervoor is de basiskustlijn bedacht. Rijkswaterstaat heeft de opdracht van de minister om de basiskustlijn in stand te houden. Als de actuele kustlijn langs een traject en gedurende meerdere jaren landwaarts ligt van de basiskustlijn, of als dat de verwachting is, én dit voor één of meer functies een probleem kan zijn, dan wordt een suppletie gepland. (De basiskustlijn was de kustlijn van 1990, maar is sindsdien meerdere keren geëvalueerd en aangepast.)

2. meegroeien met de zeespiegelstijging.

Om ook op de lange termijn het behoud van de kustlijn en de veiligheid te kunnen garanderen is besloten dat het hele *kustfundament* moet meegroeien met de zeespiegelstijging. Het kustfundament is gedefinieerd als het gebied tussen de -20 meter dieptelijn en de binnenduintrand. Dit uitgangspunt vertaalt zich naar het totale suppletievolume: dat wordt berekend door de vastgestelde (niet de verwachte!) zeespiegelstijging te vermenigvuldigen met het oppervlak van het kustfundament. Voor het meegroeien maakt de exacte suppletielocatie niet uit, omdat het kustsysteem dynamisch is en het zand zich binnen het kustfundament verplaatst. Suppleties die alleen gemotiveerd zijn vanuit de zeespiegelstijging (kustfundament), en niet vanuit de basiskustlijn, worden altijd onder water uitgevoerd.

Ruimtelijke ontwikkelingen dienen getoetst te worden aan de wet- en regelgeving voor natuur, waaronder de Natuurbeschermingswet, waarin de bescherming van Natura2000-gebieden is vastgelegd. Tot op heden zijn er voor de zandsuppleties in de omgeving van Natura2000-gebieden vergunningen verleend op basis van onderliggende Passende beoordelingen. Rijkswaterstaat heeft de Provincie Noord-Holland verzocht de voorgenomen suppleties voor de komende jaren op te nemen in de Natura2000-beheerplannen die op dit moment worden afgerond. In dit kader zijn er dan geen vergunningen meer nodig.

Tijdens het opstellen van de beheerplannen is vastgesteld dat de zandsuppleties niet als bestaand gebruik kunnen worden opgenomen, omdat locatie, frequentie en hoeveelheid in de tijd variëren. De suppleties kunnen wel, eventueel onder voorwaarden, worden opgenomen indien uit effectanalyse blijkt dat significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten al dan niet in combinatie met het treffen van mitigerende maatregelen. Rijkswaterstaat heeft een eerste analyse uitgevoerd naar de mogelijke effecten. De provincie heeft als bevoegd gezag aangegeven dat de toetsing per Natura2000-gebied moet worden uitgevoerd. De voorliggende rapportage bevat deze toetsing in de vorm van een Voortoets, een Nadere effectanalyse en de uiteindelijke toetsing per Natura2000-gebied. Het onderzoeksgebied beslaat de kustzone van Texel tot aan Noordwijk aan Zee.

1.2 Opzet van het onderzoek

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijk kader voor de toetsing van de effecten beschreven. Hierin komen de te toetsen gebieden en criteria aan de orde. De voorgenomen activiteiten worden beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 volgt een analyse van mogelijke effecten op habitattypen en soorten van Natura2000 duingebieden op basis van bekende effectrelaties en specifiek in het kader van zandsuppleties uitgevoerd onderzoek in de vorm van een Voortoets. Naar de effecten die niet in elke situatie op bepaalde habitattypen of soorten kunnen worden uitgesloten wordt in hoofdstuk 5 een Nadere effectanalyse uitgevoerd. Hierbij wordt een relatie gelegd tussen de mogelijke effecten en de omstandigheden waaronder deze kunnen optreden. Op basis van deze analyse wordt in hoofdstuk 6 de toetsing van de mogelijke significantie van effecten per Natura2000-gebied uitgevoerd. In hoofdstuk 7 worden de conclusies samengevat en worden aanbevelingen gedaan. In de bijlagen is achtergrondinformatie opgenomen over het onderzoek van Bas Arens et.al, de zandsuppletielocaties en het nader vegetatiekaartonderzoek.

2 Het toetsingskader

2.1 Inleiding

Het toetsingskader voor de zandsuppleties wordt in eerste instantie gevormd door de aanwijzingsbesluiten met de daarin opgenomen doelen. Op basis van de aanwijzingsbesluiten zijn de (concept)beheerplannen opgesteld, die tot doel hebben om de instandhoudingsdoelen te realiseren. De toetsing van de mogelijke effecten op de Natura2000 doelen wordt daarom tevens uitgevoerd aan de beheerplannen, om vast te kunnen stellen of de zandsuppleties de uitvoering van de beheerplannen in de weg staan dan wel hier versterkend op kunnen werken. Onderstaand worden beide kaders nader toegelicht.

2.2 Natuurbeschermingswet

2.2.1 Procedure

De Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet) heeft als doel het beschermen van habitattypen en soorten in Natura2000-gebieden (Vogel- en Habitatrichtlijn) en Beschermde natuurmonumenten in Nederland. Projecten of handelingen die negatieve effecten op deze beschermde gebieden kunnen hebben, zijn in beginsel niet toegestaan.

Voor Natura2000-gebieden geldt een toetsing in het kader van artikel 19. Hierbij is ook toetsing van effecten met betrekking tot de externe werking van toepassing. Bij de toetsing zijn er de volgende procedurevarianten:

- Geen nader onderzoek: effecten kunnen op voorhand worden uitgesloten (er zijn bijvoorbeeld geen Natura2000-gebieden in de omgeving aanwezig)
- Voortoets: effecten kunnen op basis van een algemene analyse worden uitgesloten
- Verslechteringsstoets: effecten kunnen op basis van de Voortoets niet worden uitgesloten, significantie hiervan wel
- Passende beoordeling: significantie van effecten kan op basis van de Voortoets of Verslechteringsstoets niet worden uitgesloten
- ADC-toets: indien significantie van effecten op basis van de Passende beoordeling niet kan worden uitgesloten, dan dient allereerst aangetoond te worden dat er geen alternatieven zijn. Dan kan indien er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, het plan of project toch doorgang vinden indien er voldoende compensatie is zeker gesteld. In geval van prioritair habitattypen of soorten dient de Europese Commissie toestemming te verlenen

Bij de beoordeling van significante effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet spelen de volgende aspecten een rol:

- Het al dan niet kunnen optreden van effecten
- De aanwezigheid van gevoelige kwalificerende habitattypen of soorten binnen het mogelijke beïnvloedingsgebied
- De oppervlakte van het beïnvloedingsgebied in relatie tot het areaal aan habitattypen of leefgebied van soorten binnen het Natura2000-gebied
- De huidige staat van instandhouding (omvang en kwaliteit) van de betreffende habitattypen en soorten in het Natura2000-gebied in relatie tot het moment van aanmelding van de gebieden in 2004
- De natuurlijke variatie van oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en (gebruik van) leefgebieden

Het toetsingskader

Voor Beschermden Natuurmonumenten geldt een lichtere toetsing conform artikel 16. Voor deze gebieden is het uitvoeren van een Passende beoordeling niet noodzakelijk. Op deze gebieden is conform artikel 65 wel externe werking van toepassing. Het bevoegd gezag bepaalt of een vergunning al dan niet nodig is. De status van Beschermden Natuurmonumenten die binnen de begrenzing van definitief aangewezen Natura2000-gebieden zijn gelegen is vervallen. Wel moet voor deze gebieden getoetst worden aan de 'oude doelen'. Deze oude doelen vallen wel onder de vergunningplicht van NB-wet indien er sprake is van aantasting binnen het deel van het Natura2000-gebied, waarop de oude doelen van toepassing zijn.

2.2.2 Relevante gebieden, habitattypen en soorten

De Natura2000-gebieden die door de zandsuppleties mogelijk beïnvloed kunnen worden zijn de duingebieden die langs de Noord-Hollandse kust zijn gelegen. Binnen een deel van de Natura 2000-gebieden zijn voormalige Beschermden natuurmonumenten (BN) gelegen. De status van deze BN-gebieden is voor de meeste vervallen, omdat ze geheel binnen de begrenzing van de Natura2000-gebieden liggen. De oude doelen zijn echter nog wel van toepassing, maar vallen onder de lichte toetsing.

Tabel 2.1. Relevante Natura2000-gebieden en Beschermden Natuurmonumenten in de directe omgeving van het strand

Natura2000-gebied	Status	Beschermden Natuurmonumenten	Status
• Duinen en Lage land Texel	• Habitatrictlijn • Vogelrichtlijn	• Oude dijk van Waal • Korverskooi • Hanenplas I en II	• BN • vervallen • vervallen
• Duinen Den Helder-Callantsoog	• Habitatrictlijn	• Duinen Den Helder-Callantsoog	• vervallen
• Zwanenwater en Pettemerduinen	• Habitatrictlijn • Vogelrichtlijn		
• Schoorlse Duinen	• Habitatrictlijn	• Schoorlse duinen	• vervallen
• Noordhollands Duinreservaat	• Habitatrictlijn	• Duinen bij Bergen	• vervallen
• Kennemerland-Zuid (incl. Zuid-Hollands deel).	• Habitatrictlijn	• Duinen Velsen • Kennemerland Zuid-Zuid • Duinen Zandvoort en Aerdenhout • Duinen bij Overveen • Duinen Vogelenzang • Noordrand Noordwijk	• vervallen • vervallen • vervallen • vervallen • vervallen • vervallen

De doelsoorten en habitattypen waaraan getoetst moet worden volgen uit de aanwijzingsbesluiten van de betreffende Natura2000-gebieden. Hoewel de status van de Beschermden Natuurmonumenten zijn vervallen zijn de oude doelen in het kader van de NB-wet nog wel van toepassing, maar vallen deze onder de lichte toetsing. De oude doelen van de gebieden overlappen voor het grootste deel met de Natura2000 doelen. Voor bepaalde soorten zijn de oude doelen wel uitgebreider, waaronder vogelsoorten in de Natura2000-gebieden die niet als Vogelrichtlijn-gebied zijn aangewezen. De ecologische vereisten voor deze doelen worden overwegend gedekt door de Natura2000 doelen voor de habitattypen, die het leefgebied vormen voor deze soorten. Er kunnen wel extra vereisten van toepassing zijn voor soorten ten aanzien van structuur en rust.

Het toetsingskader

Omdat op voorhand de effecten van zandsuppleties beperkt zullen zijn tot de directe omgeving van het strand wordt het onderzoek gericht op de habitattypen en soorten die in de buitenste duinenrijen voorkomen (circa binnen 500m).

2.3 Natura2000 - beheerplannen

De beheerplannen zijn gericht op het realiseren van de Natura 2000 doelen. Naast behoud of uitbreiding van kwaliteit of omvang van habitattypen c.q. leefgebieden van soorten zijn de beheerplannen gericht de landschappelijke samenhang en structuur, zoals dit in de algemene doelen in de aanwijzingsbesluiten is opgenomen. In de beheerplannen is de natuurlijke ruimtelijke landschappelijke zonering van strand tot binnenduinrand dan ook het uitgangskader. Deze bestaat bij een volledige zonering dwars op de kust van strand via zeereep naar buitenduin, middenduin en binnenduin. De winddynamiek neemt in deze richting af en de ouderdom van de duinen met de daarbij behorende bodem- en vegetatieontwikkeling toe.

De natuurlijke landschapszonering in de duinen is de laatste decennia door ontkalking, verstruweling en vergrassing vervaagd onder invloed van voortgaande natuurlijke vegetatie-ontwikkeling, versterkt door een afname van de verstuivingsdynamiek als gevolg van de aanleg van de zeereep aan het begin van de vorige eeuw, het vastleggen verstuivingen met vegetatie, aanvoer van vermestende en verzurende stoffen via de lucht, verdroging door grondwateronttrekking en verlaagde polderpeilen en een afname van de konijnenpopulatie. De oppervlakte en kwaliteit van grijs duin en vochtige duinvalleien en de hieraan gerelateerde leefgebieden van soorten in de duinen zijn als gevolg hiervan in de laatste decennia afgenomen.

Het streefbeeld in de beheerplannen voor de duingebieden in Noord-Holland is gericht op behoud c.q. verbetering/uitbreiding van de kwaliteit/omvang van habitattypen en leefgebieden (conform de aanwijzingsbesluiten) in directe samenhang met het versterken van de natuurlijke ruimtelijke zonering. In het streefbeeld is daarbij de natuurlijke positie van habitattypen in relatie tot de landschapszonering van belang. Het betreft hierbij zowel het typische voorkomen in relatie tot een bepaalde landschapszone (bv grijze duinen kalkrijk in het buitenduin, duindoornstruwelen in het middenduin, grijze duinen kalkarm in het binnenduin) als de positie binnen de landschapszones (bv noordhellingen, valleien).

Uitgangspunt voor de aard van de maatregelen vanuit de beheerplannen is dat deze procesgericht zijn, omdat deze het best aansluiten bij het van nature dynamische karakter van het duingebied. Het vergroten van de verstuivingsdynamiek door het initiëren van stuifplekken en kerwen in de zeereep staat in dit kader centraal in het streefbeeld van de beheerplannen.

Het toetsingskader met betrekking tot de beheerplannen bestaat daarmee, naast behoud of uitbreiding/verbetering van oppervlakte/kwaliteit van habitattypen of leefgebieden van soorten vanuit de aanwijzingsbesluiten, uit de mogelijke effecten op systeemniveau, waarbij de effecten op de natuurlijke landschappelijke samenhang en natuurlijke processen aanvullende toetsingscriteria vormen.

3 Beschrijving activiteiten

3.1 Inleiding

Langs de kust is sprake van een natuurlijke dynamiek van erosie en sedimentatie onder invloed van met name wind en stroming. De laatste decennia is er langs de Nederlandse kust overwegend sprake van erosie. Erosie langs de kust wordt al eeuwenlang tegengegaan door het aanleggen van strekdammen, het plaatsen van stuifschermen en het planten van helm. Tegenwoordig worden er zandsuppleties uitgevoerd om de erosie te compenseren, waardoor op veel plaatsen dergelijke ingrepen achterwege gelaten kunnen worden. Er wordt gesuppleerd op locaties waar de kustlijn door natuurlijke wind- en stromingsdynamiek terugwijkt. Op deze locaties wordt sinds de jaren zeventig gesuppleerd met strandsuppleties en vanaf 2002 vooral door middel van vooroever-suppleties. Sinds 2002 wordt structureel voor een periode van circa 4-5 jaar gesuppleerd. De hoeveelheid gesuppleerd zand varieert afhankelijk van de kustlijnontwikkelingen. Het resultaat hiervan is dat het kustprofiel over langere duur relatief stabiel is.

De activiteiten voor de zandsuppleties bestaan uit het winnen van het zand op de Noordzee, het transport naar de kust en het suppleren in de vooroever of op het strand. De effecten van de zandwinning en transport voor de strandsuppleties op Natura2000-gebieden (externe werking) zijn reeds eerder getoetst in een afzonderlijke Mer procedure (Grontmij, 2013) en passende beoordeling (Arcadis, 2014). Uit deze toetsing blijkt dat er geen significante effecten op de habitattypen en soorten van Natura2000-gebieden te verwachten zijn door deze activiteiten. De toetsing van de activiteiten beperkt zich in het voorliggende onderzoek daarom tot het suppleren van het zand zelf op de kust.

3.2 Wijze van suppleren

3.2.1 Inleiding

Bij het suppleren kan onderscheid worden gemaakt in vooroever-suppleties en strandsuppleties. Rijkswaterstaat geeft de voorkeur aan vooroever-suppleties boven strandsuppleties omdat ze minder hinder veroorzaken en goedkoper zijn. Zandsuppleties worden uitgevoerd in de vooroever tenzij suppleties op het strand efficiënter en effectiever zijn. Strandsuppleties worden alleen uitgevoerd als door middel van een vooroever-suppletie niet het gewenste effect bereikt kan worden. Dat is afhankelijk van de lokale situatie. Bij veel erosie wordt strandsuppletie toegepast omdat deze een direct effect heeft op de kustlijn, terwijl een vooroever-suppletie pas op termijn effect heeft. Op gevoelige plekken wordt een strandsuppletie vaak 'ondersteund' door een vooroever-suppletie, om de levensduur van de strandsuppletie te verlengen. Tegenwoordig wordt ongeveer 70 % van het gesuppleerde volume in de vooroever gesuppleerd.

3.2.2 Vooroever-suppleties

Vooroever-suppleties worden over het algemeen tussen de -5m en -7m NAP aangebracht en worden bijna altijd aangebracht tegen de zeewaartse zijde van de meest zeewaarts gelegen brekerbank (buitenste brekerbank), indien deze zandbanken aanwezig zijn. Het gevolg is meestal dat de oorspronkelijke buitenste brekerbank wat landwaarts schuift en de suppletie de nieuwe buitenste brekerbank wordt. De oorspronkelijke banken verplaatsen zich landwaarts (zoals van nature ook voor kan komen). Het zand wat door deze verschuiving eventueel op het strand en in de duinen terecht komt is dus niet afkomstig van de suppletie, maar van de brekerbank die het meest landwaarts is gelegen. Het heeft dus een samenstelling en de korrelgrootte van zand dat van nature op het strand terecht kan komen. Bij herhaald suppleren kan uiteindelijk een deel van het suppletiezand op het strand terecht komen. Dit is het deel van het suppletiezand met de korrelgrootte die van nature op het strand aanwezig is.

Beschrijving activiteiten

Afhankelijk van de hoeveelheid zand die aangebracht dient te worden, wordt een zandplateau aangelegd met een helling aan de zeezijde van bijv. 1:10. Dit bepaalt, afhankelijk van het oorspronkelijke profiel, hoe groot het gebied is dat wordt bedekt. Op de plekken waar diepe geulen met een zeer steile geulwand liggen, wordt de suppletie op de geulwand uitgevoerd. Dit wordt een geulwandsuppletie genoemd. Een onderwatersuppletie wordt bij voldoende diepgang meestal aangelegd met behulp van klappen. Bij ondiepere gedeeltes wordt gebruikgemaakt van rainbowen.

3.2.3 Strandsuppleties

Strandsuppleties worden aangebracht op het droge en deels natte deel van het strand vanaf ca. +3m á +4m NAP tot de laagwaterlijn of lager.

Het aanbrengen van het materieel (aanleg zinkerleiding en begin persleiding, materieel aanvoeren) vanaf het zandwingschip dat voor kust ligt duurt meestal enkele dagen, waarbij met vrachtwagens materieel wordt aangevoerd op de beginlocatie van de suppletie (daar is vaak ook een tijdelijk depot voor de pijpen).

Per cyclus (winnen, transporteren, aankoppelen, suppleren) duurt het persen/opspuiten ongeveer 1,5 uur. Aansluitend wordt het zand geëgaliseerd en verdeeld door shovels over het strand en worden de persleidingen verlengd. Deze activiteiten gebeuren rond de uitmonding van de leiding, ongeveer in een zone van ca 250m.

Bij strandsuppleties wordt door Rijkswaterstaat aan de aannemer als eis aan het te suppleren zand gesteld dat de korrelgrootte niet teveel mag afwijken van het strandzand.

3.3 Locaties, hoeveelheid en frequenties

Suppletie voor instandhouding van de basiskustlijn worden uitgevoerd als:

- de basiskustlijn wordt overschreden gedurende de looptijd van het suppletieprogramma of de twee jaar erna
- én er sprake is van structurele erosie
- én er door structurele erosie functies van de kustzone (waaronder veiligheid binnen- en buitendijks, recreatie, drinkwaterwinning en natuur) in het geding komen en deze functies ook baat hebben bij suppletie

De suppletielocaties worden afgestemd op de gemeten achteruitgang van de kust. Langs vrijwel de gehele Noord-Hollandse kust wordt gesuppleerd. Plekken waar geen erosie optreedt, worden niet gesuppleerd. Er zijn slechts enkele locaties aan de Noord-Hollandse kust waar nog nooit gesuppleerd is.

Voor 1990 zijn al een aantal suppleties en duinversterkingen uitgevoerd, maar toen was het geen structureel onderdeel van het kustbeheer. Vanaf 2000 is het jaarlijkse suppletievolume langs de Nederlandse kust toegenomen van 6 M m³/jr tot 12 M m³/jr. Langs de Noord-Hollandse kust was het suppletievolume tussen 2001 en 2013 sterk wisselend en gemiddeld 4,8 M m³/jr. Hiervan bedroeg het aandeel strandsuppleties ca. 1 M m³/jr en is jaarlijks meer stabiel (zie bijlage 2 voor een overzicht van de strandsuppleties langs de NH'se kust).

Sinds het vastleggen van de basiskustlijn in 1990 vinden suppleties op veel plekken een keer in 4-5 jaar plaats, met name vanaf 2001. Er is echter geen sprake van een exact vastgestelde suppletiefrequentie en hoeveelheid. De levensduur en omvang van een suppletie hangt af van de omstandigheden ter plekke en de heftigheid van het stormseizoen. Dit leidt tot een cyclisch proces rond de ligging van de vastgestelde basiskustlijn. Deze cyclus was al aanwezig op het moment van aanmelding van de N2000-gebieden in 2004, wat de peildatum is voor de toetsing van effecten op de instandhoudingsdoelen.

4 Voortoets

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de mogelijke effecten van zandsuppleties op het abiotisch milieu in de duinen beschreven op basis van mogelijke effectrelaties (expert-judgement) en resultaten van eventuele specifieke onderzoeken die in het kader van zandsuppleties zijn uitgevoerd. De mogelijke abiotische effecten worden doorvertaald naar de mogelijke effecten op habitattypen en soorten, waarvoor de duingebieden in Noord-Holland zijn aangewezen. Op basis van de Voortoets wordt aangegeven voor welke aspecten een nadere effectanalyse nodig is.

4.2 Verstoring

Verstoring door geluid en beweging treedt bij *strandsuppleties* op door het rijden met bulldozers op het strand. Voor verstoring zijn met name broedvogels van het duingebied gevoelig. De omvang van de effecten is afhankelijk van het aantal voertuigbewegingen en de duur ervan. Door de afscherpende werking van de zeereep zullen de mogelijke versturende effecten beperkt zijn tot vogels die aan de buitenzijde van de eerste duinenrij/zeereep broeden. Het aantal vogels dat hier broedt, is in het algemeen beperkt. Gezien het beperkte aantal verstoringbronnen (enkele voertuigen), de beperkte duur van de verstoring per locatie (op basis van een verstoringssafstand van maximaal circa 200m), de beperkte frequentie (een maal per 4-5 jaar) zal er geen sprake zijn van effecten op omvang van de populatie van aangewezen broedvogelsoorten en zijn deze effecten hiermee niet significant in relatie tot de instandhoudingsdoelen van broedvogels.

Bij *vooroeversuppleties* zijn de effecten van verstoring op de Natura2000-duingebieden eveneens niet significant aangezien de werkzaamheden plaatsvinden buiten de mogelijke verstoringssafstand van enkele honderden meters.

4.3 Stikstofdepositie

Toename van stikstofdepositie kan bij *strandsuppleties* en *vooroeversuppleties* plaatsvinden als gevolg van de aanwezigheid en beweging van schepen naar en voor de kust, voertuigbewegingen op het strand en machines die het zand naar de kust pompen. Een toename aan stikstofdepositie kan tot versnelling van de successie, vergrassing en verstruweling van de vegetatie en hiermee tot een verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en leefgebied van soorten leiden. Dit kan het geval zijn wanneer de Kritische Depositiewaarde (KDW) van habitattypen of leefgebieden wordt overschreden.

Zandsuppleties dienen voor het verkrijgen van een vergunning voor stikstofdepositie gebruik te maken van het Programma Aanpak Stikstof (PAS). De meeste suppleties maken als prioritair project deel uit van het PAS, wat betekent dat er een ruimtereservering is voor toename van stikstofdepositie als gevolg van het project. Afzonderlijke toetsing voor stikstofdepositie is in deze Voortoets dan ook niet aan de orde.

4.4 Wind- en zoutstress

Door de sterke winddynamiek en zoutstress¹ ontwikkelen zich in een zone van meerdere honderden meters van de zee geen opgaande begroeiingen, uitgezonderd in luwten. Met name loofbomen/struiken zijn gevoelig voor wind- en zoutstress, omdat dit de verdamping vergroot wat tot verdroging leidt. Wind- en zoutstress draagt dan ook bij aan de instandhouding van de

¹ Zoutstress ontstaat door saltspray. Deze bestaat uit verspreiding van fijne druppels zeewater met de wind. De invloed van saltspray op de vegetatie strekt zich uit tot 500 of meer uit de kust (Tongeren & Gremmen, 2001).

duingraslandvegetaties in het buitenduin. De mate van windstress en saltspray wordt bepaald door de afstand tot het open zeewater. Bij aangroei van de kust kan de wind- en zoutstress in het duingebied er achter afnemen.

Als gevolg van *strandsuppleties* treedt een initiële zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn op van gemiddeld maximaal circa 5 m. Na de suppletie verplaatst de laagwaterlijn zich in 4-5 jaar weer tot aan de oorspronkelijke positie. Omdat het een cyclische verschuiving rond de basiskustlijn betreft is er geen sprake van een structurele van aangroei van de kust als gevolg van suppleties. Als gevolg hiervan is er geen sprake van een structurele verschuiving van de zone waarover wind- en zoutstress optreedt. In dit kader kunnen significante effecten met betrekking tot de realisatie van de instandhoudingsdoelen op voorhand worden uitgesloten.

Bij *vooroeversuppleties* treedt er geen verschuiving van de laagwaterlijn op en zijn deze effecten niet aan de orde.

4.5 Morfodynamiek

Bij *strandsuppleties* verstuift circa een derde van het suppletiezand naar het achterliggende duingebied. Afhankelijk van de dynamiek kan dit leiden tot ophoping van zand in de duinvoet, verhoging van de zeereep of instuiving van zand verder de duinen in. Deze effecten kunnen indirect leiden tot bedekking van vegetatie, veranderingen in de windynamiek, grondwaterstanden en bodemkwaliteit. Deze effecten kunnen vervolgens leiden tot veranderingen in het areaal en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden van soorten. Naar de morfologische, bodemchemische en ecologische effecten van zandsuppleties zijn diverse gerichte onderzoeken gedaan (m.n. Stuyfzand et al. 2010, Arens et al. 2010, Arens et al. 2012).

Bij *vooroeversuppleties* komt het zand geleidelijk op het strand terecht en bovendien in een natuurlijke sortering. Hierdoor zijn de effecten van doorstuiving naar de duinen in vergelijking met verstuiving vanaf het zand zonder suppleties zodanig beperkt dat significante effecten hiervan op het achterliggende duingebied op voorhand zijn uit te sluiten.

Kustprofiel

Uit de op zandsuppletie gerichte onderzoeken blijkt dat sinds de zandsuppleties structureel worden uitgevoerd de duinvoet op grote schaal is aangegroeid en dat het areaal aan embryonale duinen (H2110) sterk is toegenomen. Deze aangroei vindt grotendeels buiten de begrenzing van de Natura2000-gebieden plaats (+3m NAP). Voor een deel leidt dit tot verhoging van de buitenzijde van de zeereep binnen de begrenzing van Natura2000-gebied. De bestaande vegetatie kan hierdoor worden bedekt, maar leidt niet tot negatieve effecten omdat deze vegetatie bestaat uit soorten die sterke overstuiving kunnen verdragen en dit zelfs juist nodig hebben om zicht te kunnen handhaven. Instuiving van zand vanuit *strandsuppleties* kan er daarbij toe leiden dat de embryonale en witte duinen aan de buitenzijde van de zeereep minder snel dichtgroeien. In het onderzoek (Arens, 2010) is aangetoond dat zowel kwaliteit als kwantiteit van witte duinen (H2120) de laatste decennia is toegenomen. Er is niet direct aangetoond dat dit het gevolg is van suppleren, maar er is wel sprake van een sterke correlatie.

Met de ophoging van het strand kan door toename van de zoetwaterbel de grondwaterstand in het duingebied stijgen. Dit speelt alleen bij substantiële aangroei van de zeereep van tientallen meters of meer. Omdat hiervan geen sprake is zijn dergelijke effecten als gevolg van *strandsuppleties* niet te verwachten.

Uit vergelijking van de Jarkusraaien blijkt dat de zeereep lokaal in de afgelopen decennia tot enkele meters hoger is geworden (o.a. bij Schoorl). Dit is naar verwachting mede het gevolg van zandsuppleties op het strand. Een hogere zeereep genereert meer turbulentie en hogere windsnelheden bij de top. Direct achter de hogere zeereep zal de windynamiek verlagen, maar op grotere afstand zal dit effect verwaarloosbaar zijn. Een verlaging van windynamiek achter de zeereep is geen probleem, omdat dit de depositiezone is. Bij een hogere zeereep zal zand wat uit eventueel aanwezige stuifkuilen in de top stuift verder landwaarts verplaatsen, omdat de starthoogte groter is en de windsnelheid bij de top verhoogd is door een versnelling van de wind.

Eventuele verhoging van de zeereep door strandsuppleties zal dus niet leiden tot afname van de verstuiving in de zone achter de zeereep en hiermee niet tot significante effecten op de kwaliteit van kwalificerende habitattypen of (leefgebieden van) soorten in het duingebied. De mogelijke effecten van een verhoogde zeereep op de grondwaterstanden in de duinen achter de zeereep zijn naar verwachting marginaal en niet significant.

Voor *vooroeversuppleties* zijn voorbeschreven effecten niet aan de orde, omdat deze niet leiden tot directe toename van het zandvolume in het kustprofiel, maar het voorkomen van een afname. Hiermee is er geen sprake van tijdelijk negatieve effecten.

Fysische effecten van instuiving

Het meeste zand dat uit een strandsuppletie verstuift komt terecht in de eerste duinenrij. In hoeverre het suppletiezand verder duininwaarts stuift hangt af van de lokaal aanwezige natuurlijke winddynamiek. Bij een hoge dynamiek kan het zand vanaf het strand verstuiven tot meer dan 500m achter de zeereep (Arens, 2010). De gemiddelde korrelgrootte van het op het strand gesuppleerde zeezand is iets grover maar niet significant afwijkend van het zand dat van nature op het strand voorkomt (Stuyfzand et al., 2012). Door de aanwezigheid van fijn zand in suppletiezand is er in de praktijk direct na de strandsuppletie sprake van versterkte verstuiwing (med. Arens, 2015). Als dit fijne zand is verstoven dan ontstaat er door de aanwezigheid van grover materiaal zoals schelpen na verloop van tijd een zogenaamd woestijnvloertje, waardoor de verstuiwing stopt. In die situatie komt het meeste stuifzand dat verstuift uit de intergetijdzone. Omdat een strandsuppletie in de loop van de tijd weer verdwijnt door eroderende golfwerking en stormen komt er in de intergetijdzone steeds nieuw zand beschikbaar voor verstuiwing dat van vergelijkbare korrelgrootte is als dat van het oorspronkelijk door de golven geselecteerde zand. Op basis van het voorgaande worden er geen effecten met betrekking tot afwijkende korrelgrootte van suppletiezand verwacht. Bij vooroeversuppleties zijn voorbeschreven effecten niet aan de orde omdat dit zand gesorterd op het strand terecht komt en hiermee dezelfde fysische kwaliteiten heeft als het oorspronkelijke strandzand.

Uit het onderzoek van Arens et al. (2012) blijkt dat een hoge dynamiek in beide duindistricten lokaal kan leiden tot een landinwaartse verschuiving van het voorkomen van H2110 Embryonale duinen H2120 Witte duinen ten koste van H2130 Grijs duinen. Hoewel een direct verband met strandsuppleties niet is aangetoond kan worden verwacht dat deze het proces kunnen versterken.

Instuiving van zand in vochtige duinvalleien H2190B/C kan bij hoge dynamiek leiden tot verdroging door ophoging van de bodem. Dit effect is niet onderzocht, maar een proces dat bij sterke instuiving op voorhand niet is uit te sluiten.

Naar de mogelijke fysische effecten van overstuiving op duinheiden (H2140A/B, H2150), duindoornstruweel (H2160) en kruipwilgstruweel (H2170) is eveneens geen onderzoek gedaan. De habitattypen H2160 Duindoornstruweel en H2170 Kruipwilgstruwelen zijn niet negatief gevoelig voor instuiving van zand. Daarbij is overstuiving bij hoge dynamiek vanwege de opgaande structuur niet direct te verwachten. Voor duinheiden zijn effecten van sterke overstuiving niet op voorhand uit te sluiten.

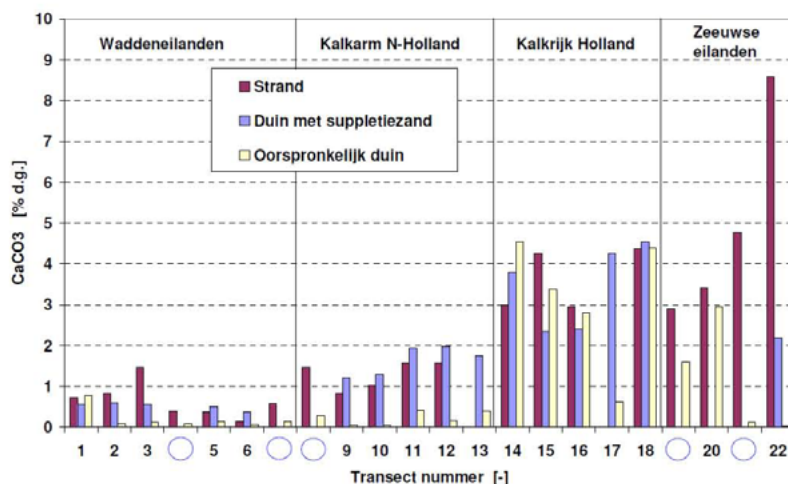
Geochemische effecten van instuiving

Het kalkgehalte van het zand van strandsuppleties is hoger dan van het zand dat in het kalkarme Waddendistrict (noordwaarts van Bergen) in de duinen van oorsprong aanwezig is. Op locaties met zandsuppleties in het kalkarme deel van Noord-Holland is het kalkgehalte van de zeereep met suppletiezand significant hoger (1-2%)² dan dat van de oorspronkelijke zeereep (<0,4%).

In het kalkrijke deel van Noord-Holland (Renodunaal district) is het kalkgehalte van het duin in de zeereep met suppletiezand enigszins lager (3,8%) dan dat van het oorspronkelijke duin in de zeereep (4,6%). Uit onderzoek (Stuyfzand et al., 2012) blijkt dat op de suppletielocaties voor de kalkarme duinen van het Waddendistrict de kalkgehalten van het duinzand tot op honderden

² Kalkrijke duinen bevatten > ca. 1% kalk, kalkarme duinen < ca. 1%

meters achter de zeereep hoger zijn dan die van het oorspronkelijke duinzand, wat duidt op instuiving van zand vanaf het strand.



