

Toetsing Natura 2000 bruggen Krommenie

Provincie Noord-Holland

7 april 2026 - Internal

Contactpersonen



Sr. Projectleider

Versie	Datum	Status	Beschrijving
1.0	06-03-2024	Concept	Eerste revisie
2.0	18-04-2024	Definitief	Tweede revisie, review verwerkt
3.0	17-07-2025	Concept	Update met nieuwe Aerius berekening
4.0	30-9-2025	Definitief	Review sr. Ecoloog verwerkt
5.0	19-3-2026	Concept v2	Update met nieuwe Aerius berekening
6.0	7-4-2026	Definitief	Review sr. Ecoloog verwerkt

Rol	Naam	Functie	Paraaf
Auteur versie 30-9-25 en 19-3-2026	 	Adviseur ecologie	JW

Controle	 & 	Sr. Adviseur ecologie	HH & MdB
Vrijgave		Projectleider stikstof bruggen Krommenie	DS

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding en doel	6
1.2	Methodiek	6
1.3	Leeswijzer	6
2	Projectbeschrijving	8
2.1.1	Ligging	8
2.2	Huidige situatie	9
2.3	Aanlegfase	9
2.4	Gebruiksfasen	11
3	Wettelijk kader	12
3.1	Algemeen	12
4	Afbakening van effecten	15
4.1.1	Inleiding	15
4.2	Aard en maximale reikwijdte van effecten	15
4.2.1	Oppervlakteverlies	15
4.2.2	Verzuring en vermesting door stikstofdepositie	16
4.2.3	Verontreiniging	22
4.2.4	Hydrologische veranderingen	23
4.2.5	Verstoring	23
4.2.6	Verandering populatiedynamiek	25
4.2.7	Versnippering	25
4.3	Samenvatting/onderzoeksopgave	26
5	Aanwezigheid relevante natuurwaarden	27
5.1	Inleiding	27
5.2	Polder Westzaan	27
5.2.1	H1134 Bittervoorn	27
5.2.2	H1149 Kleine modderkruiper	27
5.2.3	H1318 Meervleermuis	27

5.2.4	H1340* Noordse woelmuis	28
5.2.1	H4010B* Vochtige heiden (laagveengebied)	28
5.2.2	H7140 Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	30
5.3	Eilandspolder	32
5.3.1	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	32
5.4	Noordhollands Duinreservaat	34
5.4.1	H2130A* Grijze duinen (kalkrijk)	34
5.4.2	H2130B* Grijze duinen (kalkarm)	36
5.4.3	H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	38
5.4.4	H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	40
5.5	Schoorlse Duinen	42
5.5.1	H2120 Witte duinen	42
5.5.2	H2130A* Grijze duinen (kalkrijk)	44
5.5.3	H2130B* Grijze duinen (kalkarm)	45
5.5.4	H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig)	47
5.5.5	H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog)	49
5.5.6	H2150* Duinheiden met struikhei	50
5.5.7	H2180A Duinbossen (droog) berken-eikenbos	51
5.5.8	H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	53
5.5.9	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	54
5.6	Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	56
5.6.1	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	56
5.7	Zwanenwater & Pettemerduinen	57
5.7.1	H2130B* Grijze duinen (kalkarm)	58
5.7.2	H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig)	59
5.7.3	H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog)	61
5.7.4	H2150* Duinheiden met struikhei	63
5.7.5	H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	65
5.7.6	H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	67
5.7.7	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	69
5.7.8	H6410 Blauwgraslanden	71
6	Effectbeschrijving en beoordeling verstoring en versnippering	74
6.1	Polder Westzaan	74
6.1.1	Verstoring	74
6.1.2	Versnippering	74
7	Effectbeschrijving en beoordeling stikstof	76
7.1	Inleiding	76
7.2	Algemene effecten stikstof	76

7.2.1	Gevolgen voor depositieontwikkeling	76
7.2.2	Globale effecten van stikstofdepositie door het project	78
7.3	Polder Westzaan	80
7.3.1	H4010B* Vochtige heiden (laagveengebied)	80
7.3.2	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	83
7.4	Eilandspolder	85
7.4.1	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	85
7.5	Noordhollands Duinreservaat	87
7.5.1	H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	87
7.6	Schoorlse duinen	89
7.6.1	H2120 Witte duinen	89
7.6.2	H2130A* Grijze duinen (kalkrijk)	90
7.6.3	H2130B* Grijze duinen (kalkarm)	93
7.6.4	H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog)	96
7.6.5	H2150* Duinheiden met struikhei	98
7.6.6	H2180A Duinbossen (droog) berken-eikenbos	101
7.6.7	H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	102
7.6.8	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	105
7.7	Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	107
7.7.1	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	107
7.8	Zwanenwater & Pettemerduinen	109
7.8.1	H2130B* Grijze duinen (kalkarm)	109
7.8.2	H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig)	111
7.8.3	H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog)	113
7.8.4	H2150* Duinheiden met struikhei	115
7.8.5	H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	117
7.8.6	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	119
7.8.7	H6410 Blauwgraslanden	121
7.9	Cumulatie	122
8	Conclusie	124
	Geraadpleegde bronnen	125
	Bijlagen	
	Bijlage A : Uitgangspunten en Aerius-berekeningen	127
	Colofon	128