Figuur 4.1 Kalkgehalte van het strand- en duinzand langs de Nederlandse Kust (Stuyfzand et al., 2012)

Uit onderzoek (Stuyfzand et al., 2012) blijkt dat het fosfaatgehalte van het duin van de zeereep met suppletiezand in het kalkrijke duingebied binnen een bandbreedte ligt van iets lager tot iets hoger dan het oorspronkelijke zand in de zeereep. In het kalkarme deel van Noord-Holland is het fosfaatgehalte hoger dan dat van het oorspronkelijk duin in de zeereep. Op de suppletie locaties voor de kalkarme duinen kunnen de P-gehalten van het duinzand tot op honderden meters achter de zeereep hoger zijn dan die van het oorspronkelijke duinzand, wat duidt op de instuiving van zand vanaf het strand.

In het onderzoek van Arens et al. (2012) is er in het algemeen geen direct significant verband aangetoond tussen de aanwezigheid van suppleties en de kwaliteit van habitattypen in de eerste duinenrij en de duinen daarachter. In het kalkrijke duindistrict lijkt wel een deel van de ontwikkelingsreeksen van H2130 bij de combinatie van suppletie en veel dynamiek minder goed ontwikkeld te zijn dan in andere situaties. Dit heeft niet alleen te maken met het verschuivend patroon in areaal, maar ook lijkt de kwaliteit van het duingrasland bij suppletie enigszins te veranderen/verminderen. Binnen het kalkrijke duindistrict lijkt suppletie samen te gaan met een afname van de verspreiding van korstmosrijke typen van het grijs duin. Ook bladmossen tenderen af te nemen bij hogere dynamiek in combinatie met suppletie in zowel het Renodunaal als Waddendistrict. In de habitattypenkaarten is te zien dat er in de kalkarme duinen (o.a. Schoorlse duinen en Zwanenwater) een strook van kalkrijke grijze duinen aanwezig is in de eerste duinenrij. Dit is naar verwachting het gevolg van de instuiving van kalkrijk zand vanaf het strand. Of dit het gevolg is van zandsuppleties is onbekend, maar deze kunnen het proces wel versterken. Het resultaat hiervan is dat de ontwikkeling van H2130A kalkrijk grijs duin zal hebben geleid tot afname van H2130B kalkarm grijs duin. In hoeverre dit een trendmatig proces is dat nog steeds optreedt is eveneens onbekend.

Naar de mogelijke effecten van instuiving van kalkrijk zand op duinheiden (H2140A/B, H2150), en vochtige duinvalleien ontkalkt H2190C is geen onderzoek gedaan. Omdat deze typen gebonden zijn aan zure milieus zijn effecten van voortdurende instuiving van kalkrijk zand op de kwaliteit van deze habitattypen op de langere termijn niet op voorhand uit te sluiten.

Effecten op leefgebieden van soorten

De mogelijke effecten van strandsuppleties op soorten waarvoor de Natura2000-gebieden zijn aangewezen zijn sterk gekoppeld aan de mogelijke effecten op kwaliteit en areaal van habitattypen die het leefgebied vormen van deze soorten.

Soorten kunnen daarbij wel specifieke eisen stellen aan de kwaliteit, die vooral gerelateerd zijn aan de structuur van de vegetatie en minder aan de soortensamenstelling. Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de relaties tussen soorten en habitattypen en de specifieke eisen die daarbij worden gesteld.

Tabel 4.2 Overzicht van de relaties tussen soorten, habitattypen/leefgebied en specifieke eisen

Soorten	Habitatype leefgebied	Specifieke eisen habitatkwaliteit
Habitatrichtlijnsoorten		
• Groenknolorchis	H2190B	open pioniervegetatie
• Nauwe korfslak	H2190B	struweelvegetatie
• Noordse woelmuis	H2190A	moerasvegetatie
• Meervleermuis	-	bunkers
Broedvogels		
• Paapje, tapuit	H2130A/B/C	open pioniervegetatie
• Kluut, bontbekplevier, dwergstern	H2110	kaal/schaars begroeid zand of schelpenbanken
• Eider, kleine mantelmeeuw, velduil	H2120	ijle begroeiing met open zand
• Blauwe kiekendief, roodborsttapuit, aalscholver	H2190A	struweel
• Roerdomp, lepelaar, bruine kiekendief	H2190A	moerasvegetatie
Niet broedvogels		
• Dwerggans en Slobeend	H2190A	open water (slaapplaats/foerageergebied)

4.6 Conclusies

Op basis van de beschikbare gegevens en onderzoeken kan worden geconcludeerd dat de mogelijk relevante effecten van zandsuppleties op de Natura2000-duingebieden zijn beperkt tot de directe en indirecte effecten van de veranderingen in de morfodynamiek en bodemsamenstelling door instuiving van zand vanaf het strand in de buitenste duinenrijen bij strandsuppleties. Dit betekent dat de mogelijk effecten beperkt zullen zijn tot habitattypen en leefgebieden van soorten die zich in de directe omgeving van het strand bevinden (zie tabel 2). Bij vooroeversuppleties komt het zand veel geleidelijker op het strand terecht en zijn de effecten van doorstuiving naar de duinen zodanig beperkt dat significante effecten hiervan op het achterliggende duingebied op voorhand zijn uit te sluiten.

Uit de beschikbare onderzoeken blijkt dat er mogelijk negatieve effecten kunnen optreden van zandsuppleties op het areaal en kwaliteit van de habitattypen grijs duin H2130A/B/C door instuiving in zowel het Renodunaal als Waddendistrict. Daarmee zijn effecten op paapje en tapuit die in deze habitattypen hun leefgebied hebben eveneens niet op voorhand uit te sluiten. Voor de duinheidehabitattypen H2140A/B, H2150 zijn negatieve effecten van voortdurende instuiving van kalkrijk zand vanuit de strandsuppleties op de kwaliteit niet op voorhand uit te sluiten. Dit geldt ook voor ontkalkte duinvalleien H2190C. Voor de duinvalleien H2190B zijn de effecten van beperkte instuiving van zand vanuit het oogpunt van vertragen van de successie positief. Bij te sterke instuiving kan echter verdroging optreden en zijn negatieve effecten dan niet op voorhand uit te sluiten. Daarmee zijn effecten op groenknolorchis en de nauwe korfslak die in deze habitattypen hun leefgebied hebben eveneens niet op voorhand uit te sluiten. De habitattypen H2160 Duindoornstruweel en H2170 Kruiwilgstruwelen worden naar verwachting niet negatief beïnvloed door instuiving van (kalkrijk) zand.

Voortoets

Tabel 4.3. Mogelijke negatieve effecten op habitattypen en soorten op lokaal niveau

wit = niet aangewezen, groen = negatieve effecten op basis van onderzoek c.q. expert-judgement niet te verwachten, oranje = negatieve effecten op basis van onderzoek c.q. expert-judgement niet uit te sluiten

Habitattypen	DLT	DHC	ZWP	SD	NHD	KLZ
• Embryonale duinen (H2110)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Witte duinen (H2120)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Grijze duinen kalkrijk (H2130A)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Grijze duinen kalkarm (H2130B)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Grijze duinen heischraal (H2130C)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Duinheiden met kraaihei vochtig (H2140A)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Duinheiden met kraaihei (droog (H2140B)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Duinheiden met struikhei (H2150)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Duindoornstruwelen (H2160)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Kruipwilgstruwelen (H2170)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Vochtige duinvalleien open water (H2190A)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Vochtige duinvalleien kalkrijk/ontkalkt (H2190 B/C)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
Habitatrichtlijnsoorten						
• Groenknolorchis (H2190B)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Nauwe korfslak (H2190B)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Noordse woelmuis (H2190A)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Meervleermuis	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
Vogelrichtlijnsoorten						
Broedvogels						
• Paapje, tapuit (H2130A/B/C)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
• Kluut, bontbekplevier, dwergstern (H2110)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Eider, kleine mantelmeeuw, velduil (H2120)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Blauwe kiekendief, roodborsttapuit, aalscholver (H2190A)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
• Roerdomp, lepelaar, bruine kiekendief (H2190A)	groen	groen	groen	groen	groen	groen
Niet broedvogels						
• Dwerggans en Slobeend (H2190A)	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje

DLT= Duinen Lage land Texel, DHC = Duinen Den Helder-Callantssoog, SD = Schoorlse duinen, NHD = Noordhollands duinreservaat, KLZ = Kennemerland Zuid

Bij vooroeveraanpak zijn de effecten van doorstuiving naar de duinen zodanig beperkt dat significante effecten hiervan op het achterliggende duingebied op voorhand zijn uit te sluiten.

Om een beter inzicht te krijgen in de relatie tussen de mogelijke negatieve effecten van strandsuppleties op habitattypen en soorten en de omstandigheden waaronder deze kunnen optreden is in het volgende hoofdstuk een nadere effectanalyse uitgevoerd naar de mogelijke effecten voor de gevoelige habitattypen en soorten.

Voortoets

Tabel 4.4 Samenvatting van mogelijke effecten en noodzaak nadere effectanalyse van strandsuppleties

Aspect	Oorzaak	Mogelijk gevolg	nadere effectanalyse nodig?	
			nee	ja, mogelijk effect:
Verstoring	Geluid en beweging	Verstoring vogels	x	
Stikstofemissie	Stikstof-depositie	Verruiging	x	Valt onder PAS
Zout- en windstress	Aangroei kust	Afname zout- en windstress	x	
Morfodynamiek	Aangroei zeereep	Afname doorstuiving Vernatting	x	
	Verhoging zeereep	Afname doorstuiving Vernatting	x	
	Instuiving zand	Verandering bodemkwaliteit Verdroging		Vermindering areaal en kwaliteit grijs duin H2130A/B/C, duinheiden H2140A/B, H2150 en vochtige duinvalleien H2190B/C + gerelateerde soorten

5 Nadere effectanalyse strandsuppleties

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de mogelijke effecten van veranderingen in de morfodynamiek als gevolg van strandsuppleties op de habitattypen en soorten waarvoor de duingebieden langs de Noord-Hollandse kust zijn aangewezen nader geanalyseerd. De analyse richt zich op de habitattypen die gevoelig zijn voor veranderingen van instuiving van zand en die in de directe omgeving van de kust zijn gelegen, zoals in hoofdstuk 4 aangegeven.

De analyse van effecten vindt op lokaal - als systeemniveau plaats. Op lokaal niveau speelt bij de mogelijke effecten de aanwezige dynamiek een sleutelrol. De nadere analyse van effecten op habitattypen en soorten wordt daarom gekoppeld aan de dynamiek(respons)typen die door Arens et al. (2010) zijn onderscheiden. Op systeemniveau worden de effecten beoordeeld vanuit het streefbeeld van de Natura2000-beheerplannen.

De effectanalyse in dit hoofdstuk is gericht op het mogelijke optreden van negatieve of positieve effecten. De bepaling van de significantie van de effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet vindt plaats in de toetsing per Natura2000-gebied in hoofdstuk 6.

5.2 Analyse van effecten op lokaal niveau

5.2.1 Effecten morfodynamiek

In het door Arens et al. in 2010 uitgevoerde onderzoek naar de effecten van zandsuppleties worden de volgende langs onze kust voorkomende geomorfologische responstypen onderscheiden, die een resultante zijn van de natuurlijke winddynamiek, de eventueel aanwezige suppleties en het zeereepbeheer:

Type 1: Er is nauwelijks of geen dynamiek in de zeereep. Er is geen sprake van doorstuiving of ontwikkeling van embryonale duinen (H2110). Enige lichte vorm van aanstuiving bij de duinvoet is mogelijk.

Bij geen dynamiek waait er ook geen zand naar de duinen, dus is daar geen effect op de morfologie en bodemsamenstelling te verwachten. Dit type ontstaat waarschijnlijk grotendeels als gevolg van suppleren. Een nieuwe suppletie zal dan op de langere termijn alleen maar als effect hebben dat het responstype in stand blijft (cyclisch proces).

Type 2: Er is met name sprake van dynamiek vóór de zeereep, door de ontwikkeling van embryonale duinen. Doordat de embryonale duinen het grootste deel van de dynamiek wegvangen is er geen dynamiek in de zeereep zelf. De doorstuiving is verwaarloosbaar. Kansen voor de ontwikkeling van habitattype H2110 zijn goed, bij doorgroeien van de embryonale duinen ontstaat habitattype H2120, witte duinen. Witte duinen op de zeereep zouden zich door een afname van de dynamiek kunnen ontwikkelen tot grijze duinen.

Bij weinig dynamiek waait het zand tot aan de duinvoet en is daarachter weinig/geen effect van de instuiving van zand te verwachten. Dit type ontstaat waarschijnlijk grotendeels als gevolg van suppleren. Een nieuwe suppletie zal dan op de langere termijn alleen maar als effect hebben dat het responstype in stand blijft (cyclisch proces).

Type 3: Er is sprake van een matige tot forse dynamiek die leidt tot aanstuiving aan de voorzijde en ophoging van de top. De zeereep breidt daardoor uit. Embryonale duinen kunnen al dan niet voorkomen. De doorstuiving van de voorzijde over de top naar de achterzijde is verwaarloosbaar. Habitattype H2120 is goed ontwikkeld, H2110 is wel of niet aanwezig.

Nadere effectanalyse strandsuppleties

Bij matige dynamiek is een effect mogelijk op de bodemkwaliteit aan de zeezijde van de zeereep. Als dit type voorkomt op een locatie waar regelmatig gesuppleerd is, dan is er op de korte termijn geen effect te verwachten, want dan heeft het type zich ontwikkeld onder (of ondanks) het huidige suppletieregime. Wel kan er sprake zijn van cumulatie van effecten in de tijd die leiden tot het verder ophogen van de zeereep (niet cyclisch proces).

Type 4: Net als bij type 3 is er sprake van een matige tot forse dynamiek, maar nu strekt deze zich ook uit tot achter de zeereep. De potentie voor onderhoud van grijze duinen is dan ook matig tot goed. Habitattype H2120 is goed ontwikkeld, H2110 is wel of niet aanwezig.

Bij sterke dynamiek is effect mogelijk in de hele eerste duinenrij/zeereep en de directe daarachter gelegen grijze duinen. Als dit type voorkomt op een locatie waar al diverse malen gesuppleerd is, dan is er op korte termijn geen effect aan de buitenzijde van de zeereep te verwachten, want dan heeft het type zich ontwikkeld onder het huidige suppletieregime. Wel kan er sprake zijn van cumulatie van effecten in de tijd door het ophogen van de zeereep en voortdurende aanvoer van zand naar de duinen achter de zeereep (niet cyclisch proces).

Type 5: Het laatste type kent de grootste dynamiek door extreme aanstuiving of secundaire verstuiving, of een combinatie van beide. Afhankelijk van de mate van aanstuiving, of de rol die afslag speelt bij de mobilisatie van zand, zijn embryonale duinen wel of niet aanwezig. Door de ontwikkeling van kerven (parabolisering) en stuifkuilen is de doorstuiving naar achteren toe veel groter dan in de andere typen.

Bij zeer sterke dynamiek is effect mogelijk tot ver achter de zeereep. Als dit type voorkomt op een locatie waar al diverse malen gesuppleerd is, dan is er op de korte termijn geen effect aan de buitenzijde van de zeereep te verwachten, want dan heeft het type zich ontwikkeld onder het huidige suppletieregime (cyclisch proces). Wel kan er sprake zijn van cumulatie van effecten in de tijd die leiden tot voortdurende aanvoer van zand achter de zeereep (niet cyclisch proces).

5.2.2 Effecten op habitattypen en soorten

H2130A/B/C Grijze duinen, paapje en tapuit

Bij zeer lage dynamiek (R1) stuift er geen zand door naar de grijze duinen. Bij een suppletie zal dit ook niet het geval zijn. Er is dan ook geen effect te verwachten op de kwaliteit of areaal van grijze duinen.

Bij beperkte dynamiek (R2) kan als gevolg van strandsuppletie door de ontwikkeling van embryonale duintjes de verstuiving van zand naar de zeereep afnemen met als mogelijk gevolg dat wit duin H2120 zich kan ontwikkelen naar grijs duin H2130 en dan leiden tot (beperkte) uitbreiding van het areaal aan grijs duin. Dit effect is echter niet aangetoond door onderzoek (Arens et al., 2012) en treedt daarmee naar verwachting niet op. Omdat er geen sprake is van doorstuiving van suppletiezand zal er geen sprake zijn van eventuele negatieve effecten van afwijkende samenstelling van suppletiezand (kalk, nutriënten) op de kwaliteit van grijze duinen in het kalkarme duindistrict. Negatieve effecten op omvang of kwaliteit van dit habitattype zijn bij dit responstype uit te sluiten.

Bij matige dynamiek (R3) is er als gevolg van strandsuppleties geen toe- of afname aan areaal van grijs duin te verwachten, omdat er geen doorstuiving is achter de zeereep en er geen ontwikkeling van wit duin naar grijs duin te verwachten is zoals bij beperkte dynamiek (R2). Omdat het zand niet doorstuift achter de zeereep zijn ook hier geen effecten op het areaal of kwaliteit van grijze duinen te verwachten als gevolg van verandering van de afwijkende samenstelling van het suppletiezand. Negatieve effecten op omvang of kwaliteit van dit habitattype zijn bij dit responstype uit te sluiten.

Bij sterke dynamiek (R4) stuift zand door achter de zeereep. Uit het onderzoek van Arens et al. (2012) blijkt dat een hoge dynamiek in beide districten lokaal kan leiden tot een landinwaartse verschuiving van H2110 Embryonale duinen en H2120 Witte duinen, waarbij H2130 Grijze duinen wordt vervangen. Voor het habitattype H2130 in haar geheel lijkt het effect niet op te gaan, maar lokaal is het effect niet uit te sluiten. Binnen het kalkarme Grijs duin in het Waddendistrict

Nadere effectanalyse strandsuppleties

lijkt dit effect mogelijk te worden versterkt door zandsuppletie (op de onderzoekslocatie met suppletie is het aandeel kalkarm Grijs duin minimaal). Naar verwachting treedt er bij dit dynamiektype geen verschuiving op van de landwaartse begrenzing van Grijze duinen (tot enkele km's) omdat hier de mate van instuiving zodanig beperkt zal zijn dat deze ecologisch niet meer relevant is.

In de kalkrijke duinen kan door het inwaaien van kalkrijk zand het areaal aan kalkrijk grijs duin en heischraal grijs duin toenemen doordat ontcalcite delen weer aangerijkt worden.

In de kalkarme duinen kan de toename aan kalkgehalte van de bodem door instuiving van suppletiezand tot verlies aan areaal kalkarm grijs duin H2130B leiden. Op de habitattypenkaarten is te zien dat in de kalkarme duinen van het Waddendistrict bij Schoorl en Texel over grote lengtes kalkrijk grijs duin voorkomt in of de zone direct achter de zeereep. Omdat het oorspronkelijke zand kalkarm is duidt dit er op dat er kalkrijk zand vanaf het strand is ingestoven. Dit kan deels het gevolg zijn van de toename aan dynamisch kustbeheer in combinatie met strandsuppleties. In hoeverre het areaal aan kalkrijk grijs duin zich nog uitbreid is onbekend.

Bij zeer sterke dynamiek (R5) kan er bij voortdurende instuiving van zand direct achter de zeereep steeds meer grijs duin omgezet worden in wit duin met als gevolg een afname van het areaal H2130 A/B/C. In de kalkrijke duinen kan er tegelijk een toename aan het areaal van kalkrijk grijs duin H2130A optreden door aanrijking van kalk in ontcalcite delen van de zone van het kalkrijke grijze duin. De instuiving van zand kan leiden tot een toename van pionierstadia van kalkrijk/kalkarm grijs duin en hiermee verjonging van de duinvegetatie. Dit heeft een positief effect op de kwaliteit van de grijze duinvegetatie en hiermee ook op soorten als het paapje en de tapuit. In kalkarme duinen en heischrale grijze duinen van de kalkrijke duinen kan een sterke toename van het kalkgehalte van de bodem leiden tot verlies aan areaal en kwaliteit. Toevoer van extra nutriënten door instuiving van suppletiezand kan in de kalkarme duinen leiden tot versnelde successie en hiermee verlies aan kwaliteit. Effecten hiervan op de kwaliteit van habitattypen H2130 zijn niet aangetoond door onderzoek en treden daarmee naar verwachting niet op.

H2140A/B, H2150. Duinheiden met kraaiheide vochtig/droog of struikheide

Bij zeer lage dynamiek tot matige dynamiek (R1, R2, R3) stuift er geen zand door achter de zeereep. Bij de aanwezigheid van suppleties zal dit ook niet het geval zijn. Er is in deze situaties dan ook geen (significant) effect te verwachten op de kwaliteit of het areaal van deze habitattypen c.q. leefgebied van soorten.

Bij sterke dynamiek (R4) kan zand wel doorstuiven achter de zeereep. Omdat dit zand kalkrijk is zal dit kunnen leiden tot veranderingen in de kwaliteit en uiteindelijk aan het areaal van de duinheiden die zich in de directe omgeving van de eerste duinenrij bevinden.

Bij zeer sterke dynamiek (R5) kunnen de bij R4 beschreven negatieve effecten op het areaal en de kwaliteit in versterkte mate optreden met bij sterke overstuiving nog extra areaalverlies.

H2190B/C Vochtige duinvalleien kalkrijk/ontcalcit, groenknolorchis, nauwe korfslak

Bij zeer lage dynamiek tot matige dynamiek (R1, R2, R3) stuift er geen zand door achter de zeereep. Bij de aanwezigheid van suppleties zal dit ook niet het geval zijn. Er is in deze situaties dan ook geen (significant) effect te verwachten op de kwaliteit of het areaal van deze habitattypen c.q. leefgebied van soorten.

Bij sterke dynamiek (R4) kan zand wel doorstuiven achter de zeereep. Beperkte instuiving van zand is voor habitatype H2190B positief, omdat hiermee de successie wordt afgeremd. Bij de aanvoer van kalkrijk zand wordt bovendien de verzuring geremd of teruggedrukt. Dit kan leiden tot behoud of toename van de kwaliteit van dit habitatype. Negatieve effecten op omvang of kwaliteit van dit habitatype c.q. leefgebied van soorten zijn bij dit responstype uit te sluiten. Bij het habitatype vochtige duinvalleien ontcalcit kan voortdurende instuiving van kalkrijk zand leiden tot verlies aan kwaliteit en uiteindelijk mogelijk areaal.

Bij zeer sterke dynamiek (R5) kan overmatige instuiving van zand in duinvalleien direct achter de zeereep leiden tot het minder vochtig worden van de bodem en hiermee tot kwaliteitsverlies of

Nadere effectanalyse strandsuppleties

uiteindelijk areaalverlies. Toevoer van extra nutriënten door instuiving van suppletiezand zal naar verwachting niet leiden tot versnelde successie in kalkrijke of kalkarme duinvalleien, omdat deze in het algemeen niet arm zijn aan voedingsstoffen.

Samenvatting effecten op lokaal niveau

Onderstaand zijn de mogelijke lokale effecten van veranderingen in de morfodynamiek en bodemsamenstelling op areaal en kwaliteit per dynamiekresponstype samengevat. In grijs is weer-gegeven bij welke combinatie van habitattypen/leefgebieden van soorten negatieve effecten mogelijk zijn.

Tabel 5.1. Overzicht van mogelijke effecten op gevoelige habitattypen en soorten per responstype op lokaal niveau

Habitatype/soort	R1 Areaal/ kwaliteit	R2	R3	R4	R5
Grijze duinen kalkrijk (H2130A)	0/0	(+)/0	0/0	0/+	-/+
Grijze duinen kalkarm (H2130B)	0/0	(+)/0	0/0	0/-	-/-
Grijze duinen heischraal (H2130C)	0/0	0/0	0/0	0/+	-/-
Duinheide met kraaiheide droog (H2140A)	0/0	0/0	0/0	0/-	-/-
Duinheide met kraaiheide vochtig (H2140B)	0/0	0/0	0/0	0/-	-/-
Duinheide met struikheide (H2150)	0/0	0/0	0/0	0/-	-/-
Vochtige duinvallei kalkrijk (H2190B)	0/0	0/0	0/0	0/+	-/-
Vochtige duinvallei kalkarm (H2190C)	0/0	0/0	0/0	0/-	-/-
Groenknolorchis	0/0	0/0	0/0	0/+	-/-
Nauwe korfslak	0/0	0/0	0/0	0/+	-/-
Paapje, tapuit	0/0	(+)/0	0/0	0/+	+/+

5.3 Beoordeling van lokale effecten op systeemniveau

Onderstaand worden de lokale effecten zoals in 5.2 beschreven doorvertaald naar de mogelijke effecten op systeemniveau vanuit de streefbeelden van de beheerplannen.

H2130A/B/C Grijze duinen, paapje en tapuit

Uit de analyse van effecten op lokaal niveau blijkt dat instuiving van suppletiezand bij sterke dynamiek (R5) kan leiden tot een afname van het areaal H2130A/B/C door uitbreiding van witte duinen H2120. Vanuit landschapsecologisch oogpunt wordt dit effect niet als negatief beoordeeld, omdat deze instuiving bijdraagt aan de dynamiek die nodig is om de kwaliteit en uiteindelijk ook het areaal van de betreffende habitattypen en leefgebieden van soorten in stand te houden. Extra instuiving van zand is hiermee in lijn met het streefbeeld uit de beheerplannen om verstuivingsprocessen te stimuleren.

De instuiving van kalkrijk zand bij sterke dynamiek (R4, R5) kan in de kalkrijke duinen leiden tot afname van het areaal aan kalkarm grijs duin H2130B. In de kalkrijke duinen is dit op systeemniveau een ontwikkeling die juist bijdraagt aan uitbreiding van het areaal kalkrijk grijs duin H2130A in de buitenduinen, dat door gebrek aan dynamiek en aanvoer van stikstof uit de lucht versneld ontkalkt is. Zowel het proces als het resultaat zijn hiermee in lijn met het streefbeeld vanuit de beheerplannen.

In de kalkarme grijze duinen kan de instuiving van kalkrijk zand, die kan leiden tot een afname van areaal en kwaliteit van H2130B bij sterke dynamiek (R4, R5), landschapsecologisch als een negatief effect worden gezien, omdat dit zand niet systeemeigen is. De eventuele instuiving van zand vanuit de strandsuppleties kan wel bijdragen aan verjonging van de duinvegetatie ten gunste van pionierstadia van het grijze duin, wat als positief kan worden gezien voor soorten als tapuit en paapje.

H2140A/B, H2150 Duinheiden

De instuiving van kalkrijk zand bij sterke dynamiek (R4, R5) kan leiden tot verlies aan areaal en kwaliteit van duinheidehabitattypen. Vanuit landschapsecologisch oogpunt zijn deze effecten als negatief te beoordelen, omdat het ingestoven zand niet systeemeigen is en de landschappelijke samenhang negatief beïnvloedt.

*Nadere effectanalyse strandsuppleties**H2190B/C Vochtige duinvalleien*

De afname van kwaliteit en areaal van vochtige duinvalleien H2190B/C door overstuiving bij zeer sterke dynamiek (R5) is vanuit landschapsecologisch oogpunt als negatief te beoordelen, omdat hiermee de landschappelijke samenhang verloren gaat. Het op andere plaatsen herontwikkelen van vochtige duinvalleien op een natuurlijke wijze is daarbij nauwelijks mogelijk. Behoud van de huidige duinvalleien staat daarom ook vanuit landschapsecologisch oogpunt voorop.

5.4 Conclusies

Op lokaal niveau is door *overstuiving* verlies aan areaal van grijze duinen, duinheiden en vochtige duinvalleien bij zeer sterke dynamiek (R5) mogelijk door uitbreiding van witte duinen door voortdurende aanvoer van zand vanuit strandsuppleties. Vanuit landschapsecologisch oogpunt wordt dit verlies aan areaal van H2130A/B in de *kalkrijke duinen* door overstuiving niet als negatief beoordeeld, omdat de toename van wit duin bijdraagt aan de vergroting van de verstuivingsdynamiek die nodig is om de betreffende habitattypen in stand te houden. Het resultaat sluit hiermee aan op het streefbeeld en de maatregelen vanuit de beheerplannen. De mogelijke lokale effecten van overstuiving door strandsuppleties op de duinheidevegetatie en vochtig duinvalleien onder sterk dynamische omstandigheden zijn op systeemniveau wel als negatief te beoordelen.

Bij sterke tot zeer sterke dynamiek (R4, R5) kunnen strandsuppleties door voortdurende *instuiving* van kalkrijk zand in de *kalkarme duinen* op de langere termijn leiden tot verlies aan areaal kalkarm grijs duin H2130B, duinheidevegetaties H2140A/B, H2150 en kalkarme duinvalleien (H2910B). Op systeemniveau worden deze effecten als negatief beoordeeld, omdat het zand niet gebiedseigen is en de veranderingen de natuurlijke samenhang negatief kan beïnvloeden.

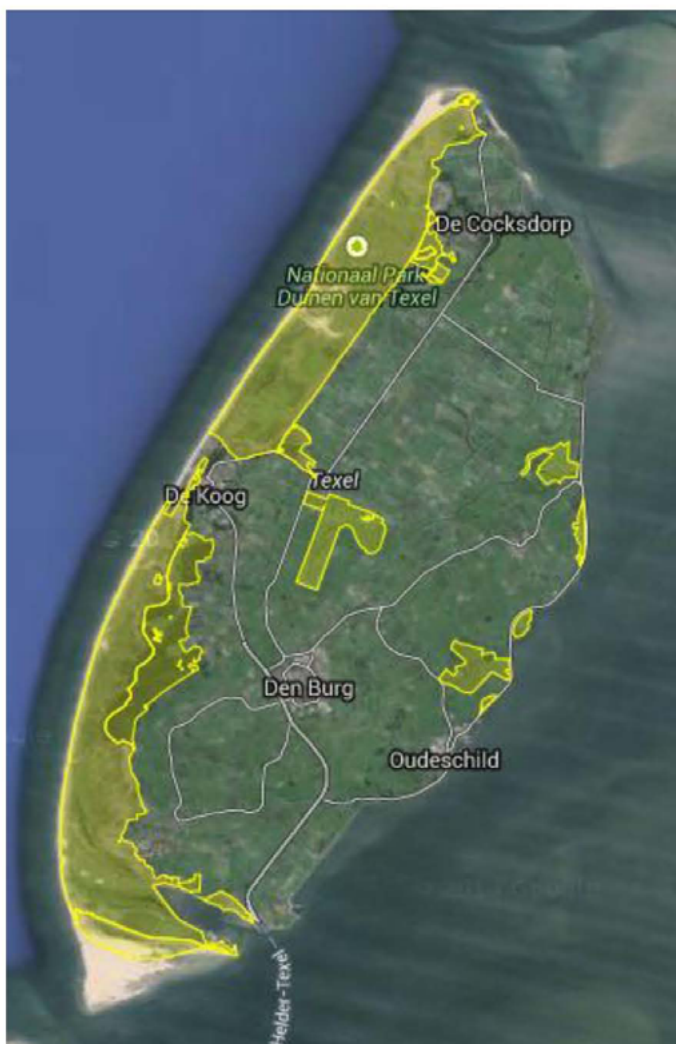
In het volgende hoofdstuk worden de effecten op zowel lokaal- en systeemniveau per Natura 2000 gebied getoetst op mogelijke significantie effecten in relatie tot de doelen vanuit de aanwijzingsbesluiten en de beheerplannen. Voor de mogelijke effecten van het inwaaien van kalkrijk zand in de kalkarme duinen is een aanvullende analyse van vegetatiekaarten gemaakt per gebied (Grontmij, 2016). De resultaten hiervan zijn in de toetsing per gebied meegenomen.

6 Toetsing van effecten per Natura2000-gebied

6.1 Natura2000-gebied Duinen en Lage land Texel

6.1.1 Ligging en begrenzing

Onderstaand is de ligging van het Natura2000-gebied weergegeven. De zeewaartse grens van duingebieden loopt langs de duinvoet van het buitenduin. Bij eventuele duinaangroei verplaatst de grens zich zeewaarts, bij duinafslag landinwaarts met de duinvoet mee (aanwijzingsbesluit).



Figuur 6.1. Ligging en begrenzing van het Natura2000-gebied Duinen lage land van Texel

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

6.1.2 Instandhoudingsdoelen

Onderstaand zijn de habitattypen en soorten weergegeven waarvoor het gebied is aangewezen en waarop op voorhand effecten niet zijn uit te sluiten. Voor de kalkrijke, kalkarme en heischrale grijze duinen en de tapuit is er sprake van een uitbreidings- en verbeteringsdoelstelling, voor de vochtige duinvalleien is er een kwaliteitverbeterdoelstelling. Voor de duinheiden en groenknolorchis is er sprake van een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit.

Tabel 6.1. Instandhoudingsdoelen Duinen lage land van Texel voor habitattypen en soorten waarop effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten.

		Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
Habitattypen			
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	>	>
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	>	>
H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	= (<)	=
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	=	=
H2150	*Duinheiden met struikhei	=	=
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	=	>
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	=	>
Habitatsoorten			
H1903	Groenknolorchis	=	=

6.1.3 Voorkomen strandsuppleties en responstypen

Strandsuppleties vinden vanaf 2001 plaats verspreid aan de zuidkant, het midden en de noordkant van Texel (figuur 6.2). De trajecten, frequentie en hoeveelheden variëren afhankelijk van de ontwikkelingen (zie bijlage 2). Langs de kust van Texel komen responstypen 1 t/m 5 voor. De meest dynamische typische responstypen komen met name in het zuidwestelijk deel voor.

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied



Figuur 6.2. Voorkomen responstypen en strandsuppletietraject Duinen lage land van Texel
 groen=VR+HR gebied, geel=HR gebied, bruin=VR+HR+BN gebied, zwart = strandsuppletielocatie vanaf 2001.

6.1.4 Effectanalyse en toetsing

De toetsing van mogelijke effecten richt zich op de combinatie van gevoelige habitattypen/leefgebieden van soorten en responstypen R4 en R5. Onderstaand is aangegeven voor welke combinatie van kwalificerende habitattypen en voorkomende responstypen lokale negatieve effecten op het areaal en kwaliteit bij de huidige strandsuppletielocaties niet zonder nader onderzoek zijn uit te sluiten. Dit betreft habitattypen H2130, H2140B en H2150 bij responstype R4 en H2130B en H2140B bij R5. Buiten de huidige strandsuppletielocaties komen de betreffende habitattypen binnen 200m van de kust maar beperkt voor.

Tabel 6.2. Overzicht van mogelijke effecten op de voor het Natura2000 gebied kwalificerende habitattypen en soorten met de daarbij behorende relevante responstypen

Habitatype/soort	R4 kwantiteit/kwaliteit	R5 kwantiteit/kwaliteit
Grijze duinen kalkrijk (H2130A)		-/+
Grijze duinen kalkarm (H2130B)	0/-	-/-
Grijze duinen heischraal (H2130C)		-/-
Duinheide met kraaiheide vochtig (H2140A)	0/-	-/-
Duinheide met kraaiheide droog (H2140B)	0/-	-/-
Duinheide met struikheide (H2150)	0/-	-/-
Vochtige duinvallei kalkrijk (H2190B) + groenknolorchis		-/-
Vochtige duinvallei ontkalkt (H2190C)	0/-	-/-

Wit: negatieve effecten zijn volgens de nadere effectanalyse uit te sluiten

Lichtgrijs: combinatie van habitatype en voorkomend responstype waarbij negatieve effecten in principe mogelijk zijn (zonder koppeling met daadwerkelijk locaties van habitattypen en strandsuppleties)

Donkergrijs: habitatype komt daadwerkelijk voor direct achter de zeereep bij het betreffende responstype op locaties waar strandsuppleties plaatsvinden

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied



Figuur 6.3 Voorkomen responstypen R4 (groene stippen), R5 (rode stippen), strandsuppletielocaties vanaf 2001 (zwarte lijn) vanaf 2001 en gevoelige habitattypen binnen 200m van de kust.

Uit het nadere vegetatiekaartonderzoek (Bijlage 3) blijkt dat kalkrijk grijs duin H2130B voorkomt in de zeereep. Dit voorkomen lijkt het directe gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand op locaties met of zonder strandsuppleties. Dit lijkt echter niet te hebben geleid tot een afname aan kalkarm grijs duin. In het zuidwestelijk deel van het duingebied lijkt het voorkomen van kalkrijk grijs duin versterkt te zijn door de strandsuppleties die hier regelmatig hebben plaatsgevonden door aangroei en niet door een afname aan kalkarm grijs duin. Meer noordelijk lijkt het voorkomen van kalkrijk grijs duin niet versterkt te worden door de strandsuppleties die er hebben plaatsgevonden. Kalkrijk grijs duin komt hier ook in grotere oppervlakten voor buiten de strandsuppletielocaties. Het areaal aan kalkrijk grijs duin is sinds 2005 niet afgenomen ten gunste witte duinen H2110 door mogelijke overstuiving.

Het areaal aan duinheiden en vochtige duinvalleien ontkalkt lijkt eveneens niet negatief beïnvloed te worden door het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (met of zonder strandsuppleties). Kalkrijke vochtige duinvalleien komen voor direct achter de zeereep als afgesnoerde primaire duinvalleien. Het inwaaien van kalkrijk zand vertraagt het proces van ontkalking, maar leidt niet tot verlies aan areaal ontkalkte duinvalleien. Er zijn geen aanwijzingen dat het areaal aan kalkrijke duinvalleien sinds 2005 is afgenomen door overmatige instuiving van zand bij hoge dynamiek.

In het kader van het bovenstaande zal het periodiek uitvoeren van strandsuppleties op de huidige locaties of daarbuiten niet leiden tot verlies aan areaal van grijs duin, duinheiden of vochtige duinvalleien/groeiplaatsen van de groenknolorchis en daarmee niet tot significante effecten in relatie tot de instandhoudingsdoelen.

6.2 Natura2000-gebied Duinen Den Helder-Callantssoog

6.2.1 Ligging en begrenzing

Onderstaand is de ligging van het Natura2000-gebied weergegeven. De zeewaartse grens van duingebieden loopt langs de duinvoet van het buitenduin. Bij duinaangroei verplaatst de grens zich zeewaarts, bij duinafslag landinwaarts met de duinvoet mee (aanwijzingsbesluit, 2013).



Figuur 6.4. Ligging en begrenzing van het Natura2000-gebied Duinen Den Helder & Callantssoog

6.2.2 Instandhoudingsdoelen

Voor de grijze duinen kalkarm, heischraal en duinheide met kraaiheide is behoud van kwaliteit en areaal van toepassing. Voor vochtige duinvalleien ontkalkt geldt een uitbreidings- en kwaliteitverbeterdoelstelling, voor blauwgraslanden een kwaliteitverbeterdoelstelling.

Tabel 6.3. Instandhoudingsdoelen Natura2000-gebied Duinen Den Helder & Callantssoog voor habitattypen en soorten waarop effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten.

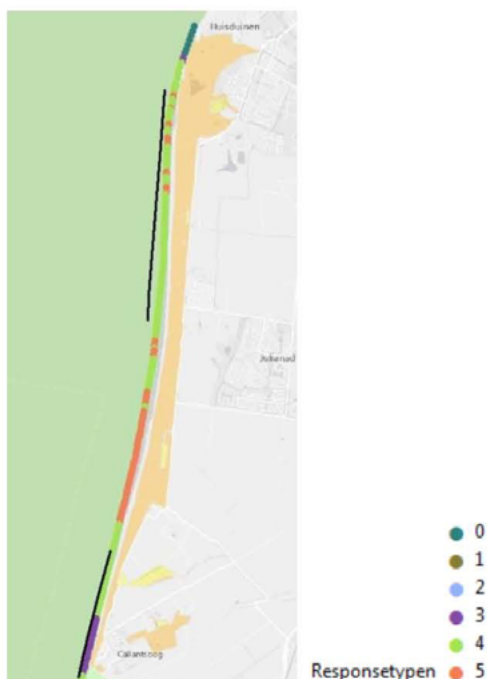
		Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
Habitattypen			
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	=	=
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	=	=
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	=	=
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>	>

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

6.2.3 Responstypen en strandsuppleties

Tussen de Grafelijkheidsduinen en het Botgat is er sinds 2000 over grotere afstand regelmatig op het strand gesuppleerd (2001, 2003, 2004, 2007 en 2013).

Ter hoogte van de suppletielocaties (vanaf 2001) is sprake van voornamelijk responstype 3 en 4. Lokaal komt ook responstype 5 voor (figuur 6.6).



Figuur 6.5. Voorkomen responstypen en strandsuppletietraject Duinen Den Heider-Callantsoog. groen=VR+HR gebied, geel=HR gebied, bruin=VR+HR+BN gebied, zwart = strandsuppletielocatie vanaf 2001

6.2.4 Effectanalyse en toetsing

Onderstaand is aangegeven voor welke combinatie van voorkomende habitattypen en responstypen negatieve effecten op strandsuppletielocaties niet zijn uitgesloten. Dit betreft H2130B.

Gezien het niet te verwaarlozen areaal waarop dit effect mogelijk is zijn significante effecten in relatie tot de behoudsdoelstelling niet zonder nader onderzoek uit te sluiten. Buiten de huidige strandsuppletielocaties komt het habitatype direct achter de zeereep in combinatie met R4 beperkt voor.

Tabel 6.4. Overzicht van mogelijke effecten op de voor het Natura2000-gebied kwalificerende habitattypen en soorten met de daarbij behorende relevante responstypen

Habitatype/soort	R4	R5
Grijze duinen kalkarm (H2130B)	0/-	-/-
Grijze duinen heischraal (H2130C)	0/+	-/-
Duinheide met kraaiheide droog (H2140B)	0/-	-/-
Vochtige duinvallei ontkalkt (H2190C)	0/-	-/-

Wit: negatieve effecten zijn volgens de nadere effectanalyse uit te sluiten

Lichtgrijs: combinatie van habitatype en voorkomend responstype waarbij negatieve effecten in principe mogelijk zijn (zonder koppeling met daadwerkelijk locaties van habitattypen en strandsuppleties)

Donkergrijs: habitatype komt daadwerkelijk voor direct achter de zeereep bij het betreffende responstype op locaties waar strandsuppleties plaatsvinden

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied



Figuur 6.6 Voorkomen responstypen R4 (groene stippen), R5 (rode stippen), huidige strandsuppletielocaties (zwarte lijn) vanaf 2001 en gevoelige habitattypen (vlakken) binnen 200m van de kust.

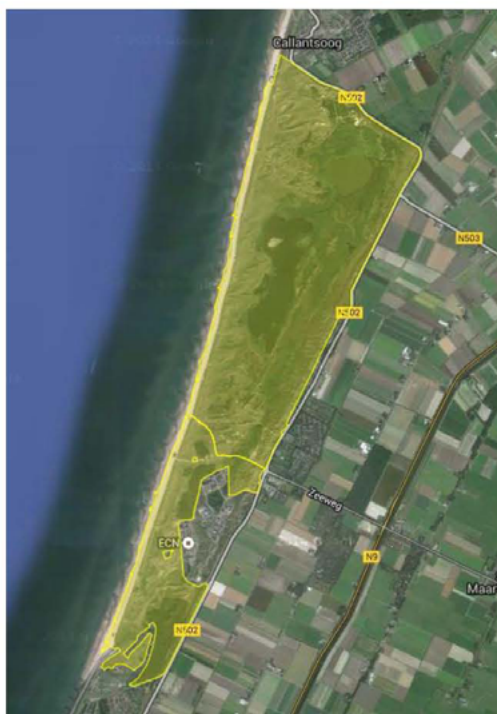
Uit het nadere vegetatiekaartonderzoek (Bijlage 3) blijkt dat er ter hoogte van de Grafelijkheidsduinen en het Botgat geen aanwijzingen zijn van het instuiven van kalkrijk zand vanaf het strand bij dynamiektypen 4 en 5. Dit wordt versterkt door het feit dat er geen trendmatige veranderingen zijn in het areaal duinheiden. Het voorkomen van kalkrijke duinvalleien achter de zeereep is naar verwachting het gevolg van kalkrijke kwel vanuit het aanliggende duinmassief en niet het inwaaien van zand vanaf het strand.

Ter hoogte van de deelgebieden heeft sinds 2000 geen strandsuppletie plaatsgevonden (alleen het direct zuidelijk aangrenzende traject). Tussen de Grafelijkheidsduinen en het Botgat is er over grotere afstand wel regelmatig op het strand gesuppleerd. Ter hoogte van deze suppleties is overwegend responstype 4 aanwezig. Omdat er bij hetzelfde responstype ter hoogte van de Grafelijkheidsduinen en het Botgat geen aanwijzingen zijn voor het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (zonder strandsuppleties) en de structuur van de zeereep vergelijkbaar is, worden er hier eveneens geen effecten verwacht. Op basis van het bovenstaande is er geen sprake van significante effecten in relatie tot de instandhoudingsdoelen. Ook voor eventuele strandsuppleties op de trajecten waar sinds 2000 (nog) niet is gesuppleerd worden significante effecten op basis van het bovenstaande niet verwacht.

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

6.3 Natura2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen**6.3.1 Ligging en begrenzing**

Onderstaand is de ligging van het Natura2000-gebied weergegeven. De zeewaartse grens van duingebieden loopt langs de duinvoet van het buitenduin. Bij duinaangroei verplaatst de grens zich zeewaarts, bij duinafslag landinwaarts met de duinvoet mee (aanwijzingsbesluit, 2013)



Figuur 6.7. Ligging en begrenzing van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

6.3.2 Instandhoudingsdoelen

Voor de grijze duinen kalkrijk, duinheiden, vochtige duinvalleien en blauwgraslanden geldt een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Voor de kalkarm grijs duin en overeenkomstig leefgebied tapuit is een uitbreidings- en kwaliteitsverbeteringsdoelstelling van toepassing, voor heischrale graslanden alleen een uitbreidingsdoelstelling.

Tabel 6.5. Instandhoudingsdoelen Natura2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen voor habitattypen en soorten waarop effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten.

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
Habitattypen				
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)		=	=
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>
H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	=	=
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=
H2150	*Duinheiden met struikhei		=	=
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)		=	=
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	=	=

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

6.3.3 Responstypen en strandsuppleties

Ter hoogte van het Natura2000-gebied is langs de Pettemerduinen op het strand gesuppleerd in 2000 en 2004. Op de suppletielocaties (vanaf 2001) is sprake van voornamelijk responstype 3 en 4. Lokaal komt ook responstype 0 voor (figuur 6.9). Buiten de suppletielocaties is overwegend sprake van responstype 3.



Figuur 6.8. Voorkomen responstypen en strandsuppletietraject Zwanenwater & Pettemerduinen. groen=VR+HR gebied, geel=HR gebied, bruin=VR+HR+BN gebied, zwart = strandsuppletielocatie vanaf 2001

6.3.4 Effectanalyse en toetsing

Onderstaand is aangegeven voor welke combinatie van voorkomende habitattypen en responstypen negatieve effecten bij de huidige strandsuppletielocaties niet zijn uitgesloten. Deze effecten hebben betrekking op H2130B, H2140A/B en H2190C. Gezien de niet verwaarloosbare arealen en behoud-, uitbreidings- en verbeteringsdoelstellingen van deze habitattypen/leefgebieden is significantie van deze effecten niet zonder nader onderzoek uit te sluiten. Dit geldt ook mogelijke locaties buiten de huidige strandsuppletielocaties.

Tabel 6.6. Overzicht van mogelijke effecten op de voor het Natura2000-gebied kwalificerende habitattypen en soorten met de daarbij behorende relevante responstypen

Habitatype/soort	R4
Grijze duinen kalkarm (H2130B)	0/-
Duinheide met kraaiheide vochtig (H2140A)	0/-
Duinheide met kraaiheide droog (H2140B)	0/-
Duinheide met struikheide (H2150)	0/-
Vochtige duinvallei ontkalkt (H2190C)	0/-

Lichtgrijs: combinatie van habitatype en voorkomend responstype waarbij negatieve effecten in principe mogelijk zijn (zonder koppeling met daadwerkelijk locaties van habitattypen en strandsuppleties)

Donkergrijs: habitatype komt daadwerkelijk voor direct achter de zeereep bij het betreffende responstype op locaties waar strandsuppleties plaatsvinden

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied



Figuur 6.9 Voorkomen responstypen R4 (groene stippen), R5 (rode stippen), strandsuppletie-locaties vanaf 2001 (zwarte lijn) en gevoelige habitattypen binnen 200m van de kust.

Uit het nadere vegetatiekaartonderzoek (Bijlage 3) blijkt dat kalkrijk grijs duin over grotere lengte voorkomt achter deze zeereep ter hoogte van het Zwanenwater en de Pettemerduinen. Dit voorkomen wijst erop dat er kalkrijk zand vanaf het strand het duin inwaait, waarbij er een correlatie lijkt te zijn met responstype 4. Uit vergelijking met trajecten waar wel (Pettemerduinen) en niet (Zwanenwater) op het strand gesuppleerd is, is af te leiden dat het effect van het inwaaien van kalkrijk zand niet versterkt is door het uitvoeren van de strandsuppleties. De eventuele ontwikkelingen met betrekking tot het areaal aan duinheiden lijken niet te correleren met het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (met of zonder strandsuppleties). De aanwezigheid van kalkrijke vochtige duinvalleien achter de zeereep lijkt eerder het gevolg zijn van basenrijke kwel van het duinmassief dan het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

Op basis van het bovenstaande wordt verwacht dat het uitvoeren van strandsuppleties op de huidige locaties niet zal leiden tot verlies aan areaal van de habitattypen kalkarm grijs duin, duinheide of kalkarme duinvalleien en hiermee ook niet tot significante effecten in relatie tot de instandhoudingsdoelen. Op basis van deze analyse worden significante effecten ook niet verwacht voor eventuele toekomstige suppleties op plaatsen, waar sinds 2000 niet is gesuppleerd.

6.4 Natura2000-gebied Schoorlse Duinen

6.4.1 Ligging en begrenzing

Onderstaand is de ligging van het Natura2000 gebied weergegeven.

De zeewaartse grens van duingebieden loopt langs de duinvoet van het buitenduin. Bij duinaan-groei verplaatst de grens zich zeewaarts, bij duinafslag landinwaarts met de duinvoet mee. Aan de westkant van het gebied is de grens ten zuiden van paal 27,5 teruggelegd op de hoogwater-lijn (conform de aanmelding), omdat door de in het ontwerpbesluit gevolgde begrenzing (op de duinvoet, grens natuurmonument) het habitattype embryonale duinen (H2110) dat deels op het strand voorkomt, buiten de begrenzing kwamen te liggen. Ten noorden van paal 27,5 ligt de grens op de duinvoet omdat het habitattype hier niet voorkomt en hier ook geen ontwikkelings-kansen voor dit habitattype zijn gelegen (aanwijzingsbesluit).



Figuur 6.10. Ligging en begrenzing van het Natura2000-gebied Schoorlse duinen

6.4.2 Instandhoudingsdoelen

Voor H2130B grijze duinen kalkarm en vochtige duinvalleien ontkalkt geldt een uitbreidings- en kwaliteitsverbeteringsdoelstelling. Voor H2140A/B duinheiden met kraaiheide droog/vochtig is een kwaliteitsverbeteringsdoelstelling van toepassing.

Tabel 6.7. Instandhoudingsdoelen Natura2000-gebied Schoorlse duinen voor habitattypen en soorten waarop effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten.

		Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
Habitattypen			
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	=	=
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	>	>
H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	= (<)	>
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	=	>
H2150	*Duinheiden met struikhei	=	=
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>	>

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

6.4.3 Responstypen en strandsuppleties

Langs de Schoorlse duinen is het meest noordelijke deel voor het laatst op het strand gesuppleerd in 2003/2004. Langs het middendeel is voor het laatst in 2001 gesuppleerd. Ter hoogte van de strandsuppleties (vanaf 2001) komen vooral responstypen 2, 3 en 4 voor. Lokaal komen ook responstype 5 en 0 voor (figuur 6.11).



Figuur 6.11 Voorkomen responstypen en strandsuppletietraject Schoorlse duinen

groen=VR+HR gebied, geel=HR gebied, bruin=VR+HR+BN gebied, zwart = strandsuppletielocatie vanaf 2001

6.4.4 Effectanalyse en toetsing

Onderstaand is aangegeven voor welke combinatie van voorkomende habitattypen en responstypen negatieve effecten bij de huidige strandsuppletielocaties niet zijn uitgesloten. Dit betreft H2130B, H2140A/B bij responstype 4.

Gezien de niet verwaarloosbare arealen en behoud-, uitbreidings- en verbeteringsdoelstellingen van deze habitattypen/leefgebieden is significantie van deze effecten zonder nader onderzoek niet uit te sluiten. Dit geldt ook mogelijke locaties buiten de huidige strandsuppletielocaties.

Tabel 6.8. Overzicht van mogelijke effecten op de voor het Natura2000-gebied kwalificerende habitattypen en soorten met de daarbij behorende relevante responstypen

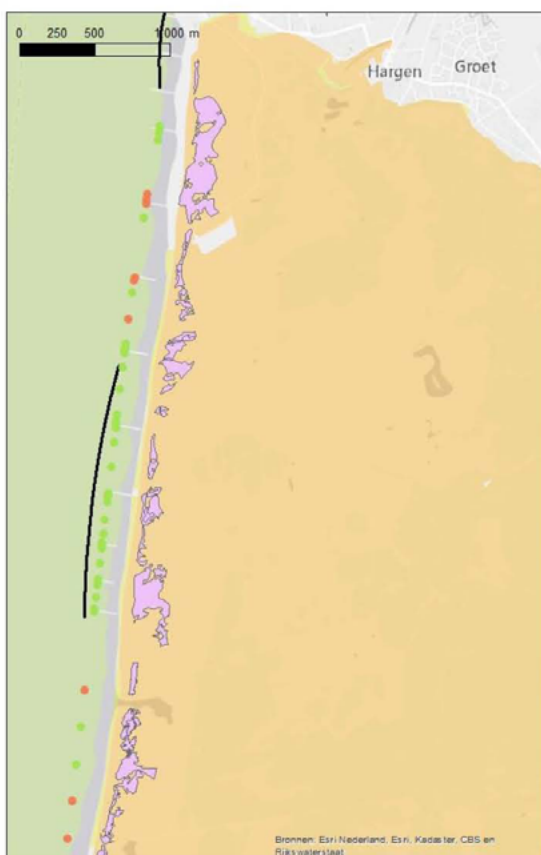
Habitatype/soort	R4	R5
Grijze duinen kalkrijk (H2130A)	0/+	-/+
Grijze duinen kalkarm (H2130B)	0/-	-/-
Duinheide met kraaiheide vochtig (H2140A)	0/-	-/-
Duinheide met kraaiheide droog (H2140B)	0/-	-/-
Duinheide met struikheide (H2150)	0/-	-/-
Vochtige duinvallei ontkalkt (H2190C)	0/-	-/-

Wit: negatieve effecten zijn volgens de nadere effectanalyse uit te sluiten

Lichtgrijs: combinatie van habitatype en voorkomend responstype waarbij negatieve effecten in principe mogelijk zijn (zonder koppeling met daadwerkelijk locaties van habitattypen en strandsuppleties)

Donkergrijs: habitatype komt daadwerkelijk voor direct achter de zeereep bij het betreffende responstype op locaties waar strandsuppleties plaatsvinden

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied



Figuur 6.12 Voorkomen responstypen R4 (groene stippen), R5 (rode stippen), strandsuppletie-locaties vanaf 2001 (zwarte lijn) en gevoelige habitattypen binnen 200m van de kust.

Uit het nadere vegetatiekaartonderzoek (Bijlage 3) blijkt dat kalkrijk grijs duin over grotere lengte voorkomt achter deze zeereep. Dit voorkomen lijkt samen te hangen met het inwaaien met zand vanaf het strand bij responstype 4. Het voorkomen en de ontwikkelingen van duinheiden en kalkarme duinvalleien lijken niet beïnvloed te worden door het eventueel inwaaiend kalkrijk zand vanaf het strand.

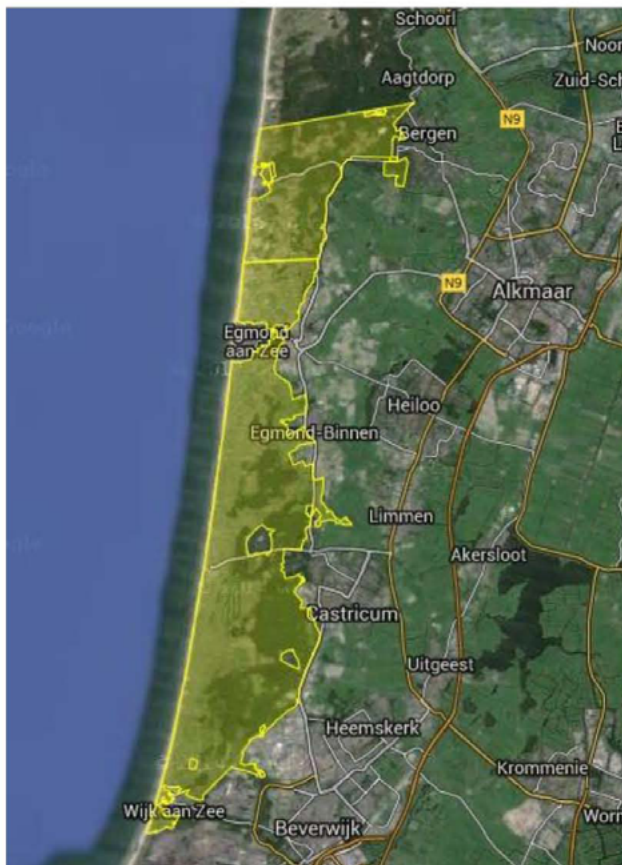
Langs de Schoorlse duinen is het meest noordelijke deel voor het laatst op het strand gesuppleerd in 2003/2004 bij responstype 3. Langs het middendeel is voor het laatst in 2001 gesuppleerd bij responstype 4. Het voorkomen van kalkrijk grijs duin achter de zeereep correleert niet specifiek met de suppletie-locatie, omdat het kalkrijk grijs duin in even groot areaal voorkomt op trajecten waar niet is gesuppleerd. Het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand lijkt dus niet te zijn versterkt door de strandsuppletie. Significante effecten in relatie tot de instandhoudingsdoelen zijn in dit kader uit te sluiten. Voor eventuele toekomstige suppleties buiten de huidige trajecten worden deze effecten op basis van het voorgaande ook niet verwacht.

6.5 Natura2000-gebied Noordhollands Duinreservaat

6.5.1 Ligging en begrenzing

Onderstaand is de ligging van het Natura2000-gebied weergegeven.

De zeewaartse grens van duingebieden loopt langs de duinvoet van het buitenduin. Bij duinaan-groei verplaatst de grens zich zeewaarts, bij duinafslag landinwaarts met de duinvoet mee (aan-wijzingsbesluit, 2015).



Figuur 6.13. Ligging en begrenzing van het Natura2000-gebied Noordhollands duinreservaat

6.5.2 Instandhoudingsdoelen

Voor H2130A/B/C geldt een uitbreidings- en verbeteringsdoelstelling. H2140A kent een kwaliteitverbeteringsdoelstellingen en de vochtige duinvalleien H2190B/C een uitbreidingsdoelstelling. Voor de overige doelen geldt een behoudsdoelstelling.

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

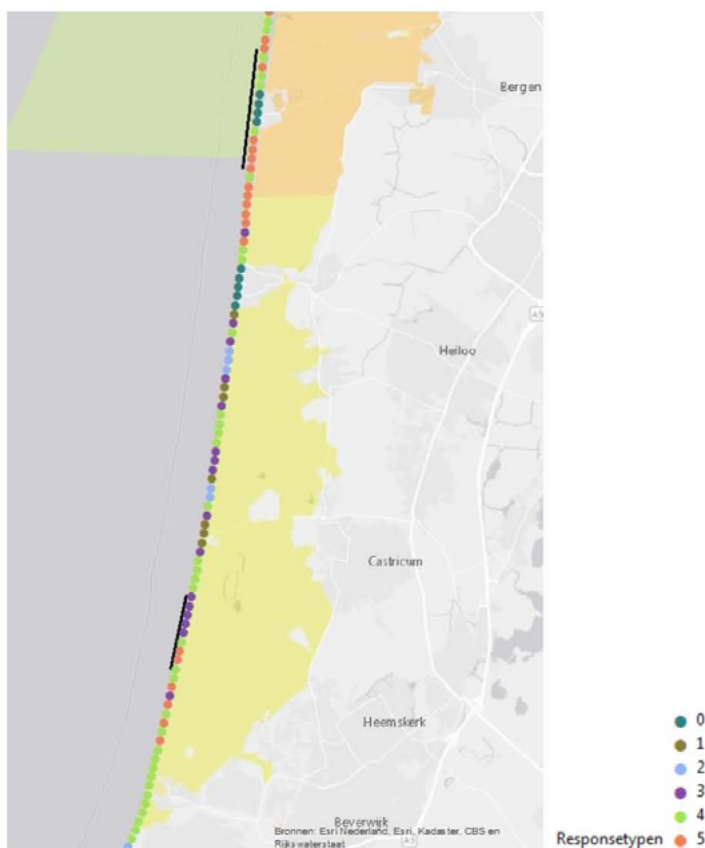
Tabel 6.9. Instandhoudingsdoelen Noordhollands Duinreservaat voor habitattypen en soorten waarop effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten.

		Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
Habitattypen			
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	>	>
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	>	>
H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	=	>
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	=	=
H2150	*Duinheiden met struikhei	=	=
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>	=
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	=	=
Habitatsoorten			
H1014	Nauwe korfslak	=	=

6.5.3 Responstypen en strandsuppleties

Langs het noordelijke traject is op het strand gesuppleerd 2000 en 2005.

Ter hoogte van de strandsuppleties (vanaf 2001) komen responstypen 0, 1, 2, 3, 4 en 5 voor (figuur 6.14).



Figuur 6.14. Voorkomen responstypen en strandsuppletietraject Noordhollands Duinreservaat. groen=VR+HR gebied, geel=HR gebied, bruin=VR+HR+BN gebied, zwart = strandsuppletielocatie vanaf 2001

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

6.5.4 Effectanalyse en toetsing

Onderstaand is aangegeven voor welke combinatie van voorkomende habitattypen en responstypen negatieve effecten als gevolg van een voortdurende aanbod van instuivend zand bij de huidige strandsuppletie locaties niet zijn uitgesloten. Voor het kalkrijke deel van het duingebied betreft dit H2130B bij R4 en H1230B en H2190B/C bij R5. Voor het kalkarme deel van het duingebied H2140A/B en H2190C bij R4 en H2130B, H2140A/B, H2190B/C bij R5 en overeenkomstig leefgebied van de nauwe korfslak.

Gezien de niet verwaarloosbare arealen en behoud-, uitbreidings- en verbeteringsdoelstellingen van deze habitattypen/leefgebieden is significantie van deze effecten zonder nader onderzoek niet uit te sluiten. Buiten de huidige strandsuppletie locaties komen de betreffende gevoelige habitattypen binnen 200m van de kust in combinatie met R4 en R5 maar beperkt voor.

Tabel 6.10. Overzicht van mogelijke effecten op de voor het Natura2000-gebied kwalificerende habitattypen en soorten met de daarbij behorende relevante responstypen

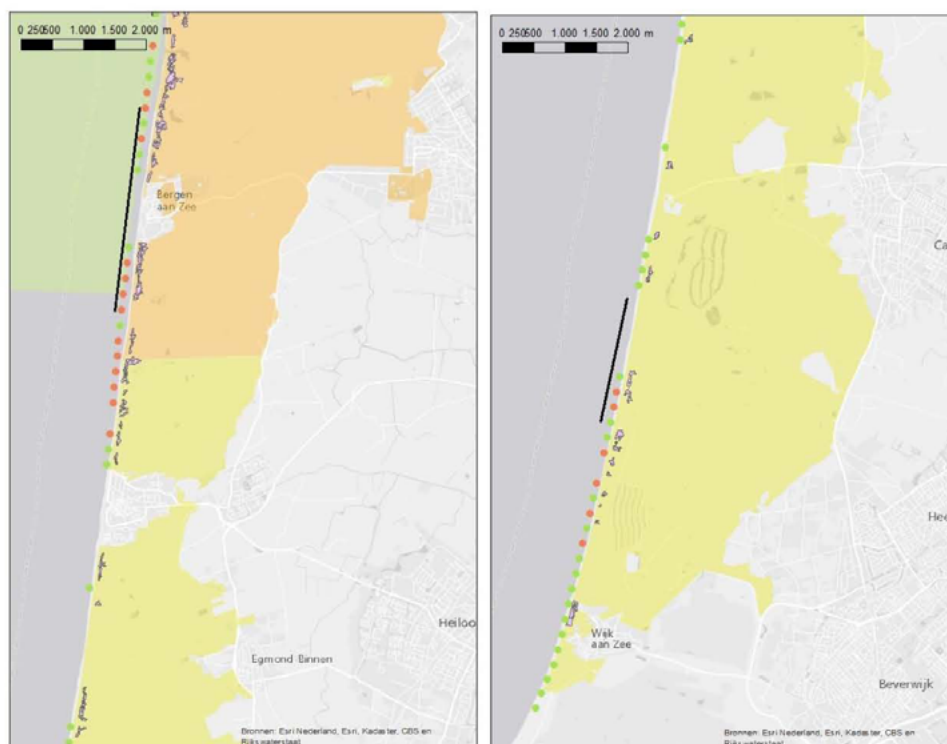
Habitatype/soort	R4	R5
Grijze duinen kalkrijk (H2130A)	0/+	-/+
Grijze duinen kalkarm (H2130B)	0/-	-/-
Grijze duinen heischraal (H2130C)	0/+	-/-
Duinheide met kraaiheide vochtig (H2140A)	0/-	-/-
Duinheide met kraaiheide droog (H2140B)	0/-	-/-
Duinheide met struikheide (H2150)	0/-	-/-
Vochtige duinvallei kalkrijk (H2190B)	0/+	-/-
Vochtige duinvallei kalkrijk (H2190C)	0/-	-/-
Nauwe korfslak (2190B)	0/+	-/-

Wit: negatieve effecten zijn volgens de nadere effectanalyse uit te sluiten

Lichtgrijs: combinatie van habitatype en voorkomend responstype waarbij negatieve effecten in principe mogelijk zijn (zonder koppeling met daadwerkelijk locaties van habitattypen en strandsuppleties)

Donkergrijs: habitatype komt daadwerkelijk voor direct achter de zeeoep bij het betreffende responstype op locaties waar strandsuppleties plaatsvinden

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied



Figuur 6.15 Voorkomen responstypen R4 (groene stippen), R5 (rode stippen), strandsuppletie-locaties vanaf 2001 (zwarte lijn) en gevoelige habitattypen binnen 200m van de kust.

Op basis van het nadere vegetatiekaartonderzoek (Bijlage 3) voor het kalkarme noordelijk deel van het Natura 2000 gebied lijkt de aanwezigheid van kalkrijke grijze duinen achter de zeereep deels te correleren met het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Omdat kalkrijke grijze duinen ook verder landinwaarts voorkomen is dit niet eenduidig. Omdat het hele kalkarme deel gesuppleerd is, is er geen vergelijking mogelijk met een ongesuppleerde situatie in dit gebied. Er lijkt in ieder geval geen invloed te zijn van eventueel inwaaiend kalkrijk zand van het strand (met strandsuppleties) op het areaal van duinheiden H2140A/B, H2150) en vochtige duinvalleien (H2190B/C, incl. leefgebied nauwe korfslak). Aangezien de situatie wat betreft de dynamiek vergelijkbaar is met de aansluitende delen van Schoorl is de verwachting dat de mogelijke effecten van het instuiven van kalkrijk zand vanaf het strand op het areaal kalkarme grijze duinen (H2130B) niet versterkt worden door de uitgevoerde strandsuppleties. Daarbij lijkt het totale areaal aan dit habitatype niet te zijn afgenomen, mogelijk door verdergaande ontkalking van kalkrijke grijze duinen meer landinwaarts. Uit de karteringen blijkt niet dat het areaal aan kalkrijke grijze duinen H2130A of H2190B is afgenomen ten gunste van witte duinen door overstuiving bij sterke dynamiek.

Omdat er geen aantoonbare effecten zijn van de invloed van strandsuppleties op het areaal van grijze duinen H2130A/B of vochtige duinvalleien H2190 B/C bij responstype R4 en R5 in het kalkarme deel van het duingebied zijn deze ook in het kalkrijke deel niet te verwachten bij vergelijkbare dynamiektypen. In dit kader zijn significant negatieve effecten van de huidige strandsuppleties op de gevoelige habitattypen en de daaraan gekoppelde leefgebieden van soorten uit te sluiten. Voor eventuele toekomstige suppleties buiten de huidige trajecten worden significante effecten op basis van het voorgaande ook niet verwacht.

6.6 Natura2000-gebied Kennemerland-Zuid

6.6.1 Ligging en begrenzing

Onderstaand is de ligging van het Natura2000-gebied weergegeven.

De zeewaartse grens van duingebieden ligt langs de duinvoet van het buitenduin. Bij duinaan-groei verplaatst de grens zich zeewaarts, bij duinafslag landinwaarts met de duinvoet mee. Tus-sen strandpaal 57,5 en 60 is de zeewaartse grens van het gebied gelegd op 50 meter uit de duinvoet gelet op de aanwezigheid van het habitatype embryonale duinen (H2110).



Figuur 6.16. Ligging en begrenzing van het Natura2000-gebied Kennemerland-Zuid

6.6.2 Instandhoudingsdoelen

Voor H2130B, H2130C, H2190B en de groenknolorchis geldt een uitbreidings- en kwaliteitsver-beteringsdoelstelling. Voor de overige habitattypen en soorten is een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit van toepassing.