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De provincie Noord-Holland vervangt beide bruggen van de N203 in Krommenie over de Nauernasche Vaart. Dagelijks rijden zo'n 41.000 voertuigen en 2.500 fietsers over de bruggen. De bruggen dateren uit 1932 (noordelijke brug) en 1966 (zuidelijke brug). Beide bruggen zijn aan het einde van hun levensduur waardoor vervanging noodzakelijk is. Bovendien zijn de bruggen niet meer bedienbaar voor de scheepvaart, wat problemen veroorzaakt voor het scheepvaartverkeer op de Nauernasche Vaart. De vervanging is noodzakelijk om de doorstroming en veiligheid op de drukke N203 te verbeteren.

Op basis van het vigerende ontwerp voor brug B (d.d. 24-7-2024 versie 3.2), de daarvoor berekende inzet van materieel tijdens de bouwperiode (maatgevende jaar 2028) en geactualiseerde in te stellen verkeersomleidingen zijn er in maart 2026 nieuwe aeriusberekeningen uitgevoerd. Bij het berekenen van het inzet van materieel is de bouwplanning leidend. Het uitgangspunt in deze planning is dat de bruggen direct na elkaar gerealiseerd worden. Eerst wordt brug B vervangen, waarbij al het verkeer over brug A rijdt. Daarna wordt het verkeer omgezet naar brug B en wordt brug A vervangen. Al die tijd rijdt het verkeer over de keerlus. Ook het omgeleide verkeer (lokaal en regionaal) is opgenomen in de aeriusberekeningen. De gehele bouwperiode is verspreid over de jaren 2026 tot en met 2030.

De aeriusberekeningen geven aanleiding tot deze passende beoordeling. Naast de passende beoordeling op stikstof (mogelijke effecten op Natura-2000 gebieden) is in deze rapportage de effectbeoordeling op verstoring en versnippering meegenomen, die volgt vanuit de eerder uitgevoerde QuickScan Soortenbescherming (juni 2021, ID Verde).

1.2 Methodiek

Om inzicht te krijgen in de invloed van het project Bruggen Krommenie op kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebieden, zijn in deze toetsing de volgende stappen doorlopen:

1. Beschrijving van de voorgenomen activiteit;
2. Bepalen van de aard en maximale ruimtelijke reikwijdte van deze effecten. Hiermee wordt afgebakend welke effecten verder getoetst moeten worden;
3. Beschrijving van de aanwezigheid en verspreiding van kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebieden binnen de reikwijdte van de mogelijke effecten. Hierbij is ook beschreven welke instandhoudingsdoelstelling voor deze natuurwaarden gelden. Deze beschrijving vindt plaats op basis van objectieve gegevens. Het gaat om habitattypen en soorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen, die gevoelig zijn voor de op te treden effecten en die mogelijk voorkomen binnen de reikwijdte van die effecten. Ook is beschreven welk beheer plaatsvindt en welke maatregelen zijn genomen of voorzien en wat de huidige kwaliteit van het habitatype is (staat van instandhouding). Voor deze stap worden alleen vrij beschikbare bronnen gebruikt en is geen nieuwe informatie door middel van onderzoek verzameld;
4. Beschrijving van de effecten op kwalificerende natuurwaarden binnen de reikwijdte van de mogelijke effecten.
5. Toetsing van de verwachte effecten aan het wettelijk kader.
6. Conclusie over het project.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit zes hoofdstukken en drie bijlages. Het rapport is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 vormt de projectbeschrijving van de Natura 2000-activiteit die getoetst is.
- Hoofdstuk 3 beschrijft het wettelijk kader van deze passende beoordeling
- Hoofdstuk 4 is de afbakening van effecten. Op basis van de projectbeschrijving in hoofdstuk 2 is beschreven welke effecten relevant zijn en wat de reikwijdte van de effecten is. Het hoofdstuk sluit af met een samenvatting.

- Hoofdstuk 5 beschrijft de aanwezigheid van relevante natuurwaarden binnen de reikwijdte van relevante effecten.
- Hoofdstuk 6 vormt de effectbeschrijving inclusief cumulatie en conclusie.
- Hoofdstuk 7 geeft de effectbeschrijving en beoordeling van de stikstofdepositie per habitatype in elk relevante Natura 2000-gebied.
- Hoofdstuk 8 vormt de conclusie de beoordeling.
- In Bijlage A zijn de uitgangspunten en de berekeningen van de stikstofdepositie opgenomen.