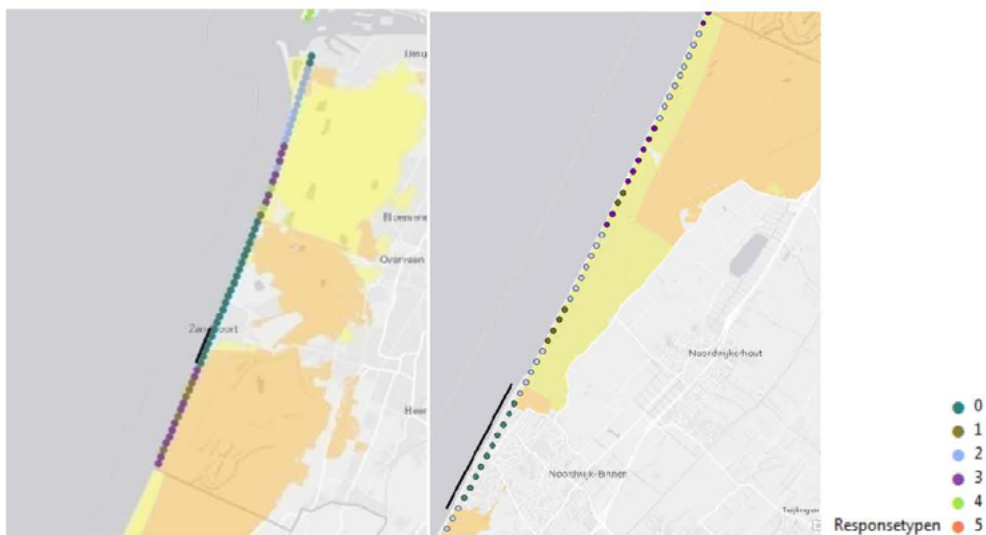
Tabel 6.11. Instandhoudingsdoelen Natura2000-gebied Kennemerland-Zuid voor habitattypen en soorten waarop effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten.

		Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
Habitattypen			
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	=	>
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	>	>
H2150	*Duinheiden met struikheide	=	=
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>	>
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	=	=
Habitatsoorten			
H1014	Nauwe korfslak	=	=
H1903	Groenknolorchis	>	>

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

6.6.3 Responstypen en strandsuppleties

Ter hoogte van de strandsuppletie (vanaf 2001) komt responstype 0 en heel beperkt responstype 2 voor (figuur 6.21). Op de overige delen van de kust komt overwegend responstype 0, 1, 2 en 3 voor, incidenteel responstype 4. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van de boulevard en bebouwing van Zandvoort, waardoor achter het strand liggende duinen ontbreken. Het betreft hier dan ook een typische badplaatssuppletie die gericht is op het instandhouden van het strand voor recreatie. Ook bij Noordwijk aan Zee vindt een dergelijke suppletie plaats.



Figuur 6.17. Voorkomen responstypen en strandsuppletietraject Kennemerland-Zuid: links noordelijk deel, rechts: zuidelijk deel. groen=VR+HR gebied, geel=HR gebied, bruin=VR+HR+BN gebied, zwart = strandsuppletielocatie vanaf 2001

Toetsing van effecten per Natura2000- gebied

6.6.4 Effectanalyse en toetsing

Omdat er geen gevoelige habitattypen ter hoogte van de huidige strandsuppletie-locaties aanwezig zijn, zijn effecten hierop uit te sluiten en hiermee ook significantie in relatie tot de instandhoudingsdoelen. Nader onderzoek is in dit kader niet nodig. Buiten de huidige strandsuppletie-locaties komen beperkt enkele locaties met gevoelige habitattypen voor bij een responstype 4. Op basis van de analyses voor de kalkarme duingebieden (Bijlage 3) worden voor eventuele toekomstige suppleties buiten de huidige trajecten ook geen effecten verwacht.

Habitatype/soort	R4
Grijze duinen kalkrijk (H2130A)	0/+
Grijze duinen kalkarm (H2130B)	0/-
Grijze duinen heischraal (H2130C)	0/+
Duinheide met struikheide (H2150)	0/-
Vochtige duinvallei kalkrijk (H2190 B)	0/+
Vochtige duinvallei kalkarm (H2190 C)	0/-
Nauwe korfslak (2190B)	0/+
Groenknolorchis (H1903)	0/+

Wit: negatieve effecten zijn volgens de nadere effectanalyse uit te sluiten

Lichtgrijs: combinatie van gevoelig kwalificerend habitatype en voorkomend responstype waarbij negatieve effecten in principe mogelijk zijn (zonder koppeling met daadwerkelijk locaties van habitattypen en strandsuppleties)

Donkergrijs: habitatype komt daadwerkelijk voor direct achter de zeereep bij het betreffende responstype op locaties waar strandsuppleties plaatsvinden



Figuur 6.18 Voorkomen responstypen R4 (groene stippen), R5 (rode stippen), strandsuppletie-locaties vanaf 2001 (zwarte lijn) en gevoelige habitattypen (vlakken) binnen 200m van de kust.

7 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

Inleiding

De Noordzeekust is de laatste decennia op veel plaatsen aan afslag onderhevig waarbij de laagwaterlijn steeds verder landwaarts verschuift. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft in 1990 de Basiskustlijn (BKL) vastgelegd als basis voor het behoud van onze kustveiligheid. Om de BKL te handhaven voert Rijkswaterstaat zandsuppleties uit langs de Nederlandse kust door middel van vooroeversuppleties of strandsuppleties. Deze suppleties zorgen niet alleen voor de kustveiligheid, maar ook voor het behoud van natuurgebieden, drinkwaterwinning en recreatiemogelijkheden. In relatie tot de Natura2000 doelen voorkomen de suppleties de afname aan areaal van duinhabitattypen en leefgebied van soorten in algemene zin.

Rijkswaterstaat heeft de Provincie Noord-Holland verzocht de voorgenomen suppleties voor de komende jaren op te nemen in de Natura2000-beheerplannen die op dit moment worden afgerond. Zandsuppleties kunnen worden opgenomen in de beheerplannen indien uit effectanalyse blijkt dat significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten al dan niet onder voorwaarden en/of het treffen van mitigerende maatregelen. De voorliggende onderzoek bevat de toetsing in de vorm van een Voortoets, een Nadere effectanalyse en de uiteindelijke toetsing per Natura2000-gebied. Het onderzoeksgebied beslaat de kustzone van Texel tot aan Noordwijk aan Zee.

Vooronderzoek

In de voorliggende studie is onderzocht of en in welke situatie zandsuppleties langs de Noord-Hollandse kust kunnen leiden tot effecten op habitattypen en soorten waarvoor de Natura2000-duingebieden in Noord-Holland zijn aangewezen.

Het tot op heden uitgevoerde wetenschappelijke onderzoek is hoofdzakelijk gebaseerd op vergelijking van de actuele toestand van de duinen in situaties met en zonder suppleties. Dit geeft aanwijzingen over de mogelijke gevolgen van strandsuppleties voor areaal en kwaliteit van duinhabitattypen. Omdat er naast suppleties veel andere natuurlijke en menselijke processen zijn die de ontwikkeling van duinhabitattypen beïnvloeden, zijn er echter ook nog veel onzekerheden over de mogelijke effecten van strandsuppleties. Er is in dit kader nog beperkt inzicht in de mechanismen achter de veranderingen in de duinvegetaties die worden waargenomen. Uit het vooronderzoek blijkt dat de mogelijke negatieve effecten van strandsuppleties sterk afhankelijk zijn van de lokale dynamiek en situatie, waaronder het gevoerde beheer.

Relevante effecten van vooroeversuppleties worden op voorhand uitgesloten, omdat het zand maar beperkt op het strand terecht komt. Het zand dat op het strand terecht komt, is op een natuurlijke wijze gesorteerd en zorgt ervoor dat de kust niet verder erodeert. Wat betreft strandsuppleties wordt in de analyse van het onderzoek op basis van beschikbare onderzoeken en expert-judgement geconcludeerd dat de mogelijke ecologisch relevante effecten zich richten op veranderingen in de morfodynamiek die op kunnen treden door het instuiven van suppletiezand in de duinen op locaties met een hoge tot zeer hoge dynamiek.

Nadere effectanalyse strandsuppleties

Uit de nadere effectanalyse blijkt dat strandsuppleties op lokaal niveau zowel positieve als negatieve effecten op het areaal en de kwaliteit van habitattypen/leefgebieden kunnen hebben. De mogelijke effecten per habitattype/soort en zijn in tabel 7.1 samengevat.

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

Tabel 7.1. Overzicht van mogelijke effecten op de voor het Natura2000-gebied kwalificerende habitattypen en soorten met de daarbij behorende relevante responstypen op lokaal niveau en de beoordeling van deze effecten op systeemniveau

Habitattype/soort	Lokaal niveau					Systeemniveau
	R1 Areeal/ kwaliteit	R2	R3	R4	R5	
Grijze duinen kalkrijk (H2130A)	0/0	(+)/0	0/0	0/+	-/+	+
Grijze duinen kalkarm (H2130B)	0/0	(+)/0	0/0	0/-	-/-	0
Grijze duinen heischraal (H2130C)	0/0	0/0	0/0	0/+	-/-	-
Duinheide met kraaiheide droog (H2140A)	0/0	0/0	0/0	0/-	-/-	-
Duinheide met kraaiheide vochtig (H2140B)	0/0	0/0	0/0	0/-	-/-	-
Duinheide met struikheide (H2150)	0/0	0/0	0/0	0/-	-/-	-
Vochtige duinvallei kalkrijk (H2190B)	0/0	0/0	0/0	0/+	-/-	-
Vochtige duinvallei kalkarm (H2190C)	0/0	0/0	0/0	0/-	-/-	-
Groenknolorchis (H2190B)	0/0	0/0	0/0	0/+	-/-	-
Nauwe korfslak (H2190B/C)	0/0	0/0	0/0	0/+	-/-	-
Paapie, tapuit (H2130A/B/C)	0/0	(+)/0	0/0	0/+	+/+	+

Op systeemniveau worden de effecten van mogelijke instuiving van strandsuppletiezand bij hoge dynamiek (R4) op grijze duinen H2310A in de kalkrijke duinen als positief beoordeeld, omdat dit aansluit bij de processen die noodzakelijk zijn om de betreffende habitattypen op de lange duur in stand te houden (zie tabel 7.1). Dit leidt ook tot kwaliteitsverbetering voor tapuit en paapie. Strandsuppleties creëren in dit kader ruimte voor waterkeringbeheerders om dynamiek toe te staan in de buitenste duinenrij. Op systeemniveau wordt het inwaaien van kalkrijk zand in grijze duinen kalkarm in het kalkrijk duindistrict daarbij niet negatief beoordeeld, omdat hiermee de voortgaande ontkalking (versterkt door stikstofdepositie) wordt vertraagd. Deze ontwikkelingen sluiten hiermee aan bij de maatregelen vanuit de beheerplannen.

Het overmatig instuiven van zand bij zeer hoge dynamiek (R5) wordt in zowel de kalkrijke als kalkarme duinen op lokaal niveau en systeemniveau als mogelijk negatief beoordeeld.

Het instuiven van kalkrijk zand bij hoge dynamiek (R4) in de kalkarme duinen op grijze duinen kalkarm, duinheiden en ontkalkte duinvalleien wordt op lokaal- en systeemniveau als negatief beoordeeld. Voor tapuit en paapie worden de effecten op de kalkrijke grijze duinen wel als positief beoordeeld omdat dit leidt tot een toename aan pionierstadia van het grijs duin.

Toetsing per Natura2000-gebied

Op basis van de Nadere Effectanalyse is een gebiedsgerichte toetsing uit gevoerd. Hierbij, is het voorkomen van voor in- of overstuiving gevoelige habitattypen achter de zeereep in relatie tot de relevante dynamiektypen en de huidige strandsuppletie locaties in beeld gebracht. Uit deze analyse blijkt dat de mogelijke negatieve effecten zich toespitsen op de kalkarme habitattypen in het kalkarme duindistrict. In de kalkrijke duinen liggen de kalkarme habitattypen, uitgezonderd grijze duinen kalkarm, door ontkalking van de primair kalkrijke bodem verder landinwaarts, buiten de mogelijke beïnvloedingszone van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Effecten van zandsuppleties kunnen hier worden uitgesloten. Het inwaaien van kalkrijk zand in de kalkarme grijze duinen van het kalkrijke duindistrict worden op systeemniveau niet als negatief beoordeeld. Eventuele sterke overstuiving zou daarnaast kunnen leiden tot verlies aan areaal van zowel kalkrijke als kalkarme habitattypen achter de zeereep. Om meer inzicht te krijgen in het daadwerkelijk optreden van de voorbeschreven negatieve effecten is een nadere vegetatiekaartanalyse uitgevoerd (Bijlage 3).

Uit dit onderzoek blijkt dat er bij Duinen Texel, Zwanenwater & Pettemerduinen, Schoorlse duinen en Noordhollands Duinreservaat in of achter de zeereep kalkrijk grijs duin voorkomt, dat het gevolg lijkt te zijn van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand en daarmee kan hebben geleid tot verlies aan areaal van kalkarme habitattypen. Uit de analyse blijkt dat de aanwezigheid van kalkrijke habitattypen niet beperkt is tot trajecten waar strandsuppleties zijn uitgevoerd. Ook blijkt niet dat het voorkomen van kalkrijk grijs duin in of achter de zeereep is versterkt door de uitgevoerde strandsuppleties. Tevens is er in de betreffende gebieden geen sprake van een trendmatige afname aan duinheiden of ontkalkte duinvalleien die het gevolg

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

zouden kunnen zijn van het inwaaien van kalkrijk zand als gevolg van strandsuppleties. Mogelijke afname van het areaal aan kalkrijke grijze duinen of kalkrijke duinvalleien door overstuiving bij sterke dynamiek lijkt eveneens niet aan de orde.

Significante effecten van strandsuppleties in relatie tot de instandhoudingsdoelen van de betreffende habitattypen en daaraan gekoppelde leefgebieden van soorten zijn op basis van de uitgevoerde nadere analyse dan ook uit te sluiten.

Omdat er geen aantoonbare negatieve effecten zijn van strandsuppleties op het areaal van grijs duin en vochtige duinvalleien in de duingebieden van het kalkarme duindistrict zullen deze eveneens niet aan de orde zijn in de duingebieden van het kalkrijke duindistrict, te weten het kalkrijke deel van het Noordhollands Duinreservaat en Kennemerland-Zuid. Voor eventuele toekomstige suppleties buiten de huidige strandsuppletietrajecten worden op basis van het uitgevoerde onderzoek negatieve effecten eveneens niet verwacht.

Aanbevelingen

In het kader van de behoefte aan integraal kustbeheer is het aan te bevelen om de strandsuppleties in de beheerplannen op te nemen. De strandsuppleties bieden met name in de kalkrijke duinen ook kansen voor meer dynamisch kustbeheer dat van belang is voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen. Dit vereist een nauwe afstemming tussen suppleties en beheermaatregelen en onderstreept de noodzaak tot een integrale benadering van het kustbeheer.

8 Literatuur

Arens, S.M. 2010. Effecten van suppleties op duinontwikkeling geomorfologie. Rapportage fase 1. Arens Bureau voor Strand- en Duinonderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat

Arens, S.M., F.H. Everts, A.M. Kooijman, S.T. Leek, M. Nijssen, N.P.J. de Vries, 2012. Ecologische effecten van zandsuppletie op de duinen langs de Nederlandse kust. OBN-rapport DK166 in opdracht van OBN en Rijkswaterstaat

Arens, S.M., S.P. van Puijvelde en C. Brière, 2010. Effecten van suppleties op duinontwikkeling geomorfologie. Rapportage fase 2. Arens Bureau voor Strand- en Duinonderzoek, RAP 2010.03 in opdracht van LNV Directie Kennis (OBN) en Rijkswaterstaat Waterdienst.

Grontmij, 2015. Stikstof, vegetatie en duinbeheer. Datarapport T0-monitoring (2011-2014) duinen van Goeree tot Solleveld, in het kader van MEP Duinen i.r.t. Maasvlakte 2D

Haskoning DHV, 2013. PAS-gebiedsanalyse Zwanenwater-Pettemerduinen herstelstrategie fase III Programmatische Aanpak Stikstof

Rijkswaterstaat, 2014. Kustlijnkaarten 2014.

Stuyfzand, P.J., S.M. Arens en A.P. Oost 2010. Geochemische effecten van zandsuppleties langs Hollands kust. KWR-rapport KWR 2010.048, 71p.

Stuyfzand, P.J., S.M. Arens, A.P. Oost en P.K. Baggelaar, 2012. Geochemische effecten van zandsuppleties in Nederland langs de kust van Ameland tot Walcheren

Tongeren, O.F.R. van & N.J.M. Gremmen, 2001. Saltspray-onderzoek: een vergelijking van veldmetingen met modeluitkomsten.

Website Ministerie van Economische Zaken, 2015. Aanwijzingsbesluiten, profielendocumenten.

Website Ministerie van Milieu, 2015. Habitatkaarten Aeries calculator.

Bijlage 1

Samenvatting conclusies onderzoek Arens et al.
(2012) Ecologische effecten van zandsuppletie op de
duinen langs de Nederlandse kust

Arens S.M., F.H. Everts , A.M. Kooijman , S.T. Leek , M. Nijssen en N.P.J. de Vries, 2012. Ecologische effecten van zandsuppletie op de duinen langs de Nederlandse kust. Rapport nr. 2012/OBN166-DK

Geomorfologisch onderzoek

Voor het onderzoek naar de ecologische effecten van suppletie is een bepaalde opzet gekozen. Om ook de mogelijke effecten van dynamiek bij het onderzoek te betrekken is een onderverdeling in drie dynamiektypen gemaakt. Uit het geomorfologisch onderzoek blijkt dat deze onderzoeksopzet goed heeft uitgekapt, en over het algemeen leidt tot duidelijke verschillen in overstuiving en zandvangstressresultaten. Per gebied zijn de verschillen niet altijd even duidelijk, maar wanneer alle data worden samengevoegd, komt een duidelijk verschil tussen de dynamiekklassen naar voren, met name voor hoge dynamiek. De gradiënt in overstuiving komt overduidelijk tot uiting in de zandvangstressresultaten. Daarbij is ook duidelijk geworden dat, in tegenstelling tot de verwachting, er op een afstand van circa 500 m vanaf de zeereep wel degelijk input van zand plaatsvindt. Dit leidt niet tot hoogteverschillen, maar mogelijk wel tot input van nutriënten en/of kalk. Dit wordt deels door het bodemkundig onderbouwd, met name door de hogere pH bij hoge dynamiek, ook in de verder weggelegen zones. De betekenis hiervan is dat in de huidige meetnetopzet de gekozen vegetatiezonering niet de hele relevante range omvat, maar dat deze in werkelijkheid mogelijk verder landwaarts reikt. Dit geldt voor alle proefgebieden. Dat betekent ook dat aanvullende metingen aan vegetatie en bodem aan de landwaartse kant van de Grijze duinen zullen moeten worden verricht om vast te stellen hoe ver de invloed van verstuiving vanuit de zeereep werkelijk reikt.

In alle hoogdynamische proefgebieden gaat de dynamiek gepaard met erosieve verschijnselen in de zeereep, deels door afslag (met name Noord-Holland), en deels door de ontwikkeling van stuifkuilen (Vlieland, Noord-Holland) en kerven (Texel, Noord-Holland). Op grond van de laseraltimetriegegevens kan het sedimentbudget voor de voor- en achterkant van de zeereep worden berekend. Hierbij komen duidelijke verschillen in dynamiek naar voren. De meest dynamische gebieden verliezen zand uit de zeereep en hebben vaak een netto negatief sedimentbudget. Aan de voorkant treedt erosie op (afslag en/of winderosie), en aan de achterkant accumulatie van zand, maar een deel verdwijnt uit de zeereep. De minst dynamische gebieden hebben een positief sediment budget, met accumulatie van zand, voornamelijk aan de voorkant. Voor een evaluatie van het sedimentbudget voor het gebied achter de zeereep zijn de laseraltimetriegegevens echter niet nauwkeurig genoeg. Dit is opgelost met gedetailleerde boringen in de overstuivingslaag. Deze boringen tonen overduidelijk aan dat overstuiving achter de zeereep in de minst dynamische gebieden verwaarloosbaar is, maar substantieel in de meest dynamische gebieden. De boringen laten tevens zien dat overstuiving niet pas plaatsvindt sinds 1990, de start van het dynamisch kustbeheer (suppleties), maar het gevolg is van een langere tijdsperiode. Aanvankelijk werd gedacht dat de start van de suppleties rond 1990 ook de start van een versterkte doorstuiving zou zijn, maar dit blijkt allerm minst het geval. Bij analyse van de historische ontwikkeling blijkt de dynamiek niet in alle proefgebieden even constant. Voordat suppletie werd toegepast hing substantiële overstuiving achter de zeereep meestal samen met afslag en winderosie vanuit een kaal zeereepfront. Het is ook wenselijk om meer in detail naar de historische ontwikkeling te kijken bij de toekomstige selectie van gebieden. Zowel boringen als zandvangstressresultaten laten een hogere overstuiving zien bij hogere dynamiek. Dat betekent dat suppletie vooral een effect op de Grijze duinen achter de zeereep zou kunnen hebben als veel dynamiek optreedt.

Onderzoek naar bodem- en gewaseigenschappen

Uit het onderzoek naar bodem- en gewaseigenschappen blijkt dat het ecologische effect van suppletie op pH, bulkdichtheid en organische stofgehalte en nutriëntensamenstelling van de vegetatie beperkt is. Alleen in de Renodunale onderzoeksgebieden leidt suppletie tot een hogere ongecorrigeerde C:N ratio in de bodem dicht bij zee, wat aanvoer van kalkrijker zand aangeeft, en een hoger Ca-gehalte in vegetaties met Biestarwegras. Dit is in overeenstemming met het hogere kalkgehalte van het suppletiezand in dit duindistrict (zie onderzoek geochemische effecten, Stuyfzand et al., 2012).

Het effect van hogere dynamiek is, net als in het geomorfologisch onderzoek, veel belangrijker dan suppletie. In het Renodunaal district lijkt bij hoge dynamiek vooral sprake van een verhoogde input van Na en Mg, mogelijk via verhoogde saltspray. Dit leidt tot hogere Na- en Mg-gehalten in de vegetatie, en hogere Na:Ca ratio's, vooral in de zones dicht bij de kust. Ook is

Bijlage 1: Samenvatting conclusies onderzoek Arens et al. (2012) Ecologische effecten van zandsuppletie op de duinen langs de Nederlandse kust (Vervolg 1)

sprake van een lichte verhoging van de pH. Binnen de proefgebieden is nergens een pH aangetroffen met waarden lager dan 6,6. Dat heeft vooral te maken met de aanwezigheid van kalkhoudend zand in de jonge duinen van het Renodunaal district, maar de hogere waarden in hoogdynamische gebieden zouden ook op een input van kalkhoudend zand kunnen wijzen. Dit hangt samen met de eerdere constatering dat de invloed van inwaaiend zand verder reikt dan de in het huidige onderzoek bemonsterde vegetatie en bodem. Hogere dynamiek leidt ook tot verschuiving van vegetatietypen, waarschijnlijk mede als gevolg van de hogere zoutinput. Dit wordt ondersteund door verschillen in areaal aan Embryonale, Witte en Grijs duinen tussen hoog- en laagdynamische gebieden, en de verhouding tussen pionier- en duingraslandvegetatie binnen de Grijs duinen. Binnen de (overgebleven) Grijs duinen zijn, behalve verschuivingen in areaal, geen effecten van hogere dynamiek op bodem- en gewaseigenschappen gevonden. Dit geldt voor zowel pionier- als duingraslandvegetatie.

In het Waddendistrict lijkt hogere dynamiek vooral tot meer inwaaiend zand te leiden, en minder tot een hogere zoutinput. Dit is vooral het geval op Texel, waar de extreme verjonging van de bodem samenhangt samen met de ligging op de wind (zuidwestenwind is hier pal aanlandig) en met de hoogte van de zeereep (laag, en nauwelijks een obstakel voor verstuiwing). Maar ook op Vlieland lijkt inwaaiend zand een rol te spelen, mogelijk als gevolg van stuifkuilen in of achter de zeereep. Hogere dynamiek leidt tot meer vers zand met een hogere bulkdichtheid en pH, en een lager C-gehalte dan in stabiele gebieden, vooral in de zones dicht bij zee. Door de hogere aanvoer van zand schuiven ook in het Waddendistrict de vegetatietypen verder naar binnen. Dit wordt ondersteund door verschillen in areaal aan Embryonale, Witte en Grijs duinen, en de verhouding tussen pionier- en duingraslandvegetatie binnen de Grijs duinen. In de (overgebleven) Grijs duinen is het effect van hogere dynamiek op bodem- en gewaseigenschappen een stuk lager dan in de Witte en Embryonale duinen. De pH wordt in de Grijs duinen voor zowel pionier- als duingraslandvegetatie niet beïnvloed door dynamiek. Wel lijkt voor pioniervegetaties de input van vers zand bij hogere dynamiek groter te zijn. Voor duingrasland is er echter ook wat betreft de aanvoer van vers zand geen significante invloed van dynamiek.

Wat betreft vegetatietypen lijkt een hogere dynamiek vooral gunstig voor de Embryonale en Witte duinen. Waarom in het Renodunaal district vooral een hogere aanvoer van zout een rol lijkt te spelen en in het Waddendistrict een hogere aanvoer van vers zand is niet geheel duidelijk. Alle Renodunale gebieden zijn namelijk minstens zo dynamisch als de locaties op Vlieland. Dit moet nader worden onderzocht. Wel duidelijk is dat met name Embryonale en Witte duinen profiteren van een hogere dynamiek, wat ook correspondeert met de grotere arealen bij hoge dynamiek. Het is echter zeer de vraag in hoeverre een hogere dynamiek gunstig is voor de Grijs duinen. Een voordeel is de verjonging van het landschap en de verhoging van de pH in zones nabij en verder van de kust. Een nadeel is echter dat dit mogelijk vooral leidt tot uitbreiding van Embryonale en Witte duinen verder naar binnen, die ten koste kan gaan van het areaal aan Grijs duinen. In potentie leidt hogere dynamiek in de zeereep ook tot het opschuiven van de landinwaartse grens van de Grijs Duinen, maar dit is binnen de huidige onderzoeksopzet niet onderzocht. In het huidige onderzoek lijkt binnen de bestaande Grijs duinen wel een verschuiving op te treden van duingrasland naar pioniervegetatie, maar dit is mogelijk vooral aan de voorkant van deze duinzone, dicht bij de zeereep.

Vegetatieonderzoek

Om de vraag te beantwoorden of hogere dynamiek gunstig is voor de Grijs duinen wordt in figuur 7.1 de relatieve oppervlakteverhoudingen van de habitattypen gegeven voor de verschillende dynamiektypen, waarin het voorgaande geïllustreerd wordt. Uit de statistische analyse van dit materiaal (zie bijlage 5.4) blijkt er sprake van een significant verschil wat betreft het relatieve oppervlakteaandeel van kaal zand, H2110, H2120 en H2130, met binnen dit habitatype een significante verschil tussen het aandeel duingrasland en pioniervegetatie. De figuur laat echter ook zien dat district (verschil R en W) en ruisfactoren (Texel, historie?) mede bepalend zijn. Zo bedraagt het areaal aan duingrasland in het Renodunaal district in laagdynamische gebieden zo'n 75% van het onderzoeksgebied, en in hoogdynamische gebieden 56%. In het Waddendistrict zijn de verschillen door de hoge dynamiek op Texel echter groter: 59% duingrasland bij lage dynamiek en 2% bij hoge dynamiek. Of deze nulmeting kan worden vertaald naar een dynamisch proces in de tijd en dat meer dynamiek leidt tot achteruitgang van het Grijs duin is de vraag, maar gezien het belang van de Grijs duinen voor de Nederlandse kust wel een zaak voor nader vervolgonderzoek (T1). De vraag of de Grijs duinen door dynamiek afnemen moet

Bijlage 1: Samenvatting conclusies onderzoek Arens et al. (2012) Ecologische effecten van zandsuppletie op de duinen langs de Nederlandse kust (Vervolg2)

mede gezien worden in het licht dat suppletie wordt toegepast waar sprake is van kustafslag. Daarnaast spelen cyclische processen een rol waarin dynamiek een belangrijke motor is. Op basis van deze TO' is er bijvoorbeeld nog geen inzicht te geven in de mogelijke afwisseling van rust en dynamische fasen in de tijd en de betekenis daarvan voor de vegetatieontwikkeling.

In het vegetatieonderzoek is een patroonanalyse gedaan aan habitattypen, vegetatiegroepen, aspecten en soorten. Met dit onderzoek worden de bevindingen van het geomorfologisch en chemisch onderzoek aan bodem en gewas bevestigd en deels ook verder genuanceerd. Ook uit deze analyse blijkt dat de dynamiek en daarmee samenhangende overstuiving een belangrijker ecologische factor is dan suppletie zelf. De resultaten van vegetatie ondersteunen de eerdere conclusies van het geomorfologisch onderzoek dat door suppletie impliciet meer zandaanvoer optreedt. De voornaamste effecten betreffen verschuiving van de oppervlakteverhouding van de verschillende habitattypen in de proefgebieden waarbij binnen het Grijs duin ook het onderscheid tussen open (pionier) en gesloten Grijs duin van belang is.

Op basis van ruimtelijke vergelijking leidt suppletie bij hoge dynamiek tot meer areaal H2110 en H2120, ook landinwaarts, waarbij het areaal van H2130 langs de zeereep verschuift en binnen de proefgebieden (met een vaste landwaartse grens) verhoudingsgewijs tot de minder dynamische gebieden kleiner wordt. Opvallend daarbij is de uitbreiding van H2110 landinwaarts en daarvoor kenmerkende soorten. Bij het landinwaarts bewegen van H2110 en H2120 treedt een verschuiving op in het areaal Grijs duin (H2130) en de daarvoor kenmerkende vegetatieontwikkeling en -reeksen en soorten. Binnen de proefgebieden blijft daarbij de hoofdverbreiding van de gesloten graslanden van Grijs duin in de zone met weinig of geen overstuiving. Bij veel dynamiek zien we een zekere verandering in de samenstelling van Grijs duin. Er treedt een diversificatie op, waarbij naast de gesloten duingraslandstadia vooral pionierstadia meer op de voorgrond treden. Pionierstadia van de Grijs duinen komen daarbij hoofdzakelijk voor in zones met een grotere overstuiving dan de gesloten duingraslanden van het Grijs duin. De pionierstadia hebben een bredere verspreiding en verschuiven richting zeereep en helmduinen, dat wil zeggen komen als zone meer ontwikkeld en dichter achter zeereep voor. Aan de andere kant zien we ook dat overgangsvormen van Helmvegetaties (Witte duinen) naar duingrasland (Grijs duin) richting de zone van Grijs duin schuiven. Dus bij veel dynamiek is er een brede zone met allerlei pioniervegetatie die zowel tot het Witte als Grijs duin behoren. Vertaalt naar ontwikkelingen in de tijd is het aannemelijk dat het Grijs duin in haar geheel (zowel gesloten als pionier) in de onderzochte zone achter de zeereep daarbij in areaal afneemt.

In het Renodunaal district lijkt een deel van de ontwikkelingreeksen van H2130 bij de combinatie van suppletie en veel dynamiek minder optimaal ontwikkeld te zijn. Dit heeft niet alleen te maken met het eerder genoemde verschuivend patroon in areaal, maar ook lijkt de kwaliteit van het duingrasland bij suppletie enigszins te veranderen/verminderen. Vooral uit de soortverspreiding komen aanwijzingen naar voren dat in de gesloten kalkrijke Grijs duinen een aantal kwaliteitsindicatoren als Zachte haver, Stijve ogentroost, Glad walstro, Echt bitterkruid en Grote tijm minder vaak voorkomen. Het gemiddeld aantal soorten (ca 20) van het gesloten duingrasland verschilt overigens niet tussen wel en niet gesuppleerde gebieden. Mogelijk zijn de verschillen veroorzaakt door kleine verschillen in moedermateriaal of kalkrijkdom tussen de proefgebieden.

Binnen het Waddendistrict hebben de kalkarme duingraslanden in belangrijke mate een zelfde respons als hun kalkrijke pendant in het Renodunaal district. De hoofdverspreiding van de gesloten graslanden met Schapegras ligt in de zone met weinig of geen overstuiving. De pioniervegetaties met Buntgras hebben hun optimum in de zone met sterke tot matige overstuiving. In het Waddendistrict tonen de korstmosrijke vormen van het kalkarme Grijs duin een optimum bij matige overstuiving. Meerdere korstmosrijke vormen binnen het Grijs duin tonen een optimum in zones, die tussen de zones met sterke en geen overstuiving liggen. Dat wijst erop dat Korstmossen afhankelijk zijn van een zekere overstuiving (niet te veel en niet te weinig) en suppletie daarbij geen rol lijkt te spelen. Binnen het Renodunaal district lijkt overstuiving en suppletie in cumulatie te leiden tot een negatieve werking op de verspreiding van korstmosrijke typen van het Grijs duin.

In het Waddendistrict lijkt door suppletie de diversiteit van het kalkarme Grijs duin in tegenstelling tot het kalkrijke Grijs duin in het Renodunaal district enigszins toe te nemen. Bij de gesloten kalkarme Grijs duinen ligt het gemiddeld aantal soorten in de proefgebieden met suppletie licht

Bijlage 1: Samenvatting conclusies onderzoek Arens et al. (2012) Ecologische effecten van zandsuppletie op de duinen langs de Nederlandse kust (Vervolg.3)

hoger (ca 2,6 soorten bij gemiddeld ca. 20) dan in de proefgebieden zonder suppletie. Het verschil is evenwel niet significant. Soorten die meer voorkomen in gesuppleerde proefgebieden zijn Hondsviooltje, Gewone rolklaver en Mannetjesereprijs. Bij deze resultaten kan evenwel ook de ruisfactor van het schelpenpad op Vlieland een rol spelen, wat niet goed te scheiden is van het effect van suppletie.

Tenslotte zijn nog een aantal kwaliteitsaspecten van belang. De vegetatiegegevens laten zien dat Duinriet een zekere doch niet eenduidige relatie heeft met overstuiving. Ze lijkt daarbij minder voor te komen bij veel overstuiving. De conclusies worden bemoeilijkt doordat de proefgebieden in het Waddendistrict met hoge dynamiek (beide op Texel) minder representatief zijn. Ook Bladmossen tenderen af te nemen bij hogere dynamiek in combinatie met suppletie. Dit geldt voor beide districten.

In het onderzoek is ook nog gekeken naar kwaliteitsverandering op het niveau van de zgn "typische soorten" van de habitattypen. Daaruit zijn geen aanwijzingen gekomen dat suppletie van invloed is.

De effecten van dynamiek in combinatie met suppletie lijken uitsluitend van invloed op de soortensamenstelling van de gesloten Grijs duinen en niet op die van het Embryonale en Witte duin en de pionierfase van het Grijs duin. We hebben gezien dat bij suppletie er een lichte tendens is dat in het gesloten Grijs duin in het Renodunaal de kwaliteit wat lager is en in het Wadden district iets hoger. In beide districten zijn de effecten op de kwaliteit van het gesloten Grijs duin subtiel, en waarschijnlijk niet significant omdat mogelijk ook een aantal ruisfactoren een rol spelen.