2 Projectbeschrijving

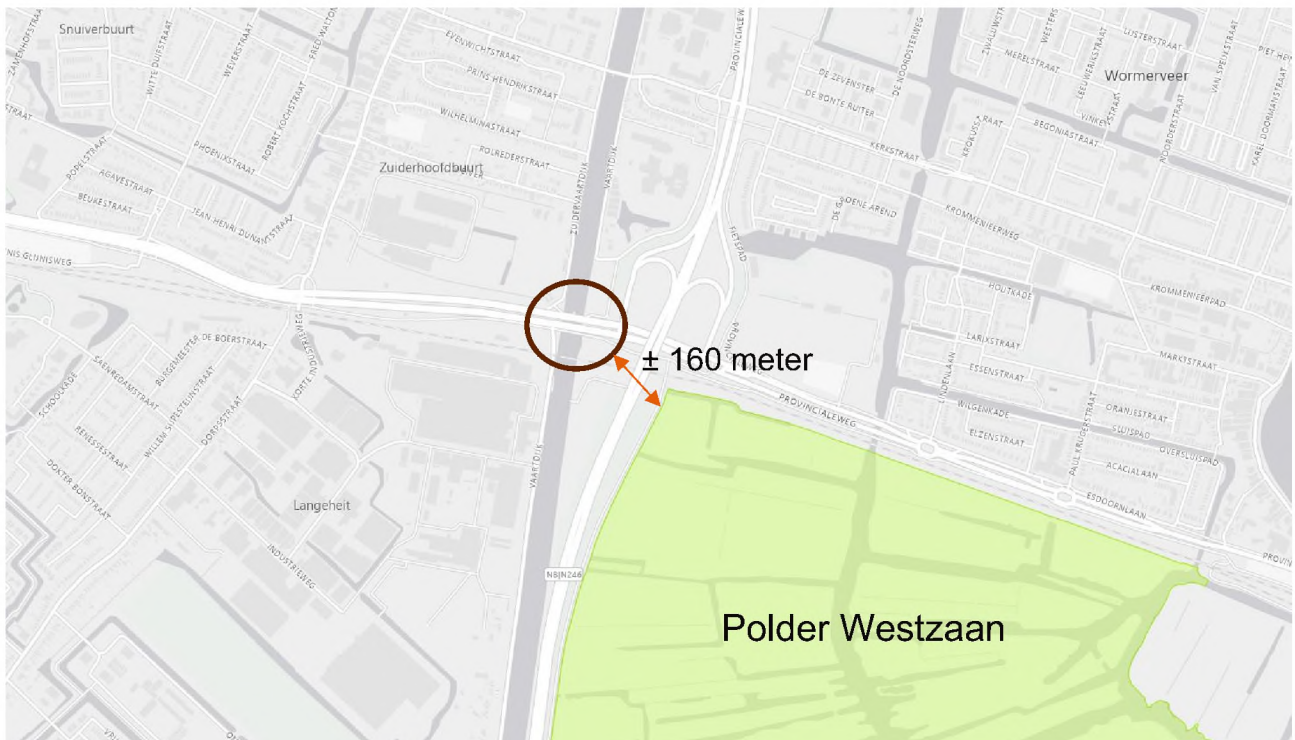
2.1.1 Ligging

De bestaande bruggen A en B zijn gelegen in Krommenie (gemeente Zaanstad) in de N203 en overspannen de Nauernasche Vaart, zie Figuur 2-1.



Figuur 2-1: Situering bruggen Krommenie.

Figuur 2-2 laat zien dat het projectgebied ongeveer 160 meter van het Natura 2000-gebied Polder Westzaan is gelegen.



Figuur 2-2: Ligging van het projectgebied (binnen de cirkel) en het Natura 2000-gebied Polder Westzaan.

2.2 Huidige situatie

De beweegbare bruggen over de Nauernasche Vaart vormen een cruciale verbinding voor het wegverkeer van Amsterdam/Zaandam naar de westzijde van Noord-Holland en vice versa. De N203 is een gebiedsontsluitingsweg (GOW) met 2x2 rijstroken, met (ter plaatse van de brug) een maximumsnelheid van 50 km/u (bebouwde kom). De intensiteit van het wegverkeer bedraagt 40.000 motorvoertuigbewegingen per dag, waarvan 70-80% langeafstand verkeer. Ter plaatse van de brug geldt bij het opstellen van dit rapport een beperking van toepassing op passage van voertuigen van maximaal 50 ton.

De Nauernasche Vaart wordt ter hoogte van de N203 gebruikt voor de passage van schepen voor de bevoorrading van het bedrijf Forbo en recreatievaart (staande mastroute). Aan weerszijden van de Nauernasche Vaart zijn waterkeringen gesitueerd. Ten zuiden van de spoorbrug zijn aan de westzijde van de Vaart een waterwinplaats voor de brandweer en een aanleg/loskade van het bedrijf Forbo gelegen.

Brug Krommenie A (19D03) is een ophaalbrug gerealiseerd in 1932. In 1956 zijn de beton- en staalconstructies van de bovenbouw vernieuwd. De elektrische installatie en besturingsinstallatie zijn in 1992 voor het laatst vernieuwd. De brug bestaat uit vier overspanningen en biedt ruimte aan de twee noordelijke rijstroken van de N203 en een voetpad.

Brug Krommenie B (19D04) is een basculebrug gerealiseerd in 1966. De elektrische installatie en besturingsinstallatie zijn in 1992 voor het laatst vernieuwd. De brug bestaat uit drie overspanningen en biedt ruimte aan de twee zuidelijke rijdstroken van de N203, aan het vrij liggende (in twee richtingen bereden) fietspad en een voetpad.

Op de projectlocatie is in de huidige situatie sprake van verkeer, zie Tabel 2-1.

Tabel 2-1: Voertuigbewegingen referentiesituatie (Arcadis, 2025).

Type verkeer	Licht verkeer (bewegingen/etmaal)	Middel verkeer (bewegingen/etmaal)	Zwaar verkeer (bewegingen/etmaal)
Brug Krommenie/N203, beide richtingen	37.845	870	4.785

De bruggen zijn aan het einde van hun technische levensduur. De volgende zaken zijn relevant:

- De constructieve veiligheid van de bestaande bruggen is kritisch, waardoor vervanging van de gehele kunstwerken noodzakelijk is (in bestaande situatie is maximaal toegestaan gewicht op bruggen 50 ton);
- De onderhoudsstaat van de brug is op verschillende onderdelen, met name het val en de installatie, slecht;
- Uit de Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) blijken er diverse risico's aanwezig in het kader van de machineveiligheid;
- De fundering van brug B voldoet niet meer en dient vervangen te worden.

2.3 Aanlegfase

In Bijlage A zijn details over de uitgangspunten werkzaamheden, uitgangspunten, verkeer en stikstofdepositieberekeningen opgenomen. De volgende punten zijn een korte samenvatting van de relevante zaken plus een aanvullend punt over verlichting:

- Tabel 2-2 geeft de bouwfases en hun fasering weer. De werkzaamheden vinden plaats van 2026-2030. Het maatgevende jaar voor de inzet van bouw materieel en omgeleid verkeer (lokaal en regionaal) is 2028. Alle jaren waarin bouwwerkzaamheden plaatsvinden inclusief het maatgevende jaar zijn doorerekend met Aerijs-calculator (update oktober 2025) om de depositie op Natura 2000-gebieden te berekenen.
- De voorziene bewegingen van zwaar verkeer tijdens de aanlegfase zijn opgenomen in Tabel 2-3. Tijdens de realisatie van de vernieuwing van de brug wordt het reguliere wegverkeer omgeleid. Dit zal zorgen voor een vermindering van verkeersintensiteiten op de projectlocatie, maar een verhoging van verkeersintensiteit op de wegen van de omleiding. De werkzaamheden zullen leiden tot afnames van verkeersintensiteiten op de routes over de N203 en N8 ten zuiden van de werkzaamheden. In de buurt van deze werkzaamheden vindt echter wel extra filevorming plaats door de beperkte doorstroming rondom de werkzaamheden. Op de routes ten noorden van de werkzaamheden vinden toenames in de verkeersintensiteit plaats. Zie voor de verandering van het verkeer Tabel 2-4 en Figuur 2-3. Zie voor meer uitleg de uitgangspunten in Bijlage A.

- De verlichting tijdens de aanlegfase is vleermuisvriendelijk en/of straalt niet uit naar de vaart.
- Werkzaamheden die leiden tot een aanzienlijke toename van geluid vinden alleen overdag (dat wil zeggen tussen zonsopkomst en zonsondergang) plaats. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het intrillen van damwanden.