We komen dan ook tot de conclusie dat uit het onderzoek nauwelijks of geen aanwijzingen naar voren komen dat suppletie een direct effect heeft op zowel de soortensamenstelling van het Embryonale en Witte duin als op die van de het open en gesloten Grijs duin.

Faunaonderzoek

Op het gebied van effecten van zandsuppletie op faungemeenschappen is tot nu toe vrijwel alleen onderzoek uitgevoerd naar de directe en korte termijn effecten op de locaties waar het zand gesuppleerd is. Dit betreft de benthische macrofauna op het strand (soms tot en met de eerste duinvoet) of op de vooroever, voor respectievelijk strandsuppletie en vooroeversuppletie.

In het huidige onderzoek is niet gekeken naar de directe effecten van zandsuppleties op de locatie waar de suppletie plaats heeft gevonden, maar naar de meer indirecte effecten op de faunagemeenschappen van het achterliggende duingebied. De belangrijkste vraag is of de samenstelling van de faunagemeenschap en de grootte van de aanwezige diersoorten verschilt tussen locaties waar lokaal zand de duinen instuift, locaties waar gesuppleerd zand het duingebied instuift en locaties waar geen enkele instuiving van zand plaatsvindt. Hierbij moet worden opgemerkt dat het vanwege de beperkte omvang van het gehele onderzoeksproject om een geringe steekproef gaat.

Uit het faunaonderzoek komt naar voren dat gradiënten in dynamiek van zowel lokaal zand als van suppletie lijken te leiden tot een grotere variatie in faunagemeenschappen, conform de bevindingen van Wouters et al. (2012). Suppletie lijkt vooralsnog geen invloed te hebben op de grootte van de ongewervelde fauna, dit geldt zowel voor de vegetatiebewonende fauna als voor de bodemfauna. Suppletie lijkt ook geen invloed te hebben op de verhoudingen tussen voedselgilden. Een andere verhouding tussen (grotere) plantenknagers en (kleinere) plantenprikkers – zoals eerder als hypothese is gesteld – lijkt niet door suppletie of lokale dynamiek te worden beïnvloed.

Het onderzoek geeft aan dat de dichtheid aan vegetatiebewonende fauna lager is in de Grijs duinen van het Renodunale district dan in de andere locaties, maar in geval van suppletie vergelijkbaar is. Voor dit verschil is echter geen logisch oorzakelijk verband gevonden met verschillen in de vegetatie, zoals biomassa of voedselkwaliteit. Daarnaast lijkt de vegetatiebewonende fauna een licht afwijkende samenstelling te hebben op de meeste gesuppleerde locaties. Ook voor de bodembewonende fauna geldt dat de variatie in faunagroepen op gesuppleerde locaties in het Waddendistrict groter lijkt dan op niet gesuppleerde locaties. Hierbij moet worden opgemerkt dat de factoren 'suppletie' en 'mate van instuiving' in de huidige profopzet niet zuiver van elkaar kunnen worden gescheiden.

Bijlage 1: Samenvatting conclusies onderzoek Arens et al. (2012) Ecologische effecten van zandsuppletie op de duinen langs de Nederlandse kust (Vervolg4)

Ook gezien de geringe invloed van suppletiemateriaal op de condities van de achterliggende bodem en vegetatie als habitat voor fauna (chemische samenstelling, biomassa, structuur) wordt niet verwacht dat de chemische kwaliteit of korrelstructuur van het gesuppleerde materiaal een grote invloed heeft op de vegetatie-en bodembewonende fauna. Het wel of niet zijn van dynamiek heeft een veel grotere invloed op zowel de bodem en vegetatie en daarmee op de fauna. Effecten van suppletie op de fauna van het achterliggende duingebied moeten dan ook eerder worden gezocht in het vastleggen of juist reactiveren van verstuing in de duinen.

Resumerend

Dynamiek is de belangrijkste verklarende variabele en werkt door in geomorfologie, bodem, vegetatieontwikkeling en bodemfauna.

Effecten van suppleties zijn vooral indirect, want dynamiek wordt grotendeels bepaald door de kustontwikkeling, die in belangrijke mate gestuurd wordt door suppleties. Impliciet staat dit al in het eerste onderzoeksrapport dat in deze serie is uitgekomen. Daarin staat voor de hele kust de dynamiekklassen per km aangegeven.

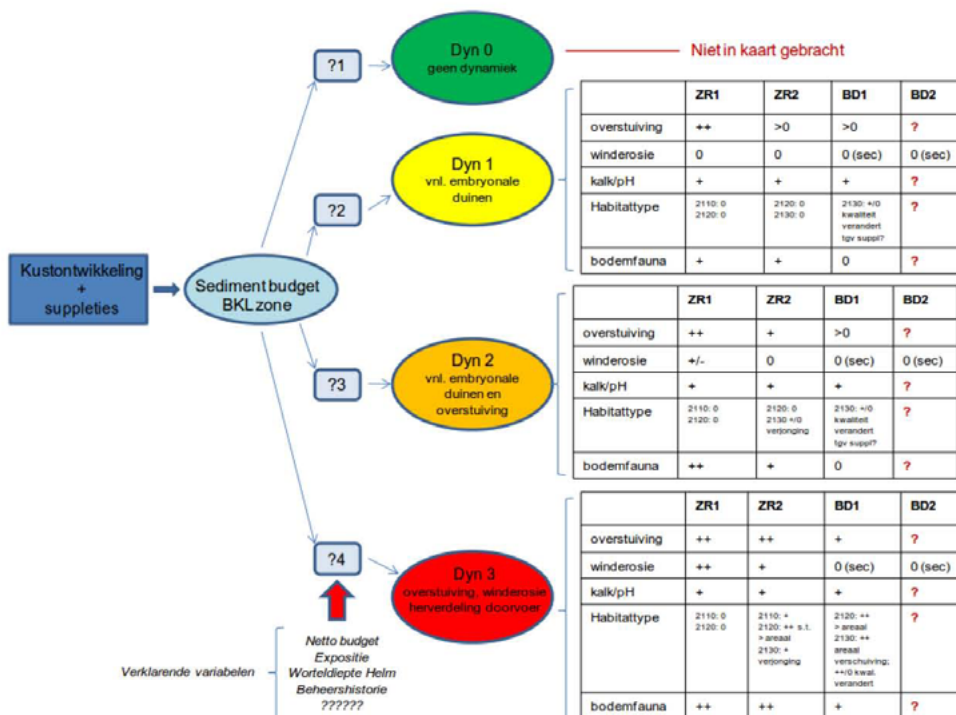
Het meest directe effect van suppleties is een hoger kalkgehalte van het zand wat over de zee-reep stuift. Dit leidt echter niet tot verhoging van de pH, of veranderingen in chemische samenstelling van de vegetatie in gesuppleerde gebieden. Ook op soortensamenstelling van de vegetatie en de fauna zijn directe effecten van suppletie beperkt. Veel belangrijker is waarschijnlijk de interactie tussen suppletie en dynamiek, met name de vraag hoe suppleties de dynamiek in de zee-reep beïnvloeden. Hoewel de geografische verspreiding hiervan in het eerste onderzoeksrapport in kaart is gebracht, zijn de mechanismen hierachter onbekend. In andere woorden: bekend is waar suppleties zorgen voor meer en waar voor minder dynamiek, het waarom is echter niet bekend.

De schakels tussen vooroever, strand en zee-reep zouden hiervoor nader moeten worden onderzocht. Daarom zouden in het meerjarensuppletieprogramma experimenten uitgewerkt moeten worden, waarbij het doel is zo te gaan suppleren dat dynamiek optimaal tot ontwikkeling kan komen of in ieder geval waaruit geleerd kan worden hoe dynamiek d.m.v. (wel/niet) suppleren gestuurd kan worden.

Uit het onderzoek komt naar voren dat verstuing verder landwaarts doorwerkt dan verwacht. Verstuing heeft daar geen effect op de morfologische ontwikkeling (geen hoogteverandering), maar wel op de ecologische ontwikkeling (input van kalk, nutriënten), wat bijvoorbeeld blijkt uit een hoge pH tot ver achter de zee-reep, en een verschuiving van vegetatietypen. Uit het onderzoek blijkt achteraf dat de binnengrens van de Grijze duinen daarmee onvoldoende in beeld is gebracht. Nog onbekend is hoe de soortensamenstelling van het Grijze duin in deze zone landinwaarts van de proefgebieden wordt beïnvloed evenals waar de overgang ligt van hoge pH naar lage pH en waar verzuring van Grijze duinen een rol begint te spelen.

De overgangen en grenzen liggen buiten het bereik van de proefgebieden, omdat de landwaartse doorwerking van verstuing bij aanvang van het project is onderschat. Om hier een beter inzicht in te krijgen wordt aanbevolen in de nabije toekomst de TO' uit te breiden zodat er antwoorden komen op deze vragen. Naar inschatting kan dit middels een klein aanvullend programma.

Bijlage 1: Samenvatting conclusies onderzoek Arens et al. (2012) Ecologische effecten van zandsuppletie op de duinen langs de Nederlandse kust (Vervolg5)



Toelichting effectenschema

De directe effecten van suppleties zijn beperkt. Indirect zijn suppleties echter sturend in de ontwikkeling van dynamiek. Van alle onderzochte effecten blijkt dynamiek een dominerende invloed te hebben.

Kustontwikkeling al dan niet in combinatie met suppleties is de drijvende kracht achter het sedimentbudget in de BKL-zone. Deze is in combinatie met het zeereepbeheer (wel of geen dynamisch zeereepbeheer) bepalend voor de (eolische) dynamiek in de zeereep.

Via nog niet in kaart gebrachte/begrepen mechanismen ontwikkelt de zeereep zich in één van de vijf onderscheiden responstypen met bijbehorende dynamiek. Variabelen die hierbij een rol spelen zijn 1) het netto sedimentbudget op strand en vooroever, bepalend voor erosie (in eerste instantie golferosie, gevolgd door winderosie), maar ook voor een (groot) overschot aan zand; 2) de expositie van de kustlijn, die bepalend is voor de hoeveelheid aanlandige wind; 3) de worteling in de zeereep die zeer sturend kan zijn in het wel of niet optreden van winderosie; 4) de beheerhistorie die sturend is geweest voor het tot stand komen van de huidige zeereep en 5) nog onbekende variabelen.

De verspreiding van dynamiektypen is bekend (in kaart gebracht in het eerste rapport), de mechanismen, zoals hierboven uitgelegd, niet. Bij ieder dynamiektypen hoort een specifieke zeereepontwikkeling, omschreven in de gekleurde ovals.

Het dynamiek type 0 (geheel geen dynamiek in de zeereep) is in dit onderzoek niet verder onderzocht.

Voor dynamiektypen 1, 2 en 3 is per compartiment aangegeven wat de belangrijkste resultaten voor een aantal belangrijke parameters zijn. De onderverdeling in compartimenten is ZR1: voorkant zeereep tot kruin, ZR2: achterkant zeereep vanaf kruin

BD1: duinen direct achter de zeereep, BD2: verder landwaarts gelegen duinen, zijn in dit onderzoek niet nader onderzocht.

Per compartiment is een effect op overstuiving, winderosie, kalk/pH, Habitatype en bodemfauna aangegeven. ++ wil zeggen dat er een groot effect is, zonder dat hier een waardeoordeel aan hangt. + wil zeggen een effect, 0 geen effect, ? is onbekend. Bij compartimenten BD1 en BD2 betekent 0 (sec) dat winderosie als gevolg van zeereepprocessen niet optreedt, maar wel als mogelijk secundaire erosie. Deze ontwikkeling staat dan los van de zeereep.

Bijlage 1: Samenvatting conclusies onderzoek Arens et al. (2012) Ecologische effecten van zandsuppletie op de duinen langs de Nederlandse kust (Vervolg6)

In gebieden met een hoge dynamiek is de zone van de Witte duinen breder dan in gebieden met een lage dynamiek. Dit zou kunnen impliceren dat bij een toename van dynamiek de zone met Witte duinen zich uitbreidt. Het is door de onderzoeksopzet nog onbekend of de landwaartse grens van de Grijze duinen ook verder landwaarts schuift, maar de verschuiving van duingrasland naar pioniervegetatie lijkt vooral plaats te vinden aan de voorkant van de Grijze duinen, dicht bij de zeereep. Dit moet verder worden uitgezocht. Als de landwaartse grens van de Grijze duinen niet meeschuift, dan betekent dit dat op de korte termijn de zone met Grijze duinen versmalt.

Uit het vergelijkend onderzoek komt naar voren dat door dynamiek er een areaalverandering en verschuiving optreedt van de verschillende habitattypen, waarbij het gesloten duingrasland deels wordt vervangen door pionierstadia van het Grijs duin en Witte duin. Uit het vergelijkend onderzoek zijn geen aanwijzingen naar voren gekomen dat suppletie een sterk effect heeft op de kwaliteit van het Grijs duin, wel zijn er aanwijzingen dat er sprake is van beperkte kwaliteitsverandering. Hierbij kan de kanttekening worden geplaatst dat de resultaten van ecologische effecten van suppleties slechts zijn gebaseerd op vergelijkend onderzoek van de huidige situatie (T0). Tijdreeksonderzoek, waarin de focus meer ligt op de temporele ontwikkeling van fauna, vegetatie en achterliggende ecologische factoren is vooralsnog nog buiten beeld. De onzekerheden in de onderzoeksresultaten geven aanleiding om over 5-10 jaar zeker een nieuwe analyse (T1) uit te voeren, om de voordelen van het tijdreeksonderzoek voor de onderzoeksvraag te benutten, en te toetsen of er in de Grijze duinen verdere verschuivingen in areaal zijn opgetreden.

Uit de onderzoekresultaten is gebleken dat de meetnetopzet ondanks een uitgebreid vooronderzoek en de gestratificeerde opzet om ruisfactoren te beperken niet in alle opzichten is geslaagd. Een aantal proefgebieden blijken bijvoorbeeld bij nader inzien niet goed gekozen en ook de effectzone is zoals reeds aangegeven bij veel dynamiek breder dan de omgrenzing van het proefgebied. Ook lijkt het gewenst dat voor bodem en gewasonderzoek, nu de eerste fase is afgerond, het accent meer komt te liggen in de Grijze duinen en in die zone ook het pq-net uit te breiden. Het lijkt wenselijk om de overgangszone waar de pH omlaag gaat in beeld brengen, omdat dit mogelijk de beste informatie geeft over de reikwijdte van verstuiwingen. In dit licht wordt opgemerkt dat de zandvangers in het Noordhollands duinreservaat blijven staan en nog dit gehele jaar worden opgenomen. Het is ook aan te bevelen om bij toekomstige karteringen de lange termijn overstuiving (historie dynamiek) als basis voor de kartering te gebruiken om nauwkeuriger relaties te kunnen vaststellen. Bij selectie van nieuwe gebieden is het raadzaam eerst de dynamische historie uitgebreid te evalueren. En daarin ook meer dan nu het geval was de chemische samenstelling te betrekken om ruisfactoren uit te sluiten.

Het fauna onderzoek bevestigt resultaten van eerdere onderzoeken dat kan worden gesteld dat de directe en korte termijn effecten op de fauna van de suppletielocatie zelf groot kunnen zijn, zeker wanneer de suppletie intensief plaatsvindt en wanneer de korrelgrootte van het suppletie-materiaal sterk afwijkt van het lokale materiaal. De indirecte effecten op de fauna in de achterliggende duinen zijn echter veel geringer, en houden voornamelijk verband met het bevorderen dan wel tegengaan van verstuiwing. De belangrijkste kennisleemtes in dit kader liggen in de relatie tussen mate van overstuiving en de soortdiversiteit van bodem- en vegetatiebewonende fauna (welke verstuiwinggradiënt leidt tot een verhoging van de soortdiversiteit? Leiden enkele kleine verstuiwingen tot dezelfde variatie en dichtheden van fauna als één grote verstuiwingslocatie?). Deze kennisleemte sluit naadloos aan bij de geomorfologische vraag waarom suppletie op verschillende locaties tot een andere respons van dynamiek leidt, variërend van stabilisering tot intensieve doorstuiving naar de binnenduinen.

Bijlage 2

Samenvatting conclusies onderzoek vanaf 2001

Bijlage 2: Samenvatting conclusies onderzoek vanaf 2001 (Vervolg 1)

kustvak	plaatsnaam	jaar	Begin raai	Eind raai	lengte raai	volume (situ) m3	volume per m
Texel	Zuid-west	2005	8,8	10,63	1830	301.384	165
Texel	Texel ZW	2009	9	10,7	1700	400.000	235
Texel	Zuid-west	2012/2013	9	12	3000	750.000	250
Texel	Centrale kust	2006	14,4	16,9	2500	1.012.481	405
Texel	Texel Midden	2011/12	14,1	17,43	3330	713.256	214
Texel	Texel Eijerlandse Dam	2012	27,8	30,2	2400	700.000	292
Noord-Holland	Callantsoog	2003	11,1	13,75	2650	1.743.613	658
Noord-Holland	Callantsoog	2004	11,1	13,74	2640	263.972	100
Noord-Holland	Den Helder	2001	1,5	5,68	4180	1.290.240	309
Noord-Holland	Den Helder-Julianadorp	2007	1,5	5,9	4400	1.350.448	307
Noord-Holland	Julianadorp	2011	3,08	6,28	3200	652.020	204
Noord-Holland	Petten	2002	18,27	20,35	2080	500.561	241
Noord-Holland	Petten	2003	19,83	20,58	750	230.577	307
Noord-Holland	Aansluitconstructie Petten	2004	19,83	20,58	750	133.783	178
Noord-Holland	Petten	2013	19,25	20,23	980	360.000	367
Noord-Holland	Camperduin	2003	25,65	26,41	760	357.788	471
Noord-Holland	Aansluitconstructie Camperduin	2004	25,65	26,41	760	219.500	289
Noord-Holland	Bergen	2001	28,32	30,	1680	511.127	304
Noord-Holland	Bergen	2005/2011	31,50	34,00	2500	500.000	200
Noord-Holland	Castricum-Heemskerk	2005	46,5	48,5	2000	1.312.308	656
Rijnland	Zandvoort	2001	66,25	67,5	1250	851.723	681
Rijnland	Noordwijk	2012/2013	80,75	83,25	2500	400000	160

Bijlage 3

Nadere vegetatiekaartanalyse

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Natura 2000 – gebied Duinen en Lage Land Texel	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Duinen Texel	4
2.2.1	Kaartanalyse	4
2.2.2	Conclusies	9
3	Natura 2000 – gebied Den Helder – Callantsoog	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Grafelijkheidsduinen	10
3.2.1	Kaartanalyse	10
3.2.2	Conclusies	15
3.3	Zuidelijk deel rond het Botgat	16
3.3.1	Analyse kaartmateriaal	16
3.3.2	Conclusies	20
3.4	Conclusies voor het gehele N2000 gebied	20
4	Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen	21
4.1	Inleiding	21
4.2	Zwanenwater	21
4.2.1	Kaartanalyse	21
4.2.2	Conclusies	27
4.3	Pettemerduinen	29
4.3.1	Kaartanalyse	29
4.3.2	Conclusies	34
5	Natura 2000 – gebied Schoorlse Duinen	35
5.1	Inleiding	35
5.2	Schoorlse duinen	35
5.2.1	Kaartanalyse	35
5.2.2	Conclusies	39
6	Natura 2000 – gebied Noordhollands Duinreservaat	40
6.1	Inleiding	40
6.2	Noordhollands Duinreservaat kalkarme duinen	40
6.2.1	Kaartanalyse	40
6.2.2	Conclusies	45
7	Samenvatting en conclusies	46

Bijlage 1: Bronnen habitattypenkaarten

1 Inleiding

In een eerste effectanalyse naar de mogelijke effecten van strandsuppleties op de duingebieden langs de Noord-Hollandse kust (Grontmij, 2016)¹ komt naar voren dat effecten van het inwaaien van kalkrijk zand vanuit strandsuppleties op kalkarme duinhabitattypen in het kalkarme duindistrict niet zonder nader onderzoek kunnen worden uitgesloten. Dit gezien het voorkomen van kalkrijke habitattypen in of direct achter de zeereep die zich in het van oorsprong kalkarme zand niet kunnen ontwikkelen. De vraag die hierbij ten eerste beantwoord moet worden is of er sprake is van een trendmatige afname van het areaal aan kalkarme habitattypen waarvoor de Natura 2000 gebieden zijn aangewezen ten gunste van kalkrijke habitattypen waarvoor de gebieden niet zijn aangewezen en zo ja ten tweede of dit het gevolg kan zijn van strandsuppleties of door strandsuppleties worden versterkt.

In het kader van de voorgaande vraagstelling is een analyse uitgevoerd op basis van vegetatiekaarten en habitattypenkaarten, die uit verschillende perioden beschikbaar zijn gesteld door de beheerders van de volgende Natura 2000- gebieden:

- Duinen Lage Land Texel
- Duinen Den Helder-Callantssoog
- Zwanenwater
- Pettemerduinen
- Schoorlse Duinen
- Noordhollands Duinreservaat (kalkarme deel)

De effecten kunnen zich mogelijk voordoen in of direct achter de zeereep, op plekken waar veel dynamiek aanwezig is en het zand over de zeereep heen stuift (dynamiekresponstypen 4 en 5 cf. Arens et al, 2010). In de directe omgeving van de zeereep richt het onderzoek zich daarom op de ontwikkeling van de volgende habitattypen:

- H2130A. Grijszand duinen kalkrijk
- H2130B. Grijszand duinen kalkarm
- H2130C. Grijszand duinen heischraal
- H2140A. Duinheiden met kraaihei vochtig
- H2140B. Duinheiden met kraaihei droog
- H2150. Duinheide met struikheide
- H2190B. Vochtige duinvalleien kalkrijk
- H2190C. Vochtige duinvalleien ontkalkt

Om een mogelijke relatie te kunnen leggen tussen de veranderingen en de morfodynamiek is gebruikt gemaakt van de responstypenkaarten van Bas Arens. Om een mogelijke relatie te kunnen leggen tussen de veranderingen en strandsuppleties is gebruik gemaakt van historische informatie over de strandsuppleties per traject.

¹ Jaspers, C.J & A. Bucholz, 2016. Voortoets en nadere effectanalyse zandsuppleties kust Noord-Holland. Grontmij in opdracht van RWS WNN, concept

2 Natura 2000 – gebied Duinen en Lage Land Texel

2.1 Inleiding

Voor de duinen van Texel zijn vegetatiekaarten beschikbaar uit 2005. Daarnaast zijn er de Aeri-uskaarten. Langs de duinen van Texel is sinds 2000 regelmatig in het zuidelijk, midden en noordelijk deel op het strand gesuppleerd. De morfodynamiek varieert overwegend tussen responstypen 3, 4 en 5.

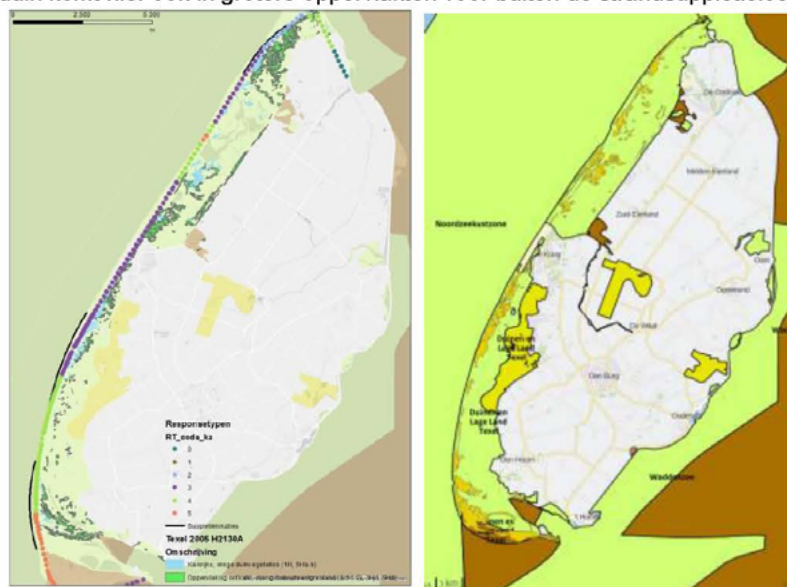
2.2 Duinen Texel

2.2.1 Kaartanalyse

Grijze duinen

H2130A Grijze duinen kalkrijk

Dit type komt op de kaart uit 2005 over grote lengte in en direct achter de zeereep voor. Deze verspreiding komt voor een groot deel overeen met het beeld van de kaart uit Aeri-us. Het areaal lijkt niet te zijn toegenomen. Het voorkomen van dit habitattype in de zeereep en het buitenduin lijkt het gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand aangezien het zich in het van oorsprong kalkarme duinzand niet kan ontwikkelen. Dat er zich in de zeereep kalkrijke grijze duinen kunnen ontwikkelen heeft naar verwachting te maken de oriëntatie van de kustlijn parallel aan de richting van de heersende wind, waardoor de dynamiek lager is dan bij duinen voor de Hollandse kust. In het zuidwestelijk deel van het duingebied lijkt het voorkomen van kalkrijk grijs duin versterkt te zijn door de strandsuppleties, die hier in een bredere zone voorkomen dan het noordelijke aangrenzende traject waar niet recent gesuppleerd is. Meer noordelijk lijkt het voorkomen van kalkrijk grijs duin niet te correleren met de strandsuppletielocaties. Kalkrijk grijs duin komt hier ook in grotere oppervlakten voor buiten de strandsuppletielocaties.



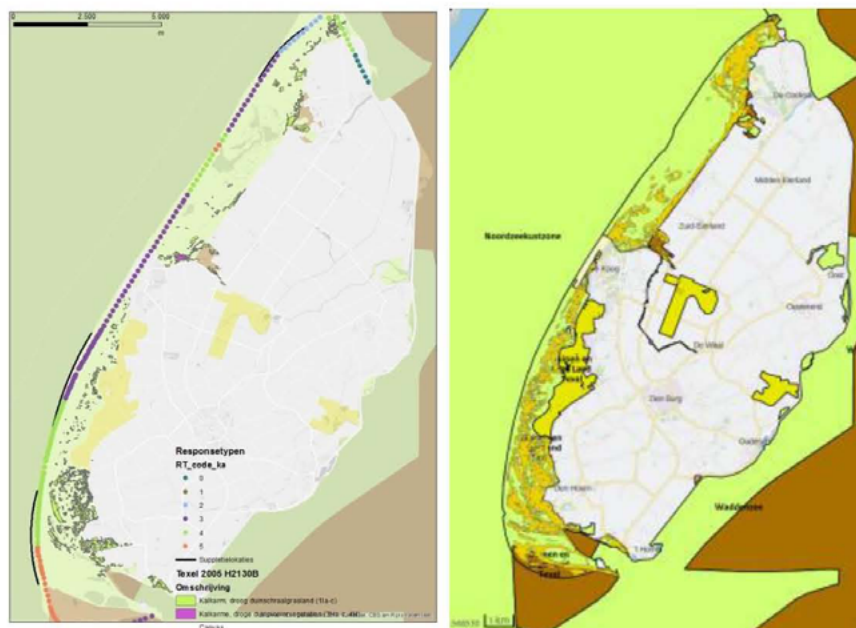
Figuur 2.1 Habitattype grijze duinen kalkrijk (H2130A):

Links kartering 2005 met strandsuppletielocaties en responstypen, Rechts: Aeri-us 16 december 2015.

Natura 2000 - gebied Duinen en Lage land Texel

H2130B Grijszand kalkarm

Dit type komt op de kaart uit 2005 in relatief grote oppervlakten voor van zeereep tot binnen-duin, vooral in het zuidelijke deel van het gebied. Het type komt verder van de zeereep voor dan het kalkrijk grijs duin. Volgens kaarten uit Aerial is het kalkarme grijszand in grotere oppervlakten aanwezig dan in 2005. Het grotere areaal kan het gevolg zijn van de afname van vergrassing door begrazingsbeheer of door verschillende karteringsdefinities. Het areaal lijkt in ieder geval niet te zijn afgenomen door het mogelijk inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand na 2005 al dan niet onder invloed van strandsuppleties. Het habitattype komt ook niet minder of verder van de zeereep voor op de locaties waar regelmatig gesuppleerd is, dan op locaties waar niet gesuppleerd wordt. Mogelijke effecten van strandsuppleties op het areaal van dit habitattype lijken daarmee niet aan de orde.

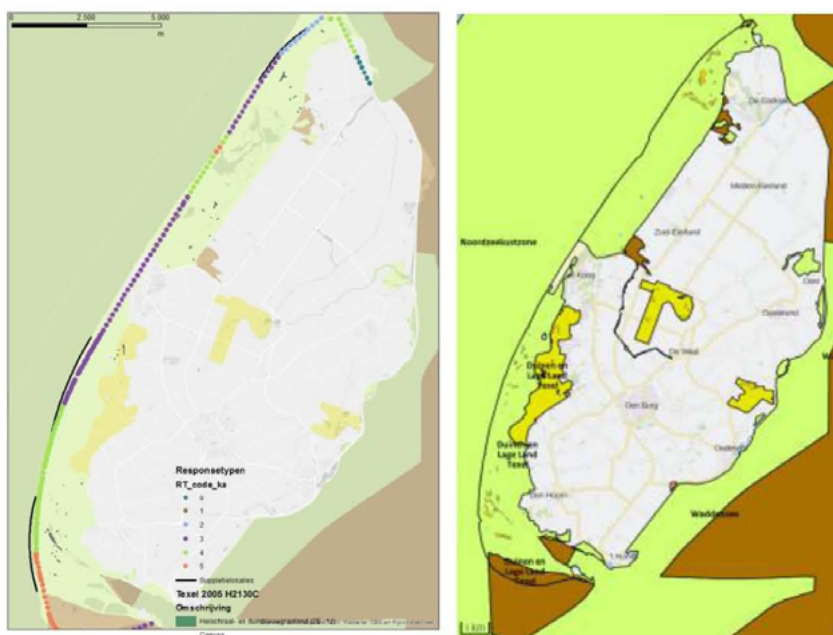


Figuur 2.2 Habitattype grijszand kalkarm (H2130B): links kartering 2005, rechts: Aerial 16 december 2015.

H1230C Grijszand heischraal

Dit type komt op de vegetatiekaart van 2005 in kleine oppervlakten voor, verspreid over het duin op enige afstand van de zeereep. Het habitattype komt op de kaart uit Aerial in grotere oppervlakten en op kortere afstand van de zeereep voor dan in de kartering uit 2005. Dit kan het gevolg zijn van verschillen in habitatdefinitie. Indien er sprake is van werkelijke ontwikkelingen dan wijzen deze niet op het mogelijk inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand, maar op voortgaande verzuring.

Natura 2000 - gebied Duinen en Lage land Texel

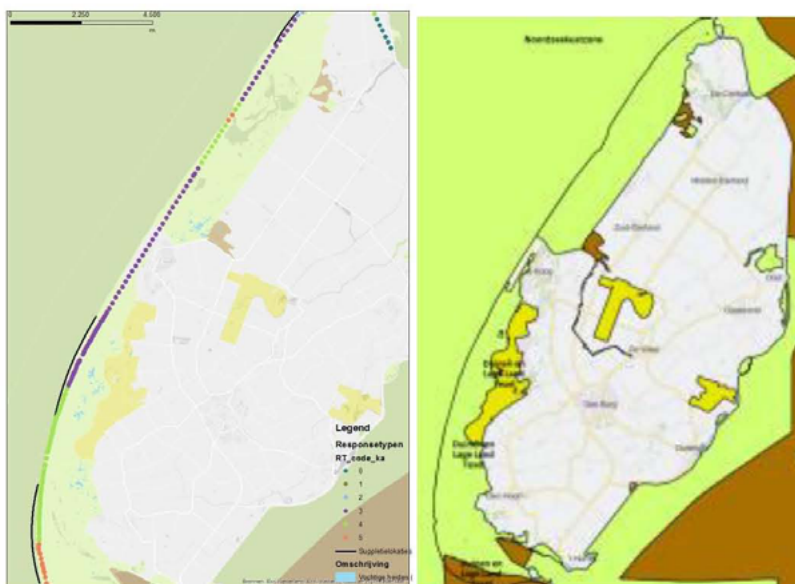


Figuur 2.3: Habitattype grijze duinen heischraal (H2130C): links kartering 2005, rechts Aerial 16 december 2015.

Duinheiden

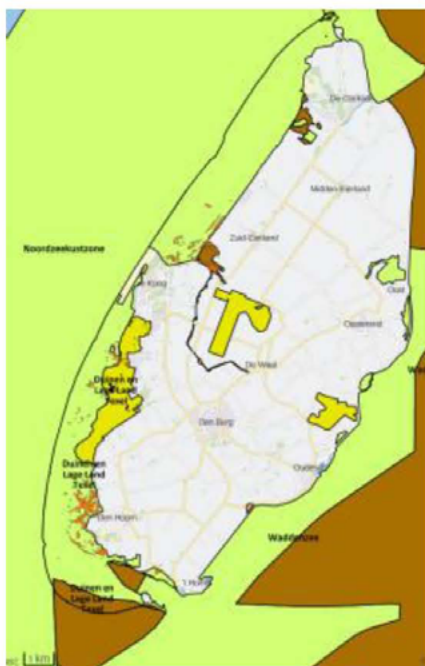
H2140A Duinheide met kraaihei vochtig

Dit habitattype komt in de kaart van 2005 in kleinere oppervlakten voor in het midden en zuidelijk deel van het duingebied op enige afstand van de zeereep. In de Aerialkaart komt het type vrijwel niet meer voor. Omdat het habitattype in de kaart van 2005 niet voorkomt in de zone waarin kalkrijk grijs duin in de meer recente Aerialkaart is gekarteerd, wijst een eventuele afname aan areaal van dit type niet op het effect van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand, al dan niet onder invloed van strandsuppleties.



Figuur 2.4 Links vochtige heide, kartering 2005, Rechts kraaiheide vochtig (H2140B) Aerial 8 januari 2016.

Natura 2000 - gebied Duinen en Lage land Texel



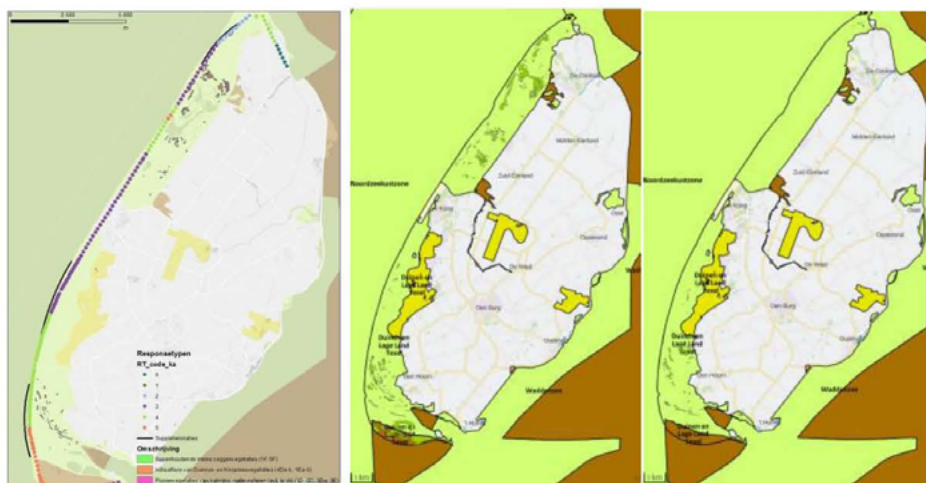
Figuur 2.6 Habitattype duinheiden met struikhei (H2150), Aeries 16 december 2015.