Tabel 2-2: Fasering van de bouwfasen (Arcadis, 2025)

Bouwfase	Bouwperiode
1. Voorbelasting	Augustus 2026 – april 2027
2. Omleggen verkeer	Mei 2027 en juni 2030 – oktober 2030
3. Keerlus (aanbrengen en verwijderen)	April 2027- mei 2027 (aanbrengen) en oktober 2030 – november 2030 (verwijderen)
4. Sloop bestaande brug B	Mei 2027 – oktober 2027
5. Aanleg nieuwe brug B	Oktober 2027 – november 2028
6. Ombouw wegen naar brug B	November 2028 – december 2028
7. Sloop bestaande brug A	Januari 2029 – mei 2029
8. Bouw nieuwe brug A + aansluiten infrastructuur	Mei 2029 – oktober 2030

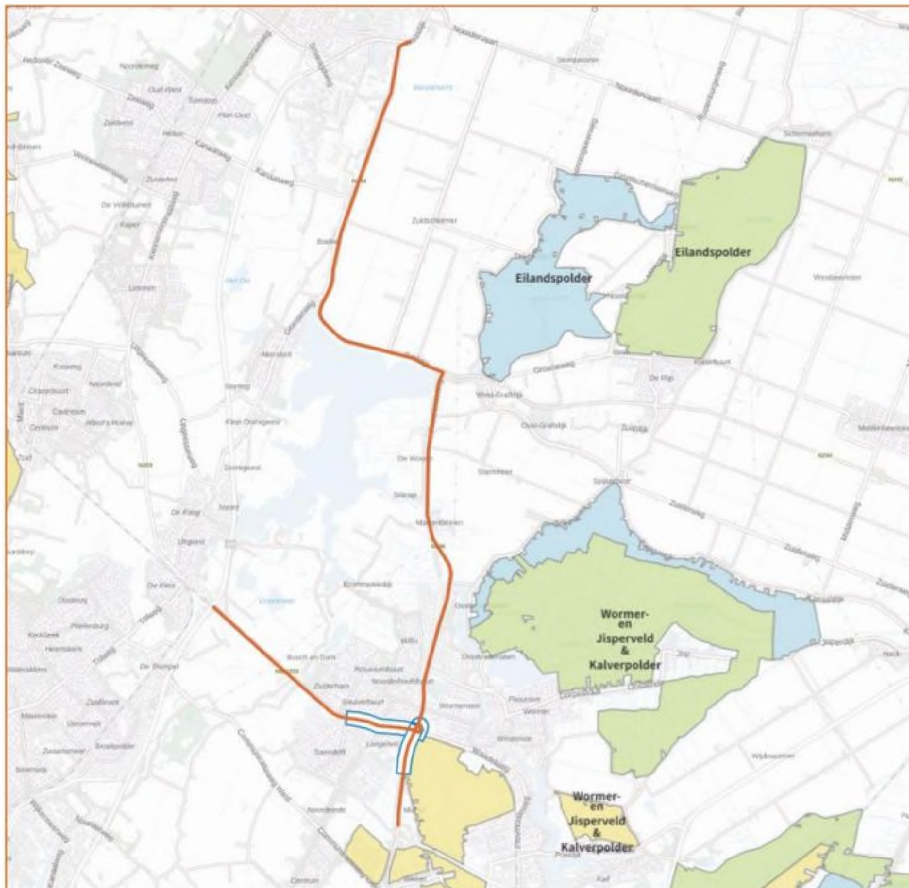
Tabel 2-3: Voertuigbewegingen bouwverkeer van het project. Het gaat hierbij om licht en zwaar verkeer (Arcadis, 2026).

Aantal verkeersbewegingen	Licht verkeer [bew]	Zwaar vrachtverkeer [bew]
Totale realisatiefase		
Voorbelasting	30	20
Omleggen verkeer	200	210
Keerlus	580	2600
Sloop bestaande brug B	684	308
Aanleg nieuwe brug B	1760	748
Ombouw wegen naar brug B	830	1500
Sloop bestaande brug A	14	240
Bouw nieuwe brug A + aansl. Infra	1476	70
Totaal	5574	5696
Maatgevende bouwjaar zonder omrijdroutes		
Voorbelasting	30	20
Keerlus	290	1300
Totaal	320	1320
Maatgevende bouwjaar met omrijdroutes		
Aanleg nieuwe brug B	1383	588
Ombouw wegen naar brug B	830	1500
Totaal	2213	2088

Tabel 2-4: Verkeersintensiteiten en relevantie verkeerseffecten omleiding (Arcadis, 2025).

Route	Refentiesituatie LV [bew/etm]	MZ [bew/etm]	ZV [bew/etm]	Tijdelijke LV [bew/etm]	MZ [bew/etm]	ZV [bew/etm]
N203 tot brug	37.845	870	4.785	32.168	740	4.067
N8 (brug Krommenie – A8)	22.707	522	2.871	21.051	484	2.662

N244 (Alkmaar – N246)	11.969	275	1.513	13.294	306	1.681
N246 (N244- N514)	11.698	269	1.479	12.692	292	1.605
N246 (N514- N203)	25.186	579	3.184	26.180	602	3.310



Figuur 2-3: Routes met een grotere af- of toename dan 3% van de verkeersbewegingen. De gearceerde delen zijn de gedeeltes waarop de filevorming plaatsvindt en de stagnatiefactor¹ geldt.

2.4 Gebruiksfasen

Na afronding van de werkzaamheden vindt geen verandering van de verkeersbewegingen plaats in vergelijking met de referentiesituatie. Dit betekent dat effecten van de gebruiksfase niet aan de orde zijn.

¹ Stagnatiefactor, ook wel congestiefactor genoemd, is een factor die bepaald wordt om de mate van filevorming op het wegennet mee te nemen in de aeriusberekeningen.

3 Wettelijk kader

3.1 Algemeen

De Omgevingswet vormt het wettelijk kader voor de vergunningverlening voor het project Bruggen Krommenie. De Omgevingswet bestaat uit een hoofdspoor, een invoeringsspoor en een aanvullingsspoor. Het hoofdspoor bestaat uit:

- de Omgevingswet (hierna Ow);
- de vier Algemene Maatregelen van Bestuur:
- het Omgevingsbesluit (hierna Ob);
- Besluit kwaliteit leefomgeving (hierna Bkl);
- Besluit activiteiten leefomgeving (hierna Bal);
- Besluit bouwwerken leefomgeving (hierna Bbl).
- de Omgevingsregeling.

De fundering van de Omgevingswet is het Digitaal Stelsel Omgevingswet. Dat is één digitaal loket waarin alle wet- en regelgeving over de leefomgeving samenkomt.

In het kader van regelgeving rond Natura 2000-gebieden zijn met name de Omgevingswet, het Besluit Kwaliteit Leefomgeving en het Besluit Activiteiten Leefomgeving van belang. In de navolgende paragrafen is een samenvattende beschrijving van de relevante delen van de wet en de besluiten gegeven.

Aanwijzing en beheer van Natura 2000-gebieden en bijzondere nationale natuurgebieden

In hoofdstuk twee van de Omgevingswet is de aanwijzing van natuurgebieden en landschappen geregeld. De Omgevingswet maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als Natura 2000-gebieden² of bijzondere nationale natuurgebieden³. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied of bijzonder nationaal natuurgebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen voor de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of voor habitats en leefgebieden van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.

Voor ieder Natura 2000-gebied wordt een beheerplan⁴, opgesteld, dat elke 6 jaar wordt geactualiseerd. In dit project zijn de instandhoudingsdoelstellingen nader uitgewerkt, zijn maatregelen beschreven die nodig zijn om deze doelen te realiseren en zijn kaders voor vergunningverlening voor menselijke activiteiten binnen de Natura 2000-gebieden aangegeven.

Gedeputeerde staten zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen voor de in de provincie qua Rijkswateren gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook, als daar aanleiding voor bestaat, passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen. Voor de Natura 2000-gebieden in de Rijkswateren, is Rijkswaterstaat verantwoordelijk.

Bescherming van Natura 2000-gebieden

De Omgevingswet regelt de bescherming van N2000-gebieden of bijzondere nationale natuurgebieden ten aanzien van Natura 2000-activiteiten (project of project) die mogelijk effect hebben op de natuurlijke kenmerken van deze gebieden gelet op de instandhoudingsdoelstellingen die er van kracht zijn. Het is

² art. 2.44, lid 1 Ow

³ art. 2.4.4, lid 2 Ow

⁴ art. 3.8, lid 3 of artikel 3.9 lid 3 Ow

verboden om zonder omgevingsvergunning een Natura 2000-activiteit te verrichten, tenzij bij algemene maatregel van bestuur hierop een uitzondering wordt gemaakt⁵. Het is verboden om te handelen in strijd met een voorschrift voor een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit⁶.

Omgevingsvergunning voor de Natura 2000-activiteit

Het is zonder omgevingsvergunning verboden om een zogenaamde "Natura 2000-activiteit" te verrichten.⁷ De definitie van een Natura 2000-activiteit is "*activiteit, inhoudende het realiseren van een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied*". Uitzonderingen kunnen gemaakt worden voor gevallen die zijn opgenomen in het omgevingsproject, de waterschapsverordening, de omgevingsverordening⁸, een ministeriële regeling⁹ of een programma¹⁰. Ook als een activiteit in een programma is opgenomen waarin het beheer van het Natura 2000-gebied is geregeld (voorheen beheerplan), dan is deze vrijgesteld van vergunningplicht.¹¹ Hierbij moet wel op voorhand vaststaan dat significante gevolgen zijn uitgesloten, een passende beoordeling of een ADC-toets is uitgevoerd.¹²

Voor alle projecten die "*niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied*"¹³ moet voor een omgevingsvergunning een passende beoordeling worden gemaakt.¹⁴ Hiervan kan worden afgeweken als het project een herhaling is of voorzetting van een ander project of project of onderdeel uitmaakt van een ander project, waarvoor al een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling geen nieuwe gegevens of inzichten over significante gevolgen oplevert.¹⁵