Duinvalleien

H2190B Duinvalleien kalkrijk/H2190C Duinvalleien ontkalkt

Dit type duinvalleien komt volgens de kartering uit 2005 op enkele locaties voor, ook achter de zeereep in relatief kleine oppervlaktes. Volgens Aeries komen duinvalleien kalkrijk voor in relatief grote oppervlaktes, maar beperkt tot enkele locaties, ook achter de zeereep. Het lijkt hierbij in het zuidelijk deel te gaan om primaire duinvalleien die zijn afgesnoerd van het strand, dat van nature kalkrijk is. Deze kalkrijkdom wordt naar verwachting in stand gehouden door het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. In het noordelijk deel liggen de kalkrijk duinvalleien wat verder landinwaarts. Hier kan basenrijke kwel vanuit het aanliggende duinmassief een rol spelen. Het voorkomen van het type duinvalleien ontkalkt is volgens Aeries beperkt tot drie locaties (kleine oppervlaktes) in het zuidelijk deel van het gebied in de directe omgeving van kalkrijke duinvalleien. Dit betreft mogelijk wat hoger gelegen delen van duinvalleien waar ontkalking verder is voortgeschreden en minder kalkrijk zand vanaf het strand inwaait. Omdat de duinvalleien hier vanuit een kalkrijke situatie ontstaan is het niet waarschijnlijk dat het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand het areaal aan kalkarme duinvalleien heeft verkleind. Hoogstens heeft dit de natuurlijke uitbreiding van kalkarme duinvalleien door ontkalking vertraagd.

Natura 2000 - gebied Duinen en Lage land Texel



Figuur 2.7 Links: vegetatie van vochtige duinvalleien kalkrijk/ontkalkt, kartering 2005.
Midden: Habitattypen duinvalleien kalkrijk (H2190B). Rechts: Habitattypen duinvalleien ontkalkt (H2190C).
Aerius 16 december 2015.

2.2.2 Conclusies

Het voorkomen van kalkrijk grijs duin in de zeereep lijkt het direct gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Dit lijkt echter niet te leiden tot een afname aan kalkarm grijs duin sinds 2005. In het zuidwestelijk deel van het duingebied lijkt het voorkomen van kalkrijk grijs duin versterkt te zijn door de strandsuppleties die hier regelmatig hebben plaatsgevonden. Meer noordelijk lijkt het voorkomen van kalkrijk grijs duin niet versterkt te worden door de strandsuppleties die er hebben plaatsgevonden. Kalkrijk grijs duin komt hier ook in grotere oppervlakten voor buiten de strandsuppletielocaties. Hierbij moet wel bedacht worden dat de kustlijn in de heersende windrichting ligt en het (suppletie- en/of strand)zand zich niet overwegend loodrecht op de kust maar in noordoostelijke richting verplaatst.

Het areaal aan duinheiden en vochtige duinvalleien ontkalkt lijkt niet negatief beïnvloed te worden door het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. In het kader van het bovenstaande wordt niet verwacht dat het periodiek uitvoeren van strandsuppleties buiten de huidige locaties zal leiden tot verlies aan areaal van kalkarm grijs duin, duinheiden of vochtige duinvalleien ontkalkt.

3 Natura 2000 – gebied Den Helder – Callantsoog

3.1 Inleiding

Van het Natura 2000 gebied zijn vegetatiekaarten beschikbaar voor het meest noordelijke deel (Grafelijkheidsduinen 1985 en 2004) en het meest zuidelijke deel (rond het Botgat, 2004). Langs beide gebieden is niet gesuppleerd sinds 2000.

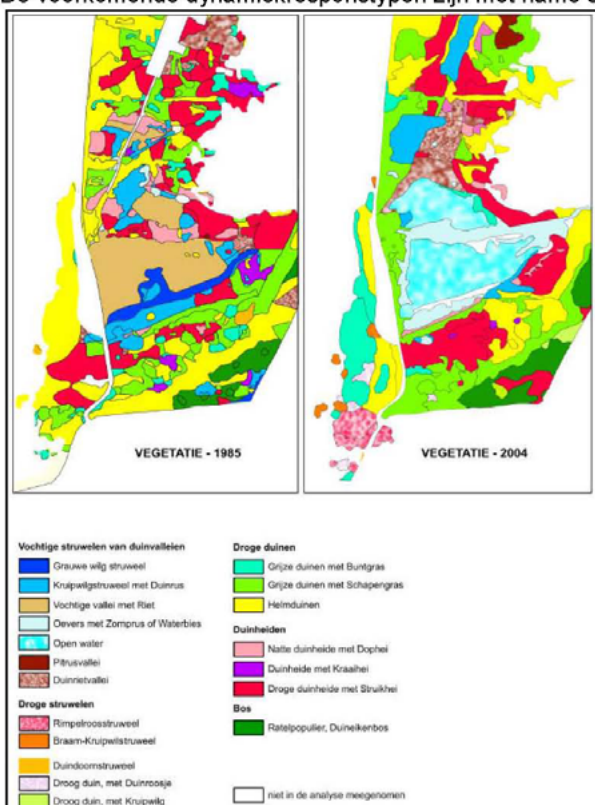
3.2 Grafelijkheidsduinen

3.2.1 Kaartanalyse

De vegetatiekaarten van de Grafelijkheidsduinen dateren uit 1985 en 2004. Ze zijn alleen beschikbaar gesteld in de vorm van een rapportage.

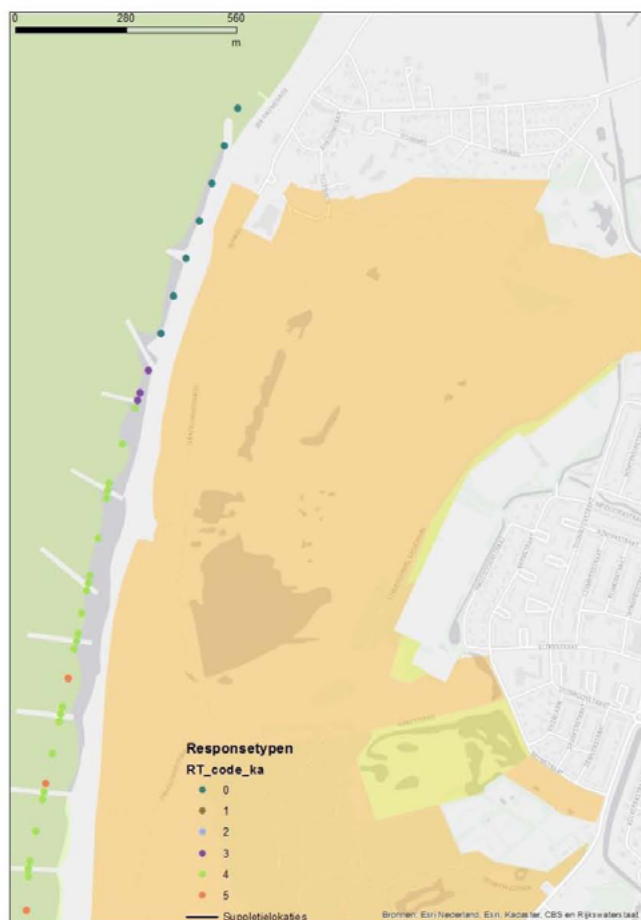
Ter hoogte van het deelgebied heeft sinds 2000 geen strandsuppletie plaatsgevonden, wel regelmatig in het direct zuidelijk aangrenzende traject (1992/1993, 1996, 1999, 2001, 2003, 2007, 2011).

De voorkomende dynamiekresponstypen zijn met name 3 en 4.



Figuur 3.1 Vegetatieontwikkeling Grafelijkheidsduinen 1985-2004

Natura 2000 – gebied Den Helder –
Callantsoog



Figuur 3.2 Responstypen ter hoogte van Grafelijkheidsduinen.

Grijze duinen

H2130A Grijze duinen kalkrijk

In de typologie van de vegetatiekaart zoals deze is opgenomen in de rapportage van 2004 worden kalkindicerende vegetatietypen (C2K buntgras-fakkelgras en F3K fakkelgras-zanddoddegras) aangegeven. Uit de geclusterde eenheden in de analoge vegetatiekaart (grijze duinen met buntgras en grijze duinen met schapengras) is echter niet af te lezen waar deze vegetatiesubtypen zijn gelegen en daarmee ook niet hoe deze zich ontwikkeld hebben. Op de habitattypenkaart uit Aeries komt kalkrijk grijs duin niet voor.

Ter hoogte van het deelgebied is overwegend dynamiekresponstype R4 en R3 aanwezig. Bij dynamiektype R4 wordt verwacht dat er zand vanaf het strand over zeereep heen het duin in waait. Uit de vegetatiekaarten en habitattypenkaart zijn er geen aanwijzingen dat er kalkrijk zand van het strand het duin inwaait dat er voor zorgt dat er kalkrijk grijs duin ontstaat.

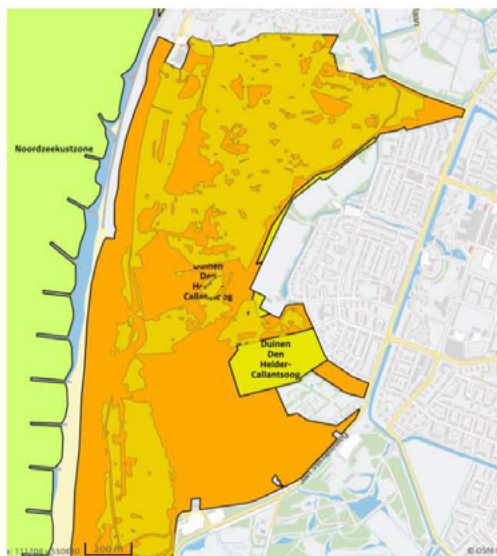
H2130B Grijze duinen kalkarm

Uit de vergelijking van de vegetatiekaarten van 1985 en 2004 en de analyse in de rapportage uit 2004 is af te leiden dat in de zone direct achter de zeereep een uitbreiding van kalkarm grijs duin van het buntgrasstype of schapengrasstype vooral heeft plaatsgevonden ten koste van witte duinen met helm. Dit dichtgroeien van het open duin is naar verwachting het gevolg van een gebrek aan dynamiek, achteruitgang in de konijnenstand en de hoge atmosferische stikstofdepositie.

Natura 2000 – gebied Den Helder –
Callantsoog

Kalkarm grijs duin komt op de habitattypenkaart uit Aerial direct achter de zeereep voor. Het areaal aan kalkarm grijs duin is op de Aerialkaart groter dan op de vegetatiekaart uit 2004. Dit is deels een karteringseffect, aangezien de oppervlakte aan kalkarm grijs duin voor een belangrijk deel overlapt met dat van duinheide met kraaiheide (zie figuur 3.5) als gevolg van het feit dat de digitale habitattypenkaart voor het duingebied opgebouwd is uit complexen van meerdere habitattypen.

Dat het grijze duin zich heeft uitgebreid ten koste van witte duinen is een indicatie dat de zanddynamiek achter de zeereep beperkt is en dat er weinig zand inwaait. Het feit dat het areaal kalkarm grijs duin toeneemt wijst er tevens op dat er geen relevante hoeveelheden kalkrijk zand vanaf het strand inwaaien (zonder strandsuppletie).



Figuur 3.3 Habitattypen grijs duinen kalkarm (H2130B), Aerial 16 december 2015.

H2130C Grijze duinen heischraal

Uit de vegetatiekaarten van 1985 en 2004 is het voorkomen van heischrale grijze duinen niet af te leiden. Ook op habitattypenkaart uit Aerial ontbreekt het habitattypen in dit deelgebied. Het habitattypen komt wel voor in het Natura 2000 gebied tussen Groote Ketten en Callantsoog, ver landinwaarts. Mogelijke effecten van instuivend zand vanaf het strand op dit habitattypen zijn daarmee uit te sluiten.

Habitattypenkaart

DDHC_20150519

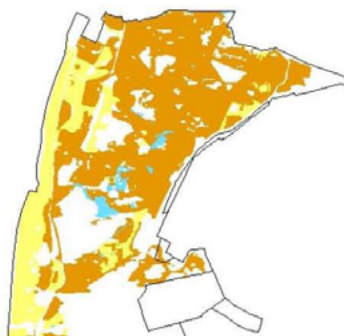
open duin en heiden

H2120

H2130B

H2130C

H2140B



Figuur 3.4 Kaart gebiedsanalyse, 2015

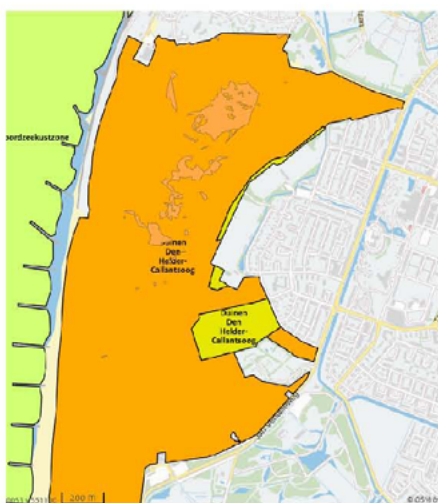
Duinheiden

H2140A Duinheide met kraaihei vochtig

Op de kaart uit 1985 is dit type niet apart onderscheiden. Op de vegetatiekaart uit 2004 komt dit type vrijwel niet meer voor. Volgens de meer recente Aerijskaart komt het type in het noordelijk deelgebied niet voor. Eventuele effecten van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (zonder recente strandsuppletie) zijn in dit kader uit te sluiten.

H2140B Duinheide met kraaihei droog

Op de vegetatiekaart uit 1985 komt het habitattype (in combinatie met H2140A) beperkt voor op enige afstand van de zeereep. Op de vegetatiekaart uit 2004 komt dit type vrijwel niet meer voor. Uit vergelijking van de vegetatiekaarten van 1985 en 2004 is het areaal aan droge duinheiden in de zone direct achter de zeereep afgenomen ten gunste van droog duingrasland van het buntgrastype. Op de habitattypenkaart uit Aerius komt het type juist weer in grotere oppervlakten in het middenduin voor. Dit is naar verwachting echter mede een karteringseffect, aangezien de oppervlakte aan duinheide voor een belangrijk deel overlapt met dat van kalkarme grijze duinen (zie figuur 3.3) door de kartering van complexen. Ook dit wijst niet op het instuiven van kalkrijk zand.

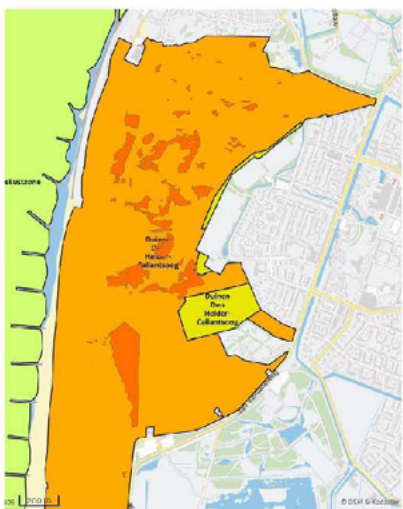


Figuur 3.5 Habitattype duinheide met kraaihei droog (H2140B), Aerius 16 december 2015.

H2150 Duinheide met struikhei

Op de vegetatiekaart uit 1985 komt het habitattype in grotere vlakken voor vanaf de zeereep tot aan het binnenduin. Op de vegetatiekaart uit 2004 is het type direct achter de zeereep verdwenen ten gunste van droog duingrasland van het buntgrastype. Dit is waarschijnlijk het gevolg van een combinatie van vergrassing door afname van begrazing en veroudering van de struikheide. Het feit dat er vergrassing optreedt van zowel de witte duinen als struikheide wijst er op dat er geen hoge zanddynamiek aanwezig is waarbij zand in stuift vanaf de zeereep. Op de habitattypenkaart uit Aerius komen droge duinheiden met struikheide in grotere oppervlakten voor in de middenduinen. Het voorkomen komt globaal overeen met de kaart uit 2004. Omdat er geen sprake is van een afname sinds 2004 zijn er geen aanwijzingen dat er sprake is van een trendmatige afname van het areaal als gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

Natura 2000 – gebied Den Helder –
Callantsoog



Figuur 3.6 Habitattypen duinheiden met struikhei (H2150), Aerial, 16 december 2015.

Duinvalleien

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

In de vegetatiekaarten van 1985 en 2004 zijn geen vochtige duinvalleien gekarteerd die tot H2190B zouden kunnen worden gerekend. Uit de kaarten is wel te zien dat er in het centrale deel van het gebied vochtige duinvalleien met riet veranderd zijn in open water door het uitgraven van een grote plas. In 2004 was de vegetatie rond de plas blijkbaar nog niet zo ontwikkeld dat dit kwalificeerde als vochtige duinvallei met pioniervegetatie. Deze ontwikkeling zien we wel terug op de habitattypenkaart uit Aerial, waarbij H2190B aanwezig is op deze en andere natuurontwikkelingslocaties. Naar verwachting is dit het gevolg van basenrijke kwel uit de ondergrond vanuit het westelijk aanliggende duinmassief en niet het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand, omdat er geen kalkrijk grijs duin in het buitenduin voorkomt.



Figuur 3.7 Habitattypen vochtige duinvalleien kalkrijk (H2190B), Aerial 16 december 2015.

Natura 2000 – gebied Den Helder –
Callantsoog

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

In de vegetatiekaarten van 1985 en 2004 zijn geen vochtige duinvalleien gekarteerd die tot H2190C zouden kunnen worden gerekend. Het habitatype komt op de Aerijskaart in kleine opervlakten voor in het middenduin. Omdat er geen afname is in het areaal aan ontkalkte vochtige duinvalleien zijn er geen aanwijzingen van het inwaaien van een zodanige hoeveelheid kalkrijk zand (zonder strandsuppletie) dat dit leidt tot verandering in de kwaliteit van kalkarme duinvalleien.



Figuur 3.8 Habitatype vochtige duinvalleien ontkalkt (H2190C), Aerijs 16 december 2015.

3.2.2 Conclusies

De verschillen tussen de kaarten lijken niet te wijzen op het instuiven van kalkrijk zand vanaf het strand ook niet bij dynamiektipe 4. Ter hoogte van de Grafelijkheidsduinen heeft sinds 2000 geen strandsuppletie plaatsgevonden (alleen het direct zuidelijk aangrenzende traject). Omdat er geen aanwijzingen zijn dat er van nature kalkrijk zand vanaf het strand doorstuift naar de duinen wordt dit ook niet verwacht indien er wel gesuppleerd zou worden op het strand. Blijkbaar ontbreekt hier alsnog de dynamiek of het mechanisme dat er zand vanaf het strand de duinen inwaait.

Natura 2000 – gebied Den Helder –
Callantsoog

3.3 Zuidelijk deel rond het Botgat

3.3.1 Analyse kaartmateriaal

Voor het zuidelijk deel van het Natura 2000 gebied rond het Botgat is alleen een digitale vegetatiekaart uit 2004 beschikbaar. Voor het gehele gebied is er de habitattypenkaart uit Aerius en een hiervan afwijkende kaart uit de PAS-gebiedsanalyse.

Langs het betreffende deelgebied heeft sinds 2000 en ook daarvoor geen strandsuppletie plaatsgevonden.

Voor dit deelgebied is dynamiekresponstype R5 aangegeven.

Grijze duinen

H2130A Grijze duinen kalkrijk

De vegetatietypologie van de vegetatiekaart uit 2004 maakt onderscheid in subtypen, waarbij de grijze duintypen typen C2K en F3K duiden op de aanwezigheid van kalkhoudend zand. Deze vegetatietypen komen volgens de vegetatiekaart maar zeer beperkt voor en zijn gelegen op grote afstand van de zeereep. De aanwezigheid van deze typen lijken vooral het gevolg van lokale afwijkende terreinomstandigheden. Op de habitattypenkaart uit Aerius komt kalkrijk grijs duin niet voor in het deelgebied.



Figuur 3.9 Voorkomen van kalkrijke vegetatietypen (C2K, F3K) volgens de vegetatiekaart van 2004. Tevens zijn de dynamiekresponstypen aangegeven.

H2130B Grijze duinen kalkarm

Kalkarm grijs duin komt op de habitattypenkaart uit Aerius in een aaneengesloten zone op enige afstand (>200m) van de zeereep voor.

Voor dit deelgebied is responstype R5 aangegeven, het meest dynamische type met kerven in de zeereep en ook de vorming van embryonale duintjes. Dit is ook terug te zien op de luchtfoto. Blijkbaar is de dynamiek in de zone achter de zeereep zo hoog dat grijs duin zich hier niet kan

Natura 2000 – gebied Den Helder –
Callantsoog

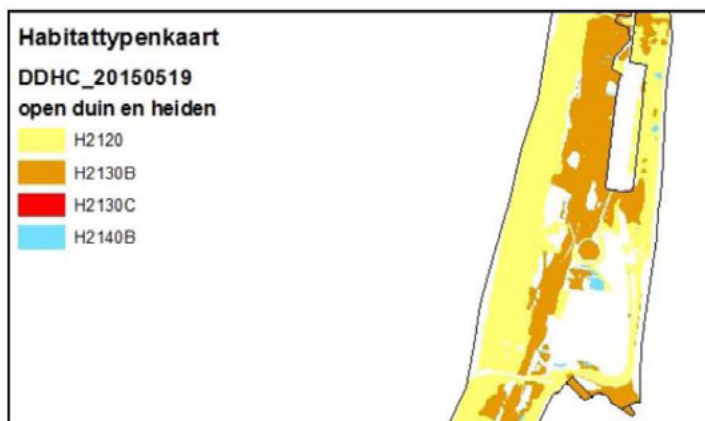
ontwikkelen. Het zand dat instuift achter de zeereep is in ieder geval blijkaar niet zo kalkrijk dat dit ergens in de overgangszone van wit naar grijs duin leidt tot de aanwezigheid van kalkrijk grijs duin.



Figuur 3.10 Links: habitattype witte duinen (H2120). Rechts: habitattype grijze duinen kalkarm (H2130B). Aerius, 16 december 2015.

H2130C Grijze duinen heischraal

Vegetaties van dit type komen op de vegetatiekaart van 2004 niet voor. Dat geldt ook voor de habitattypenkaart uit Aerius.



Figuur 3.11 Habitattypenkaart, bron: Gebiedsanalyse, 2015.

Natura 2000 – gebied Den Helder –
Callantsoog

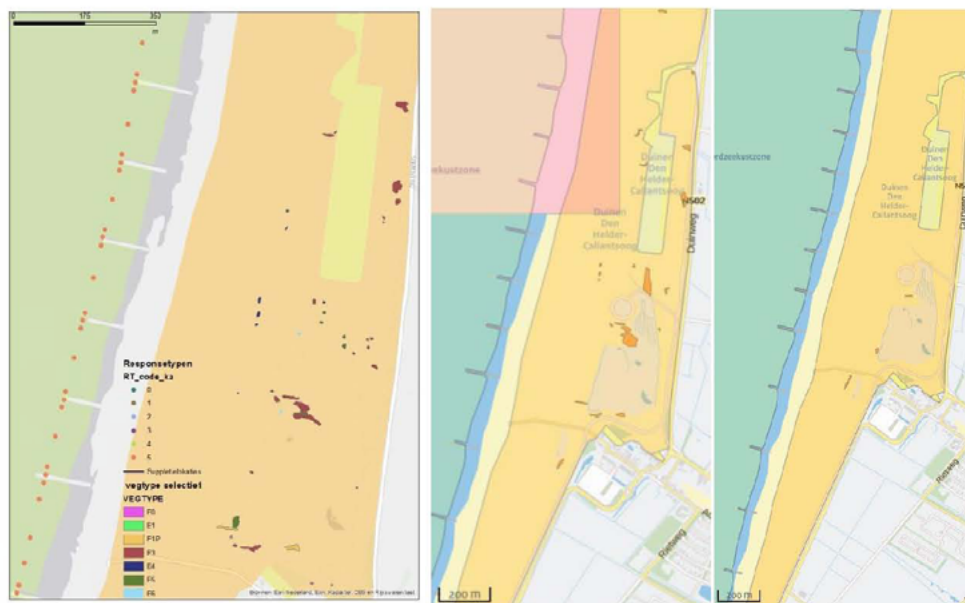
Duinheiden

H2140A Duinheide met kraaihei vochtig

Vochtige duinheiden met kraaiheide komen op de vegetatiekaart van 2004 en de habitattypenkaart uit Aerials alleen op enige afstand van de zeereep voor in kleine min of meer vergelijkbare oppervlakten. Er zijn daarmee geen aanwijzingen voor trendmatige veranderingen. Het beperkt voorkomen aan duinheide kraaiheide vochtig lijkt gezien het ontbreken van kalkrijk grijs duin direct achter de zeereep niet het gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Er zijn daarmee geen aanwijzingen voor mogelijke effecten van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (zonder strandsuppleties) op het areaal kraaiheide vochtig.

H2140B Duinheide met kraaihei droog

Droge duinheiden met kraaiheide komen op de vegetatiekaart van 2004 en de habitattypenkaart uit Aerials alleen op enige afstand van de zeereep voor in vergelijkbare locaties en oppervlakte. Er zijn daarmee geen aanwijzingen voor trendmatige veranderingen. Het beperkt voorkomen aan duinheide kraaiheide droog lijkt gezien het ontbreken van kalkrijk grijs duin direct achter de zeereep niet het gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Er zijn daarmee geen aanwijzingen voor mogelijke effecten van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (zonder strandsuppleties) op het areaal kraaiheide droog.



Figuur 3.12 Links.: E3 kraaiheide droog, E4, E5 Kraaiheide vochtig, kartering 2004, Tevens zijn de dynamiektypen aangegeven op basis van Arens. Midden: habitattypen duinheide met kraaihei droog (H2140B), Aerials, 16 december 2015. Rechts: habitattypen duinheide met kraaihei, vochtig (H2140A), Aerials, 8 januari 2016.

H2150 Duinheide met struikhei

Droge duinheiden met struikheide komen op de vegetatiekaart van 2004 alleen op enige afstand van de zeereep voor. Op de Aerialskaart komen droge duinheiden met struikheide in vergelijkbare oppervlakte voor. Er zijn daarmee geen aanwijzingen voor trendmatige veranderingen. Het beperkt voorkomen aan duinheide struikhei lijkt gezien het ontbreken van kalkrijk grijs duin direct achter de zeereep niet het gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Er zijn daarmee geen aanwijzingen voor mogelijke effecten van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (zonder strandsuppleties) op het areaal duinheide met struikhei.

Natura 2000 – gebied Den Helder – Callantsoog



Figuur 3.13 Links: E0, E1 duinheide met struikhei, kartering 2004. Tevens zijn de dynamiektypen aangegeven op basis van Arens. Rechts: Habitattype duinheiden met struikhei (H2150), Aerials, 16 december 2015.

Vochtige duinvalleien

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

Op de vegetatiekaart 2004 komen vegetatietypes die tot dit habitattype gerekend zouden kunnen worden niet voor. Op de habitattypenkaart uit Aerials komen kalkrijke vochtige duinvalleien in het middenduin voor. Omdat kalkrijk grijs duin in buitenduin ontbreekt is het voorkomen naar verwachting het gevolg van basenrijke kwel uit het westelijk aanliggende duinmassief en niet het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (zonder strandsuppleties).



Figuur 3.14 Habitattype vochtige duinvalleien kalkrijk (H2190B), Aerials, 16 december 2015.

Natura 2000 – gebied Den Helder –
Callantsoog

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

Op de vegetatiekaart 2004 komen vegetatietypes die tot dit habitatype gerekend zouden kunnen worden niet voor. Ontkalkte vochtige duinvalleien komen volgens de habitatypenkaart uit Aerius eveneens niet voor. Het ontbreken van ontkalkte duinvalleien achter de zeereep lijkt niet het gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand aangezien kalkrijk grijze duinen in de zone achter de zeereep ontbreken.

3.3.2 Conclusies

Het feit dat kalkrijke grijze duinen ontbreken achter de zeereep wijst er op dat er geen sprake is van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (zonder strandsuppletie) ten koste van het areaal kalkarm grijs duin. Dit wordt versterkt door het feit dat er geen trendmatige veranderingen zijn in het areaal duinheiden. Het voorkomen van kalkrijke duinvalleien achter de zeereep is naar verwachting het gevolg van kalkrijk kwel vanuit het aanliggende duinmassief en niet het inwaaien van zand vanaf het strand. Op basis van het voorgaande wordt ook niet verwacht dat eventuele strandsuppleties langs dit deelgebied zullen leiden tot significante effecten op het areaal van gevoelige habitatypen.

3.4 Conclusies voor het gehele N2000 gebied

In beide deelgebieden is ondanks hoge dynamiek (responstype 4 en 5) op basis van de beschikbare kaarten geen aanwijzing gevonden voor een toename van kalkrijke habitatypen ten koste kalkarme habitatypen. Langs beide deelgebieden hebben vanaf 2000 geen strandsuppleties plaatsgevonden. Ten zuiden van de Grafelijkheidsduinen is er over grotere afstand wel regelmatig op het strand gesuppleerd. Ter hoogte van deze suppleties is overwegend responstype 4 aanwezig. Omdat er bij hetzelfde responstype ter hoogte van de Grafelijkheidsduinen geen aanwijzingen zijn voor het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand en de structuur van de zeereep vergelijkbaar is, worden er hier eveneens geen effecten verwacht. Dit geldt ook voor mogelijke strandsuppleties op de trajecten waar sinds 2000 niet is gesuppleerd

4 Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

4.1 Inleiding

Van het Natura 2000 gebied zijn voor het gehele Zwanenwater vegetatiekaarten van 1992 en 2008 beschikbaar, voor de Pettemerduinen is een vegetatiekaart uit 2004 beschikbaar en een habitattypenkaart uit 2012. De gebieden worden onderstaand afzonderlijk geanalyseerd.

4.2 Zwanenwater

4.2.1 Kaartanalyse

Voor het Zwanenwater zijn voor het gehele gebied digitale vegetatiekaarten van 1992 en 2008 beschikbaar. Daarbij is er een rapportage beschikbaar met een vergelijking tussen de beide karteringen. In deze rapportage is ook een vergelijking gemaakt tussen een kartering uit 1986 en 1992. Daarnaast is een deel van het Zwanenwater meegekarteerd met een habitatkartering van de Pettemerduinen in 2012.

Ter hoogte van het Zwanenwater heeft in 1987 over het gehele traject een strandsuppletie plaatsgevonden. Over het grootste deel uitgezonderd het meest noordelijke deel heeft in 1987 een duinverzwaring plaatsvinden. Het zuidelijk deel is nog in 1995 en 2000 gesuppleerd.

Ter hoogte van het gebieden zijn overwegend dynamiekresponstypen 3 en 4 aanwezig.

Grijze duinen

H2130A Grijze duinen kalkrijk

Uit de vegetatiekaart van 1992 blijkt dat kalkindicerende vegetatietypen beperkt zijn tot enkele locaties in het noordelijk deel van het gebied. Het meest kalkindicerende vegetatietype met duinsterretje (Gd) komt hierbij direct achter de zeereep voor. Het kalkindicerende fakkelgras-type (Gf) komt niet op de kaart van 1992 voor. Op de kaart van 2008 is de oppervlakte van het duinroostype (Gr) en het fakkelgras-type (Gf) direct achter de zeereep veel groter dan in 1992. Dit kan het gevolg zijn van een duinverzwaring die in 1987 is uitgevoerd met kalkrijk zand waarvan de verstuivingseffecten in 2008 zichtbaar zijn geworden, die er in 1992 mogelijk nog niet waren. De kartering van kalkrijk grijs duin (H2130A) op de vegetatiekaart uit 2008 komt globaal overeen met dat van de habitattypenkaart uit Aerial.

Bij vergelijking van de vegetatiekaart van 2009 en de habitattypenkaart van 2012 valt op dat het areaal aan kalkrijke grijze duinvegetaties op de habitattypenkaart van 2012 veel kleiner is, maar ook dichter achter de zeereep ligt. Het is niet waarschijnlijk dat het areaal is afgenomen bijvoorbeeld door voortgaande ontkalking. Het grote verschil in areaal lijkt eerder het gevolg van een verschil in de definiëring van de gekarteerde eenheden. Hiermee kan de verschuiving van het areaal naar de zeereep toe echter niet direct worden verklaard. Het voorkomen van kalkrijk grijs duin direct achter de zeereep in 2012 komt goed overeen met het voorkomen van responstype 4. Het voorkomen van kalkrijk grijs duin op de vegetatiekaart van 1992 en de habitattypenkaart uit Aerial vertoont ook een samenhang met responstype 4. Dit wijst er op dat het voorkomen van kalkrijk grijs duin hier mogelijk het gevolg is van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen



Figuur 4.1 Links : kalkindicerende vegetatietypen Gd (duinsterretje-type) en ont kalkend Gr (duinroostype), vegetatiekartering, kartering 1992. Rechts: kalkindicerende vegetatietypen droog duin Gd, Gf en Gr, kartering 2008.

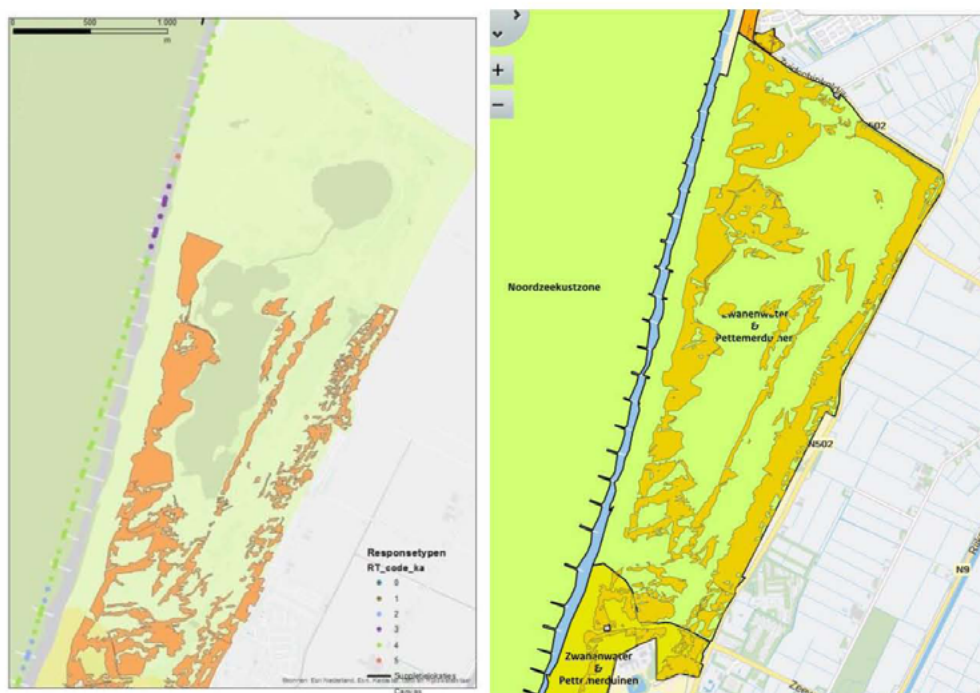


Figuur 4.2 Habitattypen grijze duinen kalkrijk (H2130A): links habitatkartering 2012, rechts Aeries 16 december 2015.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

H2130B Grijszand kalkarm

Kalkarm grijszand komt volgens de habitattypenkaart van 2012 en de habitattypenkaart uit Aerial voor in een brede strook direct achter de zeereep en in een strook aan de binnenrand van het duingebied. Dit zijn de hogere gelegen delen van het duingebied. Het centrale deel bestaat vooral uit duinvalleien. De kalkarme grijszand duinen komen direct achter de zeereep voor. Hierbij is er een overlap met het kalkrijk grijszand door het karteren van complexen. Uit het kaartmateriaal is niet direct af te leiden dat er sprake is van een afname aan kalkarm grijszand ten gunste van kalkrijk grijszand. Omdat het kalkrijk grijszand wel voorkomt op de locatie waar kalkarm grijszand van nature voorkomt lijkt dit echter wel een aannemelijke conclusie mede op basis van het voorkomen van responstype 4.