De omgevingsvergunning kan alleen worden verleend als uit de passende beoordeling blijkt dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.¹⁶

Op het moment dat wel sprake is van aantasting van natuurlijke kenmerken of geen zekerheid hierover te verkrijgen is, moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Dit is de ADC-toets¹⁷:

- Er zijn geen **A**lternatieve oplossingen;
- Het project is nodig vanwege **D**wingende redenen van groot openbaar belang met inbegrip van redenen van sociale of economische aard;
- De nodige **C**ompensatie wordt genomen, gericht op het waarborgen van de samenhang van Natura 2000.

Op het moment dat prioritaire habitattypen of soorten worden aangetast, dan zijn aanvullende voorwaarden van toepassing¹⁸:

⁵ art. 5.1, lid 1 Ow

⁶ art. 5.5, lid 2, aanhef en onderdeel f, Ow

⁷ art. 5.1 (omgevingsvergunningplichtige activiteiten wet), lid 1, Omgevingswet

⁸ art. 5.2 (afbakening vergunningplicht art. 5.1), lid 2, Omgevingswet en art. 11.19 (aanwijzing vergunningvrije gevallen en gevallen beperking reikwijdte vergunningplicht in omgevingsverordening), Besluit activiteiten leefomgeving

⁹ art. 5.2 (afbakening vergunningplicht art. 5.1), lid 3, Omgevingswet en art. 11.20 (aanwijzing vergunningvrije gevallen en gevallen beperking reikwijdte vergunningplicht in ministeriële regeling), Besluit activiteiten leefomgeving

¹⁰ art. 5.2 (afbakening vergunningplicht art. 5.1), lid 4, Omgevingswet

¹¹ art. 11.18 (aanwijzing vergunningvrije gevallen in programma), Besluit activiteiten leefomgeving

¹² art. 11.21 (begrenzing aanwijzing vergunningvrije gevallen), Besluit activiteiten leefomgeving

¹³ Habitatrichtlijn, art. 6, lid 3.

¹⁴ art. 16.53c, lid 1, Omgevingswet

¹⁵ art. 16.53c, lid 2, Omgevingswet

¹⁶ art. 8.74b (beoordelingsregels Natura 2000-activiteit), lid 1, Besluit kwaliteit leefomgeving

¹⁷ art. 8.74b (beoordelingsregels Natura 2000-activiteit), lid 2, Besluit kwaliteit leefomgeving

¹⁸ art. 8.74b (beoordelingsregels Natura 2000-activiteit), lid 3, Besluit kwaliteit leefomgeving

- Dwingende reden van groot openbaar belang hebben uitsluitend betrekking op gezondheid, openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijke gunstige effecten; of
- Aan de Europese commissie wordt een advies gevraagd.¹⁹

Op het moment dat compensatie aan de orde is, wordt de beslistermijn opgeschort totdat de aanvraag is aangevuld met de invulling van de compensatie en/of de gestelde termijn voor aanvulling is verstreken.²⁰ In de omgevingsvergunning wordt een voorschrift opgenomen met de verplichting voor het nemen van de compenserende maatregelen.²¹ Gebieden die dienen als compensatie worden herbegrensd zodat deze binnen het Natura 2000-gebied komen te liggen.²²

Methode bepalen stikstofdepositie

De berekeningen moeten worden gedaan met de AERIUS Calculator.²³

¹⁹ art. 8.74b (beoordelingsregels Natura 2000-activiteit), lid 3, Besluit kwaliteit leefomgeving

²⁰ art. 16.77a (opschorting beslistermijn Natura 2000-activiteit bij compenserende maatregelen), Omgevingswet

²¹ art. 8.74g (voorschrift compensatie), Besluit kwaliteit leefomgeving

²² art. 3.61 (begrenzing gebied bij compenserende maatregelen), Besluit kwaliteit leefomgeving

²³ art. 4.15 (methode berekenen stikstofdepositie Natura 2000-activiteit en art. 6.15 (methode berekenen stikstofdepositie Natura 2000-activiteit), Omgevingsregeling

4 Afbakening van effecten

4.1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is afgebakend welk type effecten in het projectgebied kunnen optreden door de realisatie van Bruggen Krommenie. In dit hoofdstuk wordt bepaald welke effecten op welke Natura 2000-gebieden verder beoordeeld moeten worden.

Hierbij is uitgegaan van de verschillende veranderingen in het natuurlijk milieu die kunnen worden veroorzaakt door realisatie van de bruggen in Krommenie. Deze milieuveranderingen hebben mogelijk invloed op de kenmerken van de leefgebieden van planten en dieren, en kunnen daarmee de fysiologische toestand van planten en dieren, het gedrag van dieren en ecologische relaties en processen verstoren. In veel gevallen is binnen ecosystemen sprake van een complex stelsel van relaties, waarbij meerdere milieuveranderingen tegelijkertijd invloed uitoefenen op habitats en soorten. Bovendien hebben die veranderingen in habitats en soorten zelf ook weer invloed op de toestand van het milieu.

Uit de effectindicator²⁴ blijkt dat voor het nabijgelegen Natura 2000-gebied Polder Westzaan de volgende mogelijke effecten van belang zijn (activiteit: "weg"):

- Oppervlakteverlies;
- Versnippering;
- Verzuring en vermesting door stikstofdepositie uit de lucht;
- Verontreiniging;
- Hydrologische veranderingen;
- Verstoring door:
 - Geluid;
 - Licht;
 - Trilling;
 - Optische prikkels
- Verandering in populatiedynamiek.

Aan bovenstaande punten is versnippering toegevoegd. Dit is gedaan op basis van expert judgement. De reden hiervoor is dat de brug mogelijk een verbindingsroute vormt voor Habitatrichtlijnsoorten.

Naast de effecten op het nabijgelegen Natura 2000-gebied Polder Westzaan zijn deze effecten ook mogelijk op overige Natura 2000-gebieden binnen een straal van 25 km.

Wanneer een effect op een Natura 2000-gebied niet is uit te sluiten, is in dit hoofdstuk aangegeven wat de verwachte ruimtelijke reikwijdte is van de mogelijke effecten. Het resultaat van deze afbakening bepaalt de onderzoekopgave. De afbakening heeft twee doelen: 1) vaststellen van de milieufactoren die mogelijk leiden tot effecten op Natura 2000-gebieden en 2) de reikwijdte van deze effecten, omdat dat bepaalt welke kwalificerende natuurwaarden mogelijk aangepast worden. De maximaal mogelijke reikwijdte is bepalend voor de omvang van het studiegebied voor de effectbeschrijvingen en -beoordeling in de volgende hoofdstukken.

4.2 Aard en maximale reikwijdte van effecten

4.2.1 Oppervlakteverlies

Ingreep-effectrelaties

Oppervlakteverlies door tijdelijk of ruimtegebruik bij realisatie van het project kan leiden tot verkleining en/of versnippering van habitats en/of leefgebieden van dieren. Verkleining van de omvang van habitattypen leidt ook tot verkleining van leefgebieden voor specifieke soorten. Hierdoor worden populaties kwetsbaar voor gevolgen van bijvoorbeeld predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten. Het is belangrijk dat functionele eenheden intact blijven: voor habitattypen zijn ondergrenzen voor een duurzame oppervlakte bekend

²⁴

<https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12/effectenindicatorappl.aspx?selectGebied=91&selectActiviteit=Weg&submit=Toon+effecten&subj=effectenmatrix>, geraadpleegd op 21-09-2023. Op het moment van updaten van het rapport is de effectenindicator niet meer live.

(Broekmeyer, 2005). Ter plekke van de locaties waar oppervlakteverlies plaatsvindt wordt (indien aanwezig) het betreffende habitattype of leef- en/of verspreidingsgebied van een soort als verloren beschouwd.

Aard en potentiële reikwijdte van het effect

Oppervlakteverlies vindt plaats op die delen waar ingrepen binnen het projectgebied overlappen met habitattypen en leefgebieden van binnen Natura 2000 beschermde soorten. De reikwijdte van het effect is direct gerelateerd aan het gebied waar fysieke ingrepen plaatsvinden in de realisatiefase. De realisatie vindt uitsluitend plaats buiten Natura 2000-gebied. Effecten van oppervlakteverlies op Natura 2000-gebieden zijn daarom uitgesloten.

4.2.2 Verzuring en vermesting door stikstofdepositie

Ingreep-effectrelaties

Als gevolg van de realisatiefase worden verzurende en vermestende stoffen (vooral NO_x) geëmitteerd door mobiele werktuigen en installaties. Over atmosferische depositie van stikstof is in Smits *et al.*, 2014 het volgende beschreven: *“Een toename van de atmosferische stikstofdepositie in een voorheen onbelast gebied leidt in eerste instantie tot een toename van de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water en aldus tot een verhoogde opname van stikstofverbindingen door de vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Door verhoogde toevoer en accumulatie van N-verbindingen zal de beschikbaarheid van stikstof geleidelijk toenemen. Dit leidt tot verdringing van minder concurrentiekrachtige soorten door stikstof minnende (nitrofiële) soorten. Veelal gaat dit ten koste van karakteristieke soorten, aangezien een groot deel van de soorten in halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen juist is aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid in de