Figuur 4.3 Habitattypen grijszand kalkarm (H2130B): links: habitatkartering 2012, rechts: Aerial 16 december 2015.

H2130C Grijszand heischraal

Volgens de kaart uit 2008 komen de vegetatietypen die tot dit type zijn te rekenen op een aantal locaties aan de randen van vochtige duinvalleien of plassen voor in het midden- en binnenduin. Uit de habitatkartering uit 2012 blijkt dat dit type maar op 1 locatie voorkomt op geruime afstand van de zeereep. Het type komt op de habitattypenkaart uit Aerial niet voor. Er zijn op basis van de kaartvergelijking geen aanwijzingen voor effecten van het evt. inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand op het voorkomen en areaal van dit habitattypen.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen



Figuur 4.4 Habitattype grijze duinen heischraal (H2130C): links: de vegetatiekaart 2008, rechts de habitattypenkaart 2012.

Duinheiden

H2140A Duinheide met kraaihei vochtig

Dit habitattype komt in de kartering van 2008 in grotere oppervlakten voor in het midden- en buitenduin. De Aerijskaart lijkt gebaseerd te zijn op deze kaart. In de kartering van 2012 is het areaal kleiner, gezien het beperkte verschil in datering lijkt dit het gevolg van karteringsdefinities. Er is op basis van de beschikbare karteringen geen aanwijzingen voor veranderingen in het areaal van duinheide kraaiheide vochtig onder invloed van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (zonder strandsuppleties).

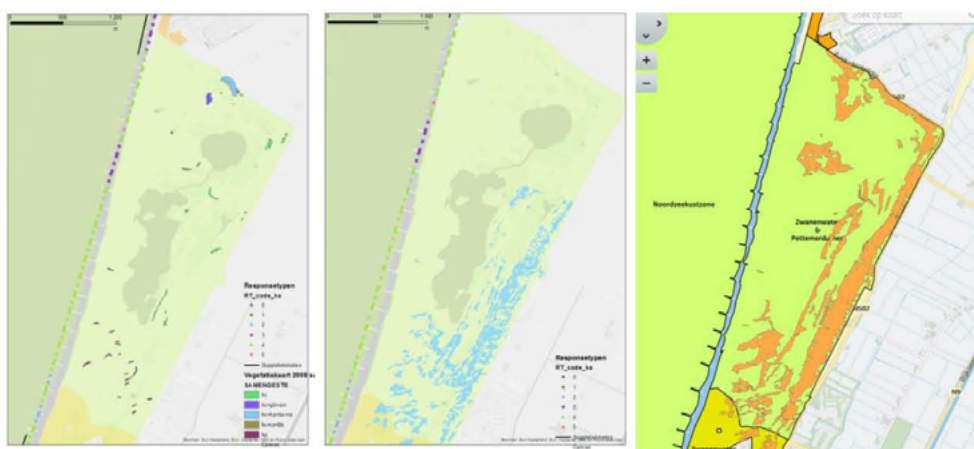


Figuur 4.5 Links: Vochtige duinheidetypen Hd, Hn (natte kraaiheide), kartering 2008. Habitattype duinheide met kraaiheide, vochtig (H2140A): midden kartering 2012., rechts: Aeries 8 januari 2016.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

H2140B Duinheide met kraaiheide droog

In de vergelijkende rapportage van de vegetatiekartering uit 2008 is aangegeven dat er sinds 1985 een toename is aan vegetaties met kraaiheide ten koste van het areaal van vegetaties met struikheide als gevolg van voortgaande successie. Op de vegetatiekaart van 2008 komt het type verspreid over het duin voor van buitenduin tot binnenduin in kleinere oppervlakten. In de habitattypenkaart van 2012 is het areaal aanmerkelijk groter. Het feit dat de habitattypenkaart uit Aerial een nog groter areaal aangeeft dan de kaart van 2012 heeft waarschijnlijk meer te maken met een karteringsdefinitie dan werkelijke verschillen, aangezien deze kaart niet op recentere gegevens kan zijn gebaseerd. De toename van kraaiheide is een algemeen waargenomen verschijnsel in de kalkarme duinen onder invloed van successie. De ontwikkelingen in het areaal aan droge duinheiden met kraaiheide wijzen niet op een achteruitgang in een zone direct achter de zeereep, waarmee er geen relatie lijkt te zijn tussen het voorkomen van het habitattypen en het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

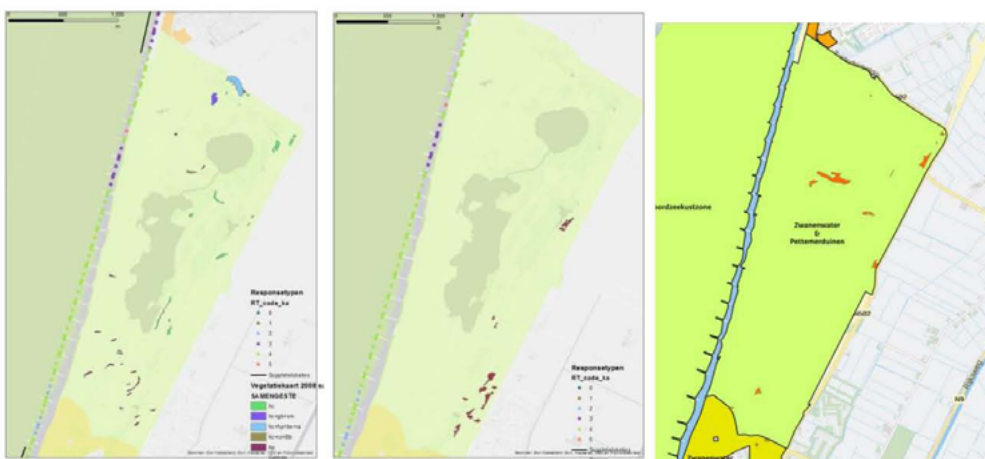


Figuur 4.6 Links: Droge duinheidetypen hc (kraaiheide) en hp (eikvaren), kartering 2008. Habitattypen duinheide met kraaiheide, droog (H2140B): midden kartering 2012., rechts: Aerial 16 december 2015.

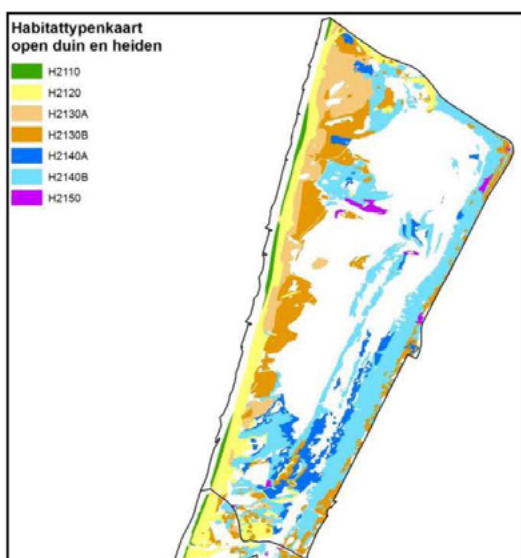
H2150 Duinheide met struikheide

Op de vegetatiekaart uit 2008 komt het type niet voor. In de rapportage van de kartering van 2008 is aangegeven dat er sinds 1986 een afname is aan het areaal van vegetaties met struikheide ten gunste van een toename aan vegetaties met kraaiheide als gevolg van voortgaande successie. Op de kaart van 2012 komt het type nog beperkt voor in het binnenduin. Droge duinheides met struikheide komen op de habitattypenkaart uit Aerial beperkt voor in het middenduin. Dit heeft waarschijnlijk meer te maken met een karteringsdefinitie dan werkelijke verschillen, aangezien deze kaart niet op recentere gegevens kan zijn gebaseerd. De aanwezigheid of ontwikkelingen van dit habitattypen geven geen aanwijzingen voor effecten van het evt. inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen



Figuur 4.7 Links: Droge duinheidetypen hc (kraaiheide) en hp (eikvaren), kartering 2008. Habitatype duinheide met struikheide (H2150): midden kartering 2012., rechts: Aerius 16 december 2015.



Figuur 4.8 Habitattypenkaart, bron: Gebiedsanalyse, 2015

Duinvalleien

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

Op alle kaarten komt het habitatype beperkt voor in het middenduin en het buitenduin op enige afstand achter de zeereep. Op de kaart uit 2008 is het areaal kleiner dan op de kaart uit 2012 en de kaart uit Aerius. Omdat de kaarten wat betreft datum niet zo ver uit elkaar liggen lijkt het niet waarschijnlijk dat de verschillen het gevolg zijn van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Het betreft naar verwachting restanten van primaire duinvalleien die onder invloed staan van basenrijke kwel vanuit de zeereep, waarbij de verschillen in areaal het gevolg zijn van karteringsmethodiek. Er zijn op basis van de kaartvergelijking geen aanwijzingen voor effecten van het evt. inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand op het voorkomen en areaal van dit habitatype.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen



Figuur 4.9 Habitattype duinvalleien kalkrijk (H2190B): links: kartering 2008, midden kartering 2012, rechts Aerial 16 december 2015.

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

Volgens de habitattypenkaarten uit 2012 en uit Aerial komt dit habitattype in grotere oppervlakten voor in het midden- en binnenduin vooral langs de grote plassen en niet direct achter de zeereep. Het feit, dat kalkrijke duinvalleien westelijk van de kalkarme duinvalleien voor komen heeft vermoedelijk te maken met de basenrijke kwel vanuit het westelijk gelegen duinmassief. Er zijn op basis van de kaartvergelijking geen aanwijzingen voor effecten van het evt. inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand op het voorkomen en areaal van dit habitattype.



Figuur 4.10 Habitattype duinvalleien ontkalkt (H2190C): links: kartering 2012, rechts Aerial 16 december 2015

4.2.2 Conclusies

Het voorkomen van kalkrijk grijs duin direct achter de zeereep wijst erop dat er kalkrijk zand vanaf het strand het duin inwaait, waarbij er een correlatie lijkt te zijn met responstype 4. De ontwikkelingen met betrekking tot het areaal aan duinheiden lijken niet te correleren met het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. De aanwezigheid van kalkrijke vochtige duinvalleien achter de zeereep lijkt eerder het gevolg zijn van basenrijke kwel van het duinmassief dan het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Ter hoogte van het Zwanenwater heeft in 1987 over het gehele traject een strandsuppletie plaatsgevonden. Over het grootste deel uitgezonderd het meest noordelijke deel heeft in 1987 een duinverzwaring plaatsgevonden. Waarschijnlijk is dat dit met kalkrijk zeezand in de zeereep heeft plaatsgevonden. Dit kan voor een deel de oorsprong zijn van het kalkrijke zand achter de zeereep. Kalkrijk grijs duin wordt in het noordelijk deel van het gebied echter ook aangetroffen buiten het traject waar de duinverzwaring heeft plaatsgevonden en waar ook niet meer is gesuppleerd. Dit lijkt er op te wijzen dat er ook van nature kalkrijk zand vanaf het strand inwaait. Het zuidelijk deel is nog in 1995 en 2000 gesuppleerd. Het voorkomen van kalkrijk grijs duin in 2008 correleert met deze suppletie locaties en responstype 4. Deze correlatie blijkt niet uit de habitattypenkaart uit Aeries.

Samenvattend lijkt er geen duidelijke correlatie te bestaan tussen het voorkomen van kalkrijk grijs duin met de duinverzwaring en de strandsuppleties. De aanwezigheid van kalkrijk grijs duin achter de zeereep is naar verwachting wel het gevolg van het van nature inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand, een proces dat niet versterkt lijkt te zijn door de strandsuppleties. Het uitvoeren van toekomstige strandsuppleties ter hoogte van het duingebied zal op basis deze analyse naar verwachting eveneens niet leiden tot verlies aan areaal van de habitattypen kalkarm grijs duin, duinheide of kalkarme duinvalleien.

4.3 Pettemerduinen

4.3.1 Kaartanalyse

Voor de Pettemerduinen is een vegetatiekartering van 2004 met rapportage beschikbaar. Daarnaast is een habitattypenkartering beschikbaar uit 2012.

Langs de Pettemerduinen is regelmatig op het strand gesuppleerd namelijk 1991, 1995, 1998, 2002, 2003 en 2013. Alleen in het noordelijk deel is niet gesuppleerd.

Ter hoogte van het duingebied komen met name dynamiekresponstype 4 en 2 voor.

Grijze duinen

H2130A Grijze duinen kalkrijk

Uit de vegetatiekaart van 2004 zijn op enige afstand van de zeereep vegetatietypen van kalkhoudende bodems gekarteerd in kleinere tot grotere vlakken met name in het zuidelijk deel. Op de habitattypenkaart uit Aerial komt de ligging van het habitatype kalkrijk grijs duin op hoofdlijnen overeen met de vegetatiekaart van 2004. In de habitattypenkaart van 2012 is het areaal aan kalkrijk grijs duin veel kleiner, meer aaneengesloten en dichter tegen de zeereep aan gelegen.

Uit de karteringen van het kalkrijk grijs duin lijkt af te leiden dat de kalkhoudende grijze duinen die in 2004 op enige afstand van de zeereep waren gelegen verder ontkalkt raken of al op het omslagpunt naar kalkarm grijs duin zitten, waardoor bij een andere wijze van karteren (habitattypen versus vegetatietypen) kan leiden tot het 'verdwijnen' van eerder gekarteerd kalkrijk grijs duin. De locaties waar in 2012 direct achter de zeereep kalkrijk grijs duin is gekarteerd komt goed overeen met het responstype 4, waarbij kalkrijk zand vanaf het strand over de zeereep heen het duin inwaait.

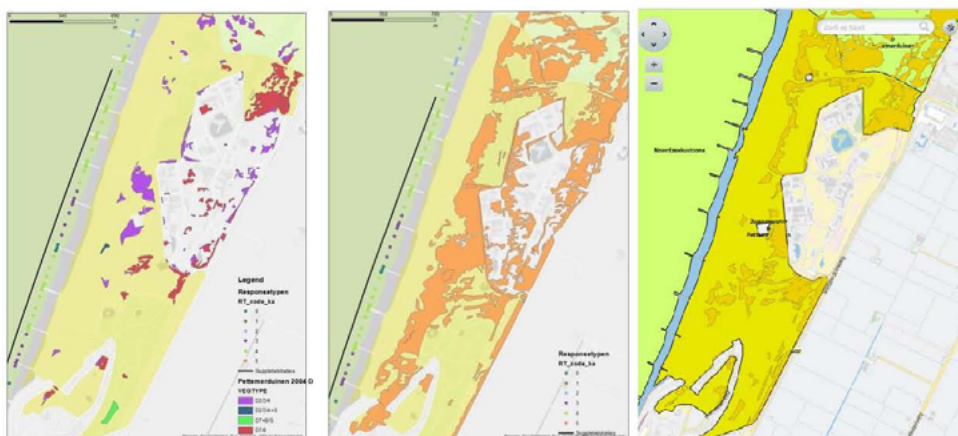


Figuur 4.11 Links: kalkindicerende vegetatietypen droog duin (D1, D9-11), kartering 2004
Habitatype grijze duinen kalkrijk (H2130A); midden: kartering 2012, rechts Aerial 16 december 2015.

H2130B Grijze duinen kalkarm

Kalkarm grijs duin is in 2004 op verschillende locaties gekarteerd. Uit de habitattypenkaart uit 2012 is een veel grotere verbreding te zien, op de habitattypenkaart uit Aerial is het areaal weer enigszins kleiner, met name in het zuidelijke deel. Achter de zeereep lijkt het voorkomen aan te sluiten op de zone van kalkrijk grijs duin dat iets dichterbij de zeereep aan ligt. De verschillen lijken met name het gevolg te zijn van de karteringscriteria. De Aerial kaart is op delen gelijk met de kartering van 2012 maar wijkt hier op onderdelen wel weer van af. Het areaal aan het habitatype lijkt achter de zeereep sinds 2004 in ieder geval in zijn totaliteit niet te zijn afgenomen.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen



Figuur 4.12 Habitattype grijze duinen kalkarm (H2130B): links kartering 2004, midden: kartering 2012, rechts Aerial 16 december 2015.

H2310C Grijze duinen heischraal

Heischrale grijze duinen zijn op de vegetatiekaart uit 2004 niet apart opgenomen.

Volgens de habitatkartering uit 2012 komt heischraal grijs duin in kleinere oppervlakte voor op geruime afstand van de zeereep. In de habitattypenkaart uit Aerials komt het type niet voor. Dit is naar verwachting het gevolg van een verschillende habitattypendefinitie. De aanwezigheid of ontwikkelingen geven geen aanwijzingen voor effecten van het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

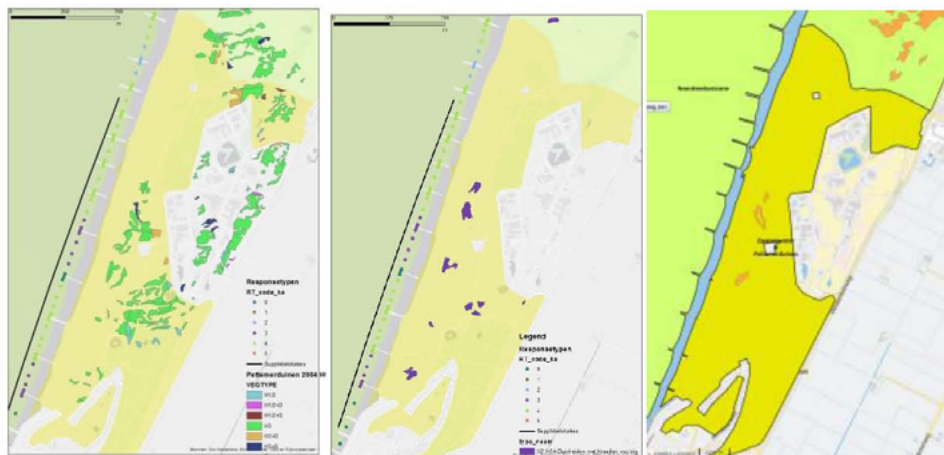


Figuur 4.13 Habitattype grijze duinen heischraal (H2130C), kartering 2012.

Duinheiden

H2140 A Duinheide met kraaihei vochtig

Op de kaart van 2004 komen vochtige kraaiheidevegetaties beperkt verspreid voor achter de zeereep tot het middenduin. In de kartering van 2012 is het areaal enigszins groter, in de Aerijskaart vergelijkbaar, maar op andere locaties. De verschillen lijken vooral het gevolg van andere karteringdefinities. Het feit dat het areaal van het habitattype direct achter de zeereep niet is afgenomen wijst er op dat er geen sprake is van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (met strandsuppleties).



Figuur 4.14 Links: Duinheidetypen: H3 kraaiheide vochtig/droog, H3D kraaiheide vochtig, kartering 2004. Habitattype duinheide met kraaihei vochtig: midden kartering 2012, rechts Aerius 8 januari 2016.

H2140 B Duinheide met kraaihei droog

Op de kaart van 2004 komen droge duinheiden met vooral kraaiheide voor in een brede zone achter de zeereep tot aan het binnenduin. De habitattypenkaart uit Aerius komt hier mee overeen. De habitattypenkaart uit 2012 vertoont voor deze habitattypen een vergelijkbaar beeld. Er lijkt weinig sprake van ontwikkeling in het areaal en locatie, ook niet direct achter de zeereep. Er lijken dus geen aanwijzingen voor een mogelijke achteruitgang in het areaal droge duinheiden met kraaiheide als gevolg van het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (met strandsuppleties).



Figuur 4.15 Links: Duinheidetypen: H3 kraaiheide vochtig/droog, H3S kraaiheide droog, kartering 2004. Habitattype duinheide met kraaihei droog: midden kartering 2012, rechts Aerius 16 december 2015.

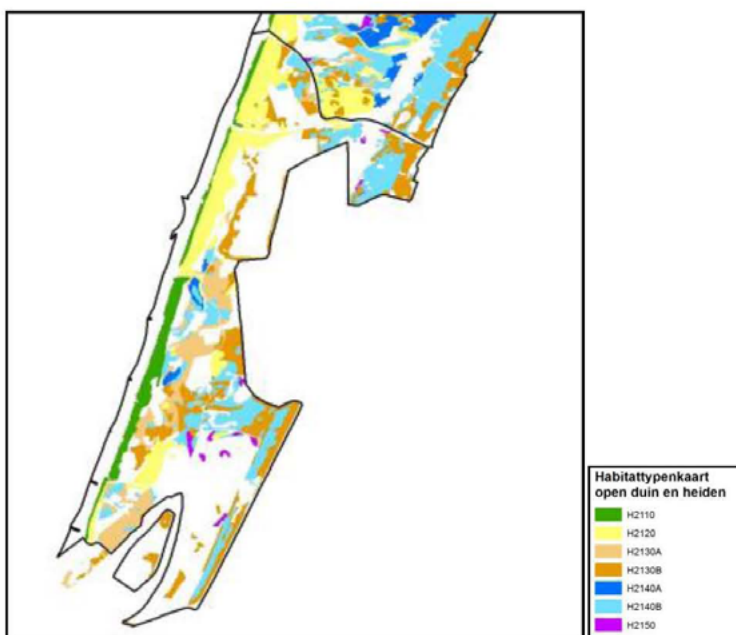
Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

H2150 Duinheide met struikheide

Duinheiden met struikheide komen op de vegetatiekaart uit 2004 in kleine oppervlakten verspreid in het middenduin voor evenals op de Aerijskaart. Op de habitattypenkaart uit 2012 komt het type alleen aan de binnenduinrand voor. Volgens de habitattypenkaart uit Aerius komen deze meer in het middenduin voor. Dit lijkt een verschil in karteringsdefinitie. Volgens de kaarten uit 2004 en 2012 komt het type op geruime afstand van de zeereep voor en lijken de verschillen niet het resultaat van areaalverlies door het inwaaien van kalkrijk zand vanaf te strand (met strandsuppleties).



Figuur 4.16 Links: H1/2 struikheide, kartering 2004. Habitattypen duinheiden met struikheide (H2150): midden kartering 2012, rechts Aerijs 16 december 2015

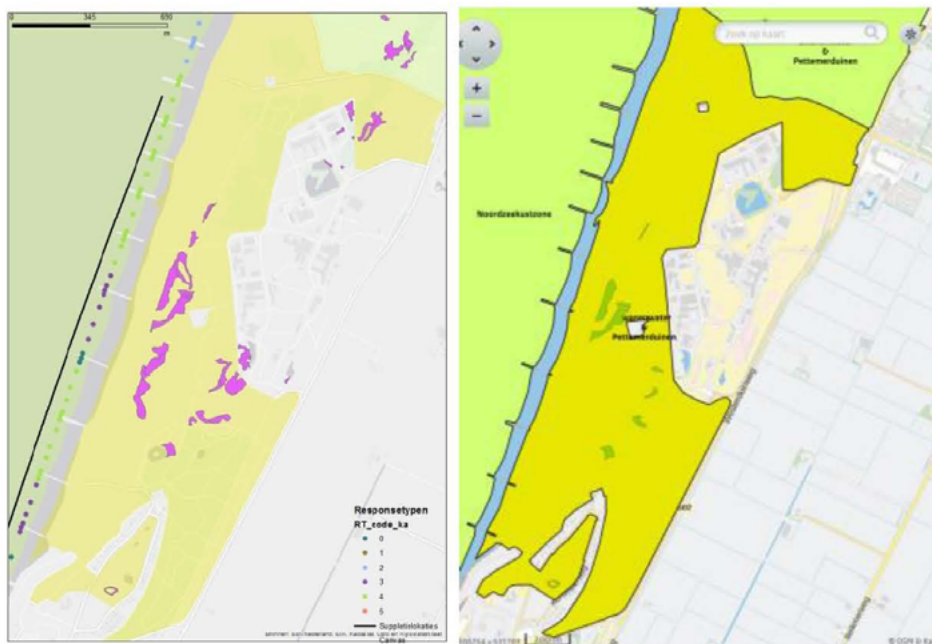


Figuur 4.17 Habitattypenkaart, bron: Gebiedsanalyse, 2015.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Duinvalleien**H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk**

Op de kaart van 2004 zijn kalkrijke en kalkarme duinvalleien niet te onderscheiden. Vochtige duinvalleien kalkrijk komen volgens de habitattypenkaart uit Aerius direct achter de zeereep en in het middenduin voor. Het voorkomen achter de zeereep lijkt te correleren met responstype 3 en niet met responstype 4. Het voorkomen van kalkrijk vochtig duin lijkt hiermee eerder het gevolg van basenrijke kwel dan het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

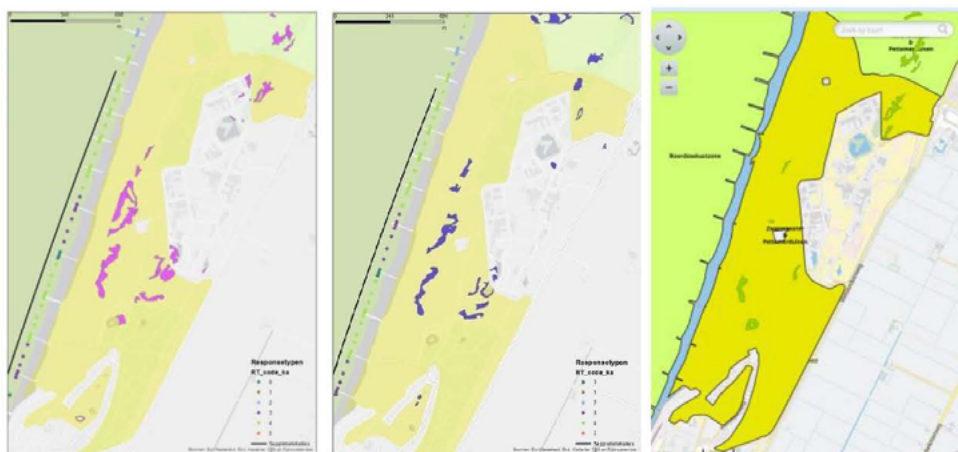


Figuur 4.18 Links: kalkrijk + ontkalkt duinvalleivegetaties (niet onderscheiden) kartering 2004. Rechts: habitattypen vochtige duinvalleien kalkrijk (H2190B), Aerius 16 december 2015.

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

Op de kaart uit 2012 komen kalkarme duinvalleien voor in het midden en buitenduin o.a. achter de zeereep. De kaart vertoont grote overeenkomsten met de kaart uit 2004. Vochtige duinvalleien kalkarm komen volgens de habitattypenkaart uit Aerius verspreid over het duin van de zeereep tot het binnenduin voor, wel in kleinere arealen dan in 2012. Dit lijkt eerder het gevolg van habitattypedefinities dan daadwerkelijke ontwikkelingen. Er zijn op basis van de kaartvergelijking geen aanwijzingen voor effecten van het evt. inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand op het voorkomen en areaal van dit habitattypen.

Natura 2000 – gebied Zwanenwater & Pettemerduinen



Figuur 4.19 Links: kalkrijk + ontkalkt duinvalleivegetaties (niet onderscheiden) kartering 2004. Habitattypen vochtige duinvalleien ontklakt (H2190C): midden kartering 2012, rechts Aerius 16 december 2015.

4.3.2 Conclusies

Het voorkomen van kalkrijk grijs duin achter de zeereep lijkt gecorreleerd met het voorkomen van responstype 4. Langs de Pettemerduinen is hier regelmatig op het strand gesuppleerd namelijk in 1991, 1995, 1998, 2002, 2003 en 2013. Alleen in het noordelijk deel is niet gesuppleerd, hier is responstype 2 aanwezig. Omdat er geen locatie is met responstype 4 waar niet gesuppleerd is, is niet vast te stellen of de suppleties het inwaaien van kalkrijk zand hebben versterkt ten opzichte van het natuurlijk inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Het areaal aan kalkarm grijs duin lijkt achter de zeereep in ieder geval niet afgenomen sinds 2004. Door het ontbreken van structurele ontwikkelingen van duinheiden lijken deze geen effecten te ondervinden van het mogelijk inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand en daarmee ook niet van de strandsuppleties. Het voorkomen van vochtige duinvalleien kalkrijk lijkt ook niet te correleren met het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

5 Natura 2000 – gebied Schoorlse Duinen

5.1 Inleiding

Voor de Schoorlse duinen is er een rapportage van een kartering met een digitaal bestand uit 2000 beschikbaar en een kartering uit 2011.

Langs de Schoorlse duinen is het meest noordelijke deel voor het laatst op het strand gesuppleerd in 2003/2004 bij responstype 3. Langs het middendeel is voor het laatst in 2001 gesuppleerd bij responstype 4.

5.2 Schoorlse duinen

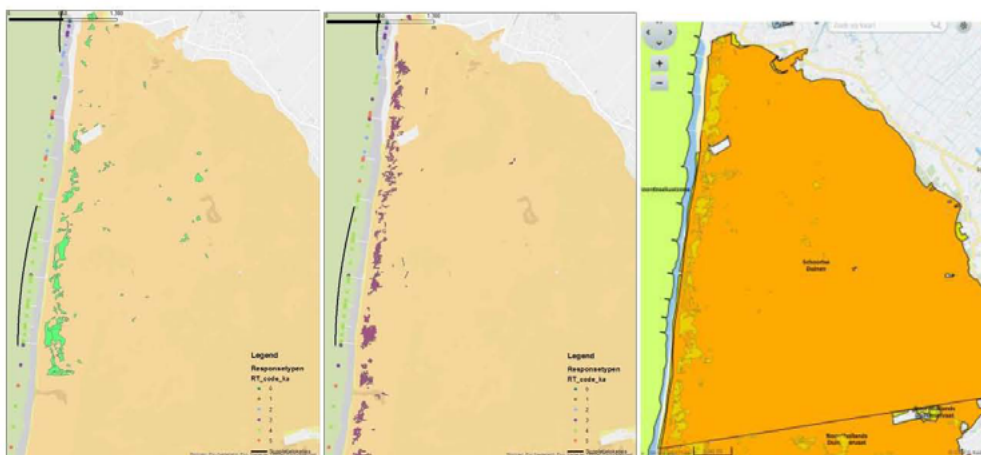
5.2.1 Kaartanalyse

Grijze duinen

H2130A Grijze duinen kalkrijk

Uit de kartering van 2000 blijkt het voorkomen van kalkindicerende vegetatietypen van het grijze duin in een zone direct achter de zeereep. Dit beeld komt goed overeen met de habitattypenkaart uit Aerial, al is het areaal van het kalkrijk grijs duin in het noordelijk en zuidelijk deel van het gebied wat uitgebreider. Ook op basis van de habitattypenkaart uit 2011 lijkt kalkrijk grijs duin in een smalle zone achter de zeereep voor te komen.

Ter hoogte van het gebied komt overwegend responstype 4 voor, lokaal ook 3 en 5. Het voorkomen van het kalkrijk grijs duin in 2000 komt overeen met het voorkomen van responstype 4.

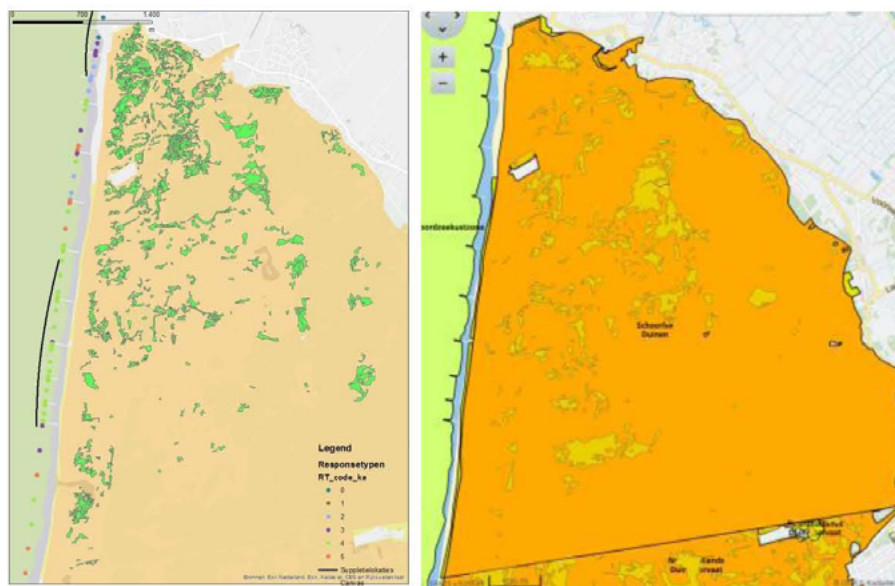


Figuur 5.1 Links: kalkindicerende gemeenschap van Duinzwenkgras en Zanddoddegras van droog duin, kartering 2000. Midden: kalkindicerende duinsterretjevegetatie, kartering 2011. Rechts: habitattypen grijze duinen kalkrijk (2130A), Aerial 16 december 2015.

Natura 2000 – gebied Schoorlse Duinen

H2130B Grijs duinen kalkarm

Op de habitattypenkaart van 2011 en de kaart uit Aerials komen kalkarme grijze duinen verspreid voor op enige afstand achter de zeereep en in het middenduin. Op de kaart uit 2011 komt het type direct achter de zeereep voor, op de Aerialskaart is dit niet het geval. Gezien de beperkte verschillen in mogelijke karteringsdatum lijken de verschillen eerder het gevolg van karteringsdefinities dan werkelijke ontwikkelingen. De kartering uit 2011 lijkt er op te wijzen dat kalkrijke en kalkarme grijze duinen afwisselend naast elkaar voorkomen, waarbij de aanwezigheid van kalkrijk grijs duin ten koste kan zijn gegaan van kalkarm grijs duin, mogelijk door het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.



Figuur 5.2 Habitattype grijze duinen kalkarm (2130B): links kartering 2011, rechts Aerials 16 december 2015.

H2130C Grijs duinen heischraal

Dit habitattype is in 2000, 2011 en volgens Aerials niet aanwezig.

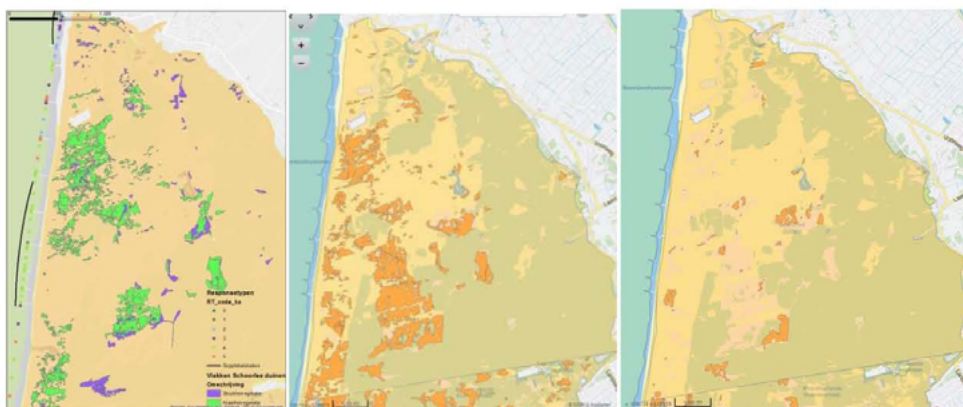
Duinheiden**H2140A Duinheide met kraaihei vochtig**

Op de kaart van 2000 is dit type niet aanwezig. Dit habitattype komt volgens de kaart uit 2011 en de habitattypenkaart uit Aerials verspreid voor vanaf de zeereep tot het middenduin. Het voorkomen direct achter de zeereep lijkt er op te wijzen dat er geen sprake is van effecten van het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (met strandsuppleties). Dit zou er immers toe leiden dat het type zich hier niet zou kunnen ontwikkelen c.q. handhaven.

H2140B Duinheide met kraaihei droog

Op de kaart van 2000 is dit type niet aanwezig. Dit habitattype komt volgens de kaart uit 2011 en de habitattypenkaart uit Aerials op grote schaal voor vanaf de zeereep tot het middenduin. Het voorkomen direct achter de zeereep lijkt er op te wijzen dat er geen sprake is van effecten van het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

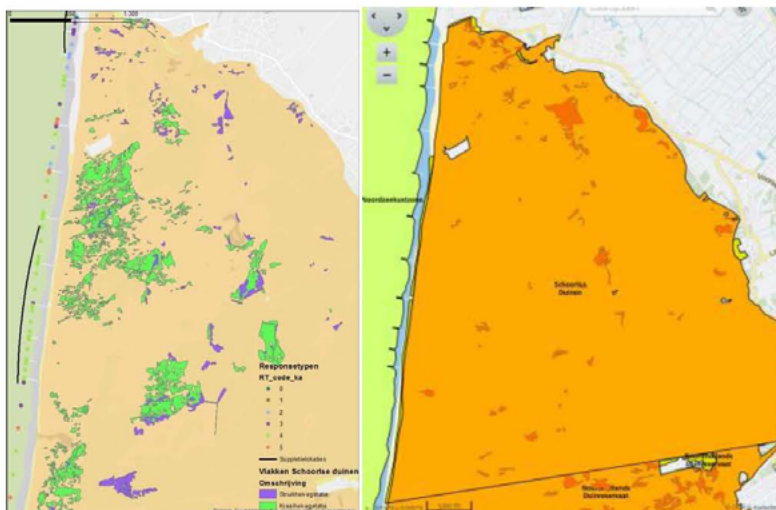
Natura 2000 – gebied Schoorlse Duinen



Figuur 5.3 Links: heidevegetatie met kraaiheide (droog + vochtig) in groen, kartering 2011. Midden: habitattypen duinheide met kraaiheide, droog (H2140B), Aerial 16 december 2015. Rechts: habitattypen duinheide met kraaiheide, vochtig (H2140A), Aerial 8 januari 2016.

H2150 Duinheide met struikheide

Op de kaart van 2000 is dit type niet gekarteerd. Dit habitattypen komt volgens de kaart uit 2011 en habitattypenkaart uit Aerial verspreid voor vanaf de zeereep tot het middenduin. Het voorkomen direct achter de zeereep lijkt er op te wijzen dat er geen sprake is van effecten van het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (met en zonder strandsuppleties).



Figuur 5.4 Links: heidevegetatie met struikheide in paars, kartering 2011. Rechts: Habitattypen duinheiden met struikheide (H2150), Aerial 16 december 2015.

Natura 2000 – gebied Schoorlse Duinen

Duinvalleien**H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk**

Op de kaart uit 2000 komt dit type op een enkele locatie in het noordelijk deel van het gebied voor op geruime afstand van de zeereep. Op de kaart uit 2011 en de habitattypenkaart uit Aerial ontbreekt het type. De aanwezigheid op geruime afstand van de zeereep of het ontbreken van relevante ontwikkelingen geven geen aanwijzingen voor areaalverlies als gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

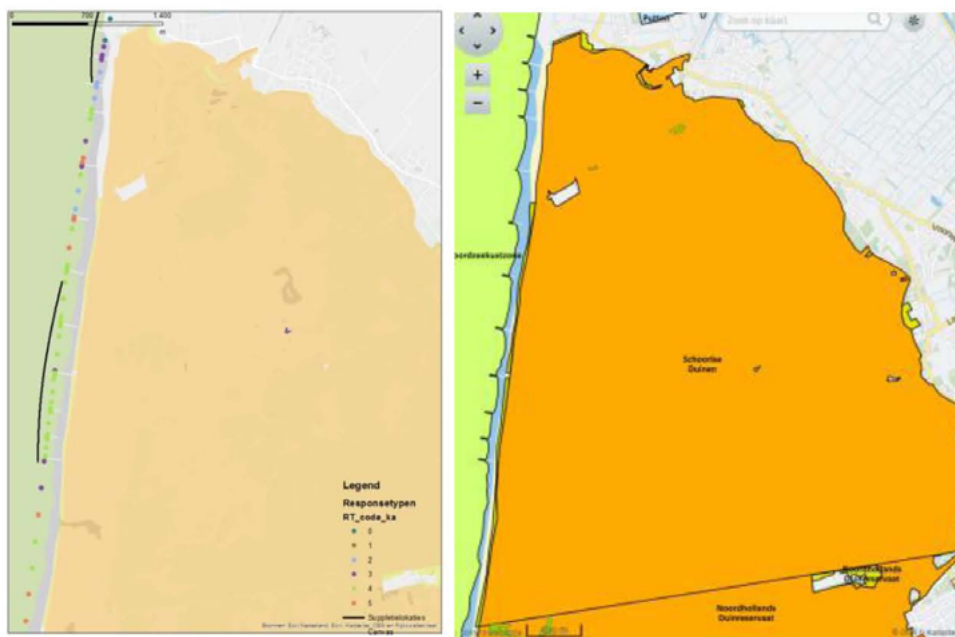


Figuur 5.5 Habitattype vochtige duinvalleien kalkrijk (H2190B), kartering 2000.

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

Dit type is op een enkele locatie in het middenduin gekarteerd in 2000. Op de kaart van 2011 komt het type niet meer voor, de Aerialkaart vertoont overeenkomst met de kaart uit 2000. De aanwezigheid op geruime afstand van de zeereep of het ontbreken van relevante ontwikkelingen geven geen aanwijzingen voor areaalverlies als gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.

Natura 2000 – gebied Schoorlse Duinen



Figuur 5.6 Habitattype vochtige duinvalleien ontkalkt (2190C): links kartering 2000, rechts Aeries 16 december 2015.

5.2.2 Conclusies

Het voorkomen van kalkrijk grijs duin direct achter de zeereep lijkt samen te hangen met het inwaaien met zand vanaf het strand bij responstype 4. Het voorkomen en de ontwikkelingen van duinheiden en kalkarme duinvalleien lijken niet beïnvloed te worden door eventueel inwaaierend kalkrijk zand vanaf het strand.

Langs de Schoorlse duinen is het meest noordelijke deel voor het laatst op het strand gesuppleerd in 2003/2004 bij responstype 3. Langs het middendeel is voor het laatst in 2001 gesuppleerd bij responstype 4. Het voorkomen van kalkrijk grijs duin achter de zeereep correleert niet specifiek met de suppletielocatie, omdat het kalkrijk grijs duin in even groot areaal voorkomt op trajecten waar niet is gesuppleerd. Het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand lijkt dus niet te zijn versterkt door de strandsuppletie. Voor toekomstige suppleties worden deze effecten dan ook niet verwacht.

6 Natura 2000 – gebied Noordhollands Duinreservaat

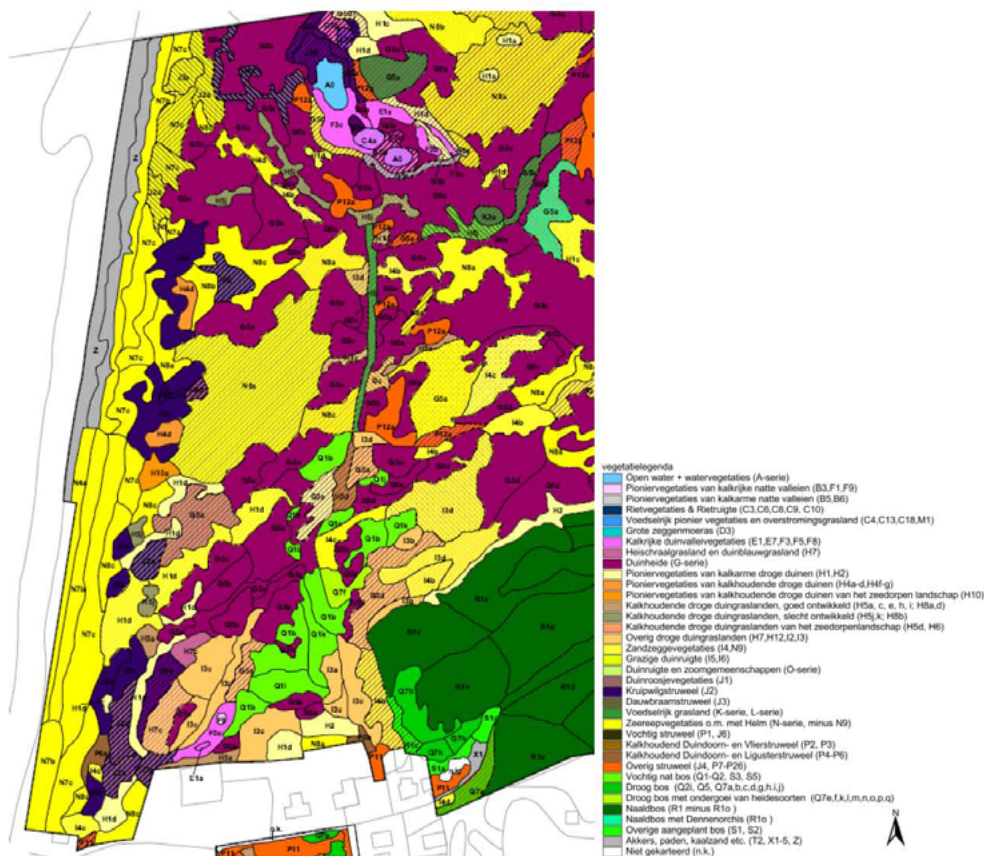
6.1 Inleiding

Voor het NHD is er een analoge vegetatiekaart beschikbaar uit 2009 van het meest noordelijke deel. Hier gaat het kalkarme duindistrict over in het kalkrijke duindistrict. Omdat de kaartanalyse zich richt op de mogelijke effecten van het inwaaien van kalkrijk zand in de kalkarme duinen is voor het Noordhollands Duinreservaat alleen het noordelijk deel onderzocht.

Langs het noordelijke traject is regelmatig op het strand gesuppleerd namelijk in 1990, 1995, 1997, 2000 en 2005. De voorkomende responstypen ter hoogte van het kalkarme deelgebied zijn overwegend 4 en 5.

6.2 Noordhollands Duinreservaat kalkarme duinen

6.2.1 Kaartanalyse

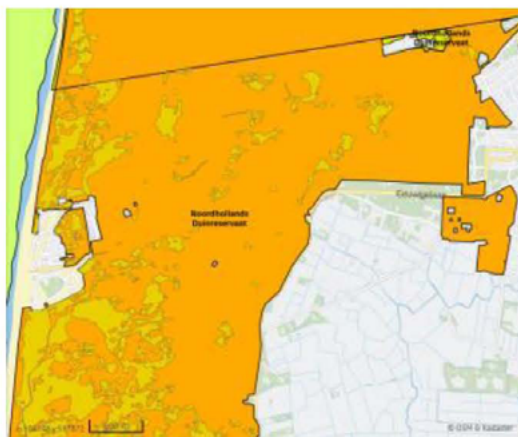


Figuur 6.1 Vegetatiekaart 2009.

Grijze duinen

H2130A Grijze duinen kalkrijk

Uit de vegetatiekaart uit 2009 is af te leiden dat kalkindicerende vegetatietypen van grijs duin op gefragmenteerde locaties achter de zeereep in het buiten- en middenduin voorkomen, er is geen sprake van een aaneengesloten zone. De habitattypenkaart van Aerius geeft aan dat kalkrijk grijs duin in grotere oppervlakten in een zone direct achter de zeereep voorkomt, maar ook verder het duingebied in. Dit verspreide voorkomen heeft waarschijnlijk ook te maken met het uitwippen van het kalkrijke met het kalkarme duindistrict. De situatie wordt hierdoor complex. Hier is niet zonder meer uit af te leiden of het voorkomen van kalkrijk grijs duin achter de zeereep het gevolg is van inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand zoals dit bij Schoorl ten noorden van het gebied het geval is of van zand uit het van oorsprong kalkrijke duin ten zuiden van het deelgebied.

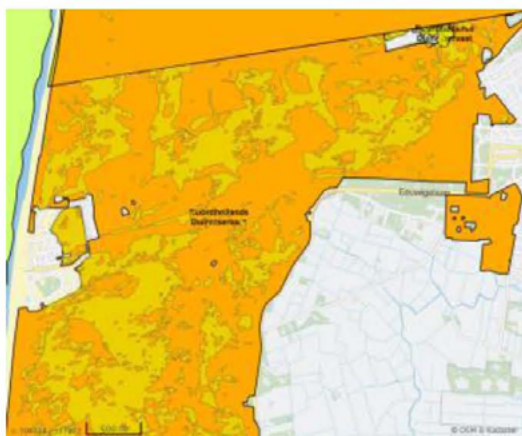


Figuur 6.2: Habitatype grijze duinen kalkrijk (H2130A), Aerius 16 december 2015.

H2130B Grijze duinen kalkarm

Uit de vegetatiekaart uit 2009 is af te leiden dat kalkarme vegetatietypen van grijs duin op gefragmenteerde locaties achter de zeereep in het buiten- en middenduin voorkomen. Kalkarme grijze duinen komen volgens de Aeriuskaart in grote arealen voor vanaf het buitenduin achter de zeereep tot aan het binnenduin. Het type lijkt wel iets minder dicht bij de zeereep voor te komen dan het kalkrijk grijs duin. Dit zou er op kunnen wijzen dat er kalkrijk zand vanaf het strand inwaait bij de responstypen 4 en 5 dat in dit deelgebied overwegend voorkomt ten koste van het areaal aan H2130B. Het lijkt er echter niet op dat het totale areaal aan dit habitatype is afgenomen, mogelijk als gevolg van verdergaande ontkalking van de kalkrijk grijze duinen.

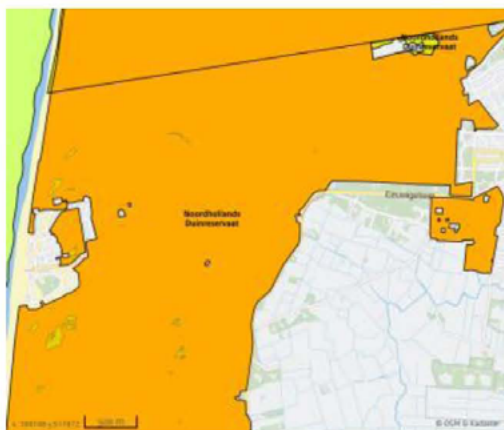
Natura 2000 – gebied Noordhollands Duinreservaat



Figuur 6.3 Habitatype grijze duinen kalkarm (H2130B), Aerius 16 december 2015.

H1230C Grijze duinen heischraal

Dit type komt op de vegetatiekaart van 2009 maar incidenteel voor in het zuidelijk deel achter de zeereep. Het habitatype komt op de kaart uit Aerius in kleine oppervlakten voor op korte afstand van de zeereep. Dit zijn naar verwachting randen van natte duinvalleien die onder invloed staan van basenrijke kwel en niet het gevolg zijn van het inwaaien van kalkrijk zand. Er lijkt geen trendmatige verandering in het areaal van dit habitatype.



Figuur 6.4 Habitatype grijze duinen heischraal (H2130C), Aerius 16 december 2015.

Duinheiden

H2140A Duinheide met kraaihei vochtig

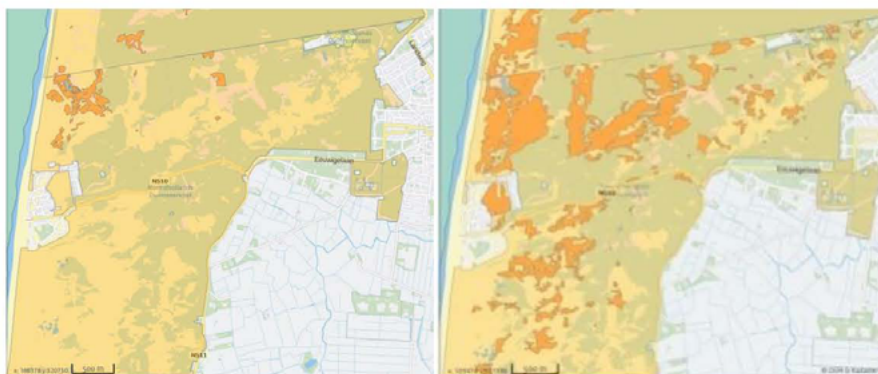
Het type komt in het noordelijk deel van het gebied op basis van de kaart uit 2009 direct achter de zeereep voor. Dit beeld komt overeen met de Aeriuskaart. Het feit dat het areaal direct achter de zeereep niet is afgenomen wijst er op dat er geen sprake is van het inwaaien van relevante hoeveelheden kalkrijk zand vanaf het strand (met strandsuppleties)

H2140 B Duinheide kraaiheide droog

Dit type komt op de kaart uit 2009 verspreid over het duin in grote oppervlakten voor ook direct achter de zeereep. Dit komt overeen met het beeld van de kaart uit Aerius. Opvallend is dat het voorkomen op beide kaarten ook direct aansluit op vlakken die gekarteerd zijn als kalkindexerend grijze duinvegetatie. Dit geeft aan dat er sprake is van een grote standplaatsvariatie over korte afstand. Het voorkomen direct achter de zeereep en de ontwikkelingen lijken er niet op te

Natura 2000 – gebied Noordhollands Duinreservaat

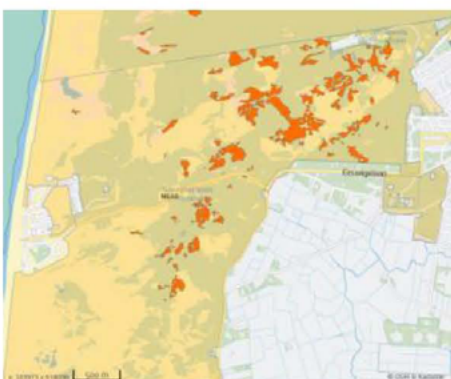
wijzen dat er zodanig veel kalkrijk zand vanaf het strand (met strandsuppleties) inwaait dat dit ten koste gaat van het areaal aan droge duinheide met kraaihei.



Figuur 6.5 Links: Habitattype duinheide met kraaihei vochtig (H2140A), Aeries 8 januari 2016. Rechts: Habitattype duinheide met kraaihei droog (H2140B), Aeries 16 december 2015.

H2150 Duinheide met struikhei

Dit type komt in de kaart van 2009 in kleinere vlakken alleen voor in het oostelijk deel van het deelgebied op geruime afstand van de zeereep. In de Aerieskaart gaat het om grotere oppervlakten op geruime afstand van de zeereep. Het voorkomen en de ontwikkelingen van dit habitattype lijken er niet op te wijzen dat er sprake is van mogelijke areaalverlies van het eventueel inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand.



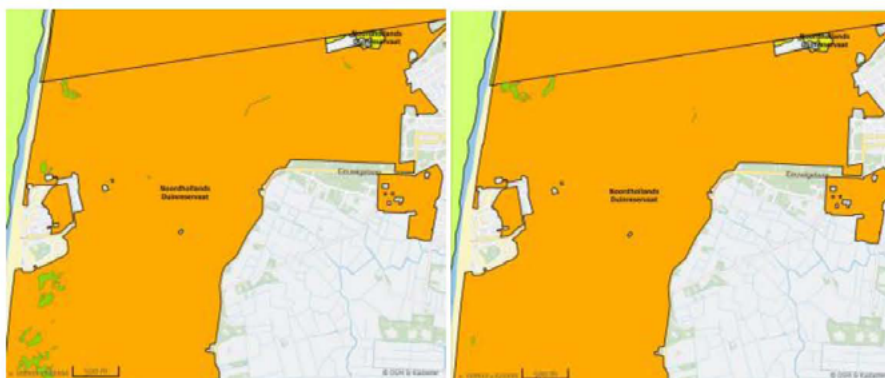
Figuur 6.6: Habitattype duinheiden met struikhei (H2150), Aeries 16 december 2015.

Duinvalleien

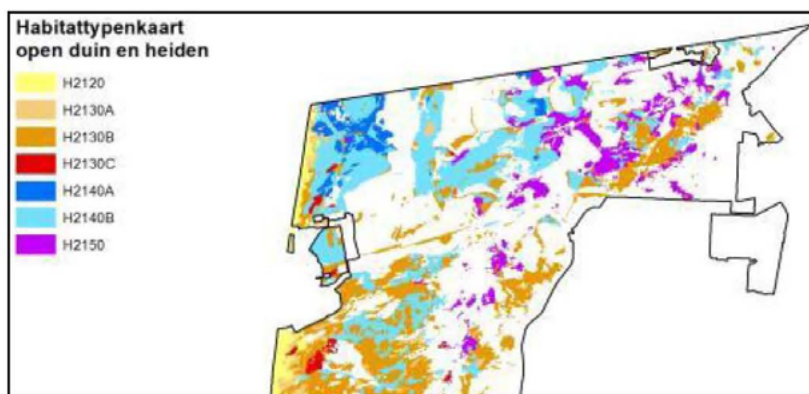
H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk/H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

Het type H2190B komt op de kaart van 2009 in het kalkarme noordelijke deel van NHD voor op enkele locaties op korte afstand van de zeereep. Kalkrijke duinvalleien komen ook op de Aerieskaart in het noordelijk deelgebied maar beperkt voor deels in combinatie met direct aangrenzende kalkarme duinvalleien, die waarschijnlijk een ontkalkte vorm zijn van het kalkrijke habitattype. Het voorkomende responstype is overwegend 4. In het meest noordelijk kalkarme deel van NHD is de aanwezigheid van kalkrijke duinvalleien naar verwachting vooral het gevolg van basenrijke kwel vanuit het westelijke aangrenzende duinmassief en niet het gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Er lijkt hiermee geen sprake van een achteruitgang in het areaal aan kalkarme duinvalleien H2190C als gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand (met strandsuppleties).

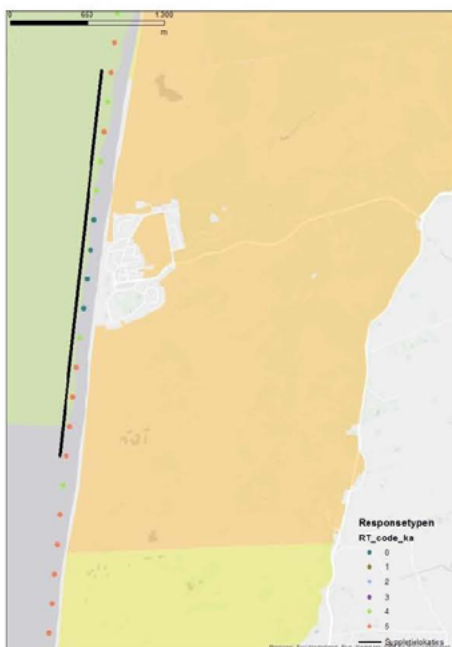
Natura 2000 – gebied Noordhollands Duinreservaat



Figuur 6.7 Links: habitattypen duinvalleien kalkrijk (H2190B). Rechts habitattypen duinvalleien ontkalkt (H2190C). Aerial 16 december 2015.



Figuur 6.8 Habitattypenkaart, bron: Gebiedsanalyse, 2015



Figuur 6.9 Strandsuppleties en responstypen ter hoogte van het noordelijk deel van Noordhollands Duinreservaat.

6.2.2 Conclusies

Het kalkarme deel van het NHD is een complexe overgang van het kalkarme naar het kalkrijke duindistrict. De aanwezigheid van kalkrijke grijze duinen achter de zeereep lijkt deels te correleren met het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand. Omdat kalkrijke grijze duinen ook verder landinwaarts voorkomen is dit niet eenduidig. Omdat het hele kalkarme deel gesuppleerd is, is er geen vergelijking mogelijk met een ongesuppleerde situatie in dit gebied. Er lijkt in ieder geval geen invloed te zijn van eventueel inwaaiend kalkrijk zand van het strand (met strandsuppleties) op het areaal van duinheiden en vochtige duinvalleien. Aangezien de situatie wat betreft de dynamiek wel vergelijkbaar is met de aansluitende delen van Schoorl is de verwachting dat de mogelijke effecten van het instuiven van kalkrijk zand vanaf het strand op het areaal kalkarme grijze duinen niet versterkt wordt door de uitgevoerde strandsuppleties. Daarbij lijkt het totale areaal aan dit habitatype niet te zijn afgenomen, mogelijk door verdergaand ontkalking van kalkrijke grijze duinen meer landinwaarts.

7 Samenvatting en conclusies

In de analyse zijn de volgende hoofdvragen onderzocht:

- Zijn er aanwijzingen dat er in de tijd een afname heeft plaatsgevonden aan kalkarme habitattypen in de kalkarme duinen als gevolg van het inwaaien van kalkrijk zand?
- Zo ja, zijn er aanwijzingen dat deze effecten het gevolg zijn van de aanwezigheid van strandsuppleties?

Om de mogelijke effecten te kunnen bepalen zijn voor de Natura 2000 gebieden in de kalkarme duinen van Noord-Holland de volgende vegetatie- en habitattypenkaarten vergeleken:

- Duinen Lage land van Texel: vegetatiekaart 2006 (digitaal) + habitattypen Aeriускаart
- Duinen Den Helder-Callantsoog: Grafelijkheidsduinen vegetatiekaarten 1985 en 2004 (analoog) + habitattypenkaart Aerius; Botgat: vegetatiekaart 2004 (digitaal) + habitattypenkaart Aerius
- Zwanenwater: vegetatiekaarten 1992 en 2008 (digitaal) + habitattypenkaart Aerius
- Pettemerduinen: vegetatiekaart 2004 (digitaal), habitattypen kaart 2012 + habitattypenkaart Aerius
- Schoorlse duinen: vegetatiekaarten 2000 en 2011 (digitaal) + habitattypenkaart Aerius
- Noordhollands Duinreservaat: vegetatiekaart 2009 (analoog) + habitattypenkaart Aerius

De suppletiehistorie is aangeleverd door Rijkswaterstaat.

Uit het overzicht van de vegetatiekaarten blijkt dat niet voor alle gebieden vergelijkingsmateriaal voorhanden was om een ontwikkeling in arealen af te kunnen leiden. De Aeriuskaarten zijn daarbij deels gebaseerd op deze vegetatiekaarten en voegen daarom niet altijd nieuwe informatie toe. Voor deze gebieden is de analyse gebaseerd op het al dan niet voorkomen van habitattypen in de directe omgeving van de zeereep. Voor de gebieden waar wel eerdere vegetatiekaarten voor beschikbaar waren zijn de vegetatietypen doorvertaald naar habitattypen. Uit de vergelijking blijkt dat sommige (grote) verschillen vooral het resultaat lijken van verschillen in karteringsdefinities en niet logischerwijs te verklaren zijn door mogelijke achterliggende processen. De analyse is daarom met name op hoofdlijnen uitgevoerd en niet op basis van vergelijking op detailniveau. Ondanks het ontbreken van goed vergelijkingsmateriaal in sommige gebieden zijn er overall wel conclusies te trekken ten aanzien van een mogelijke correlatie van waargenomen ontwikkelingen of het voorkomen van de relevante habitattypen. De conclusies worden hieronder kort samengevat.

Bij Zwanenwater & Pettemerduinen, Schoorlse duinen en Texel zijn er op basis van de vegetatiekaartanalyses aanwijzingen dat er kalkrijk zand vanaf het strand de duinen is ingewaaid wat heeft geleid tot het ontstaan van kalkrijke grijze duinen H2130A. Omdat de locaties waar dit habitatype voorkomt gelegen is in de zone waar van nature kalkarme grijze duinen H2130B voorkomen, zal dit ten koste zijn gegaan van het laatste habitatype. Dit wil overigens niet zeggen dat het areaal aan kalkarme grijze duinen ook als geheel is afgenomen (b.v. Pettemerduinen). In het noordelijk deel van het Noord-Hollands Duinreservaat is dit naar verwachting eveneens het geval. Bij Zwanenwater en Schoorlse duinen komen kalkrijke grijze duinen in vergelijkbare mate voor op locaties waar wel en niet gesuppleerd is. De strandsuppleties lijken hiermee het inwaaien van kalkrijk zand niet te versterken. Bij de Pettemerduinen en Noord-Hollands Duinreservaat is dit niet aantoonbaar maar gezien de situatie bij aansluitende duingebieden Zwanenwater en Schoorlse duinen niet waarschijnlijk.

Samenvatting en conclusies

Voor geen van de gebieden zijn er aanwijzingen dat het eventueel instuiven van kalkrijk zand vanaf het strand van invloed is op de aanwezigheid van duinheiden. Dit geldt ook voor vochtige duinvalleien, uitgezonderd bij Texel. Bij Texel zorgt het instuiven van kalkrijk zand mogelijk voor vertraging van de uitbreiding van kalkarme duinvalleien onder invloed van verzuring maar niet tot verlies aan areaal van dit type. Uit de kaartvergelijkingen blijkt niet dat er sprake is van afname van kalkrijk grijs duin of vochtige kalkrijke duinvalleien als mogelijk gevolg van overmatige overstuiving door inwaaien van zand vanuit strandsuppleties.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat er op basis van de vergelijking van het beschikbare kaartmateriaal van de kalkarme duinen langs de Noord-Hollandse kust aanwijzingen zijn voor het inwaaien van kalkrijk zand vanaf het strand bij voldoende dynamiek, maar dat er geen aanwijzingen zijn dat deze processen worden versterkt door strandsuppleties. Het is daarmee niet te verwachten dat het uitvoeren van strandsuppleties zal leiden tot significante effecten op de kalkarme habitattypen in de kalkarme duinen.

Kennemerland-Zuid (Hoogenboom, D. 2016)

- Landelijk Meetnet Flora en Vegetatie (NEM)
- Natuurmonumenten, Flora inventarisatie Kennemerland, 1994-2007.
- Natuurmonumenten, Flora inventarisatie, aanvullingen Kennemerduinen en Zwanenwater, 2008.
- Natuurmonumenten, vegetatiekartering Kennemermeer, 2009
- Staatsbosbeheer, vegetatiekartering Slingerduin, 2009
- Staatsbosbeheer, vegetatiekartering Elswout en Middenduin, 2009
- Zuid-Hollands Landschap. Vegetatieopnamen, bos en poel Langeveld, 1997, 2001, 2002, 2005, 2006.
- Zuid-Hollands Landschap, Vegetatieopnamen, De Blink syntaxa, 1994-2008.
- Zuid-Hollands Landschap, Vegetatieopnamen, De Blink tm 2006. 1994-2006.
- Zuid-Hollands Landschap, Vegetatieopnamen, Langeveld fase 1, 1997-2006.
- Provinciale database van Noord-Holland, flora en vegetatie.
- Van der Goes en Groot, vegetatiekartering Duin en Kruidberg, 2010,
- Van der Goes en Groot, vegetatiekartering H9999 vlakken, 2011
- Waternet, vegetatiekartering Amsterdamse Waterleidingduinen, 2007
- Landschap Noord-Holland, bostypen Leyduin,
- Landschap Noord-Holland, Naaldenveld, 2003
- CIR luchtfoto 2008
- Luchtfoto 2010, 2011, 2012 en 2013

Zwanenwater & Pettemerduinen (Hoogenboom, D., 2014)

- Natuurmonumenten, vegetatiekartering Zwanenwater 2008
- Staatsbosbeheer, vegetatiekartering Pettemerduinen, 2004
- Van der Goes en Groot, vegetatiekartering H9999-locaties, 2011

Voor de beperkende criteria en voor sommige definities (waaronder heischrale graslanden, H6230) waren de gebruikte vegetatiekarteringen soms niet voldoende. Waar nodig zijn aanvullende gegevens gebruikt:

- Landelijk Meetnet Flora en Vegetatie (NEM)
- FLORON, gegevens FLORON-kampen, verkregen van Koos Ballintijn
- Natuurmonumenten, Flora inventarisatie Zwanenwater, 1974-2007
- Natuurmonumenten, Flora inventarisatie, aanvullingen Kennemerduinen en Zwanenwater, 2008.
- Provinciale database van Noord-Holland, flora en vegetatie.

Duinen Den Helder-Callantsoog (Hoogenboom, D., 2015)

- Landelijk Meetnet Flora en Vegetatie (NEM)
- Staatsbosbeheer, vegetatiekartering Kooibosch en Luttickduin, 2004
- Provinciale database van Noord-Holland, flora en vegetatie: de vegetatie is altijd in ndt's weergegeven en zijn indertijd vastgesteld, oa op basis van de flora. Het betreft dus de toenmalige situatie en niet de beoogde situatie.
- Landschap Noord-Holland, vegetatiekartering, 2004
- Landschap Noord-Holland, veldcheck 2011
- Van der Goes en Groot, vegetatiekartering H9999 vlakken, 2011

Natura 2000 Beheerplan Zwanenwater & Pettemerduinen 2018-2024

Colofon

Uitgave

Provincie Noord-Holland
Postbus 123 | 2000 MD Haarlem
Tel.: 023 514 31 43 | Fax: 023 514 40 40
www.noord-holland.nl
post@noord-holland.nl

Eindredactie

Provincie Noord-Holland
Directie Beleid | Sector Groen

Fotografie

Provincie Noord-Holland

Grafische verzorging

Xeroxmediaservices

Haarlem, oktober 2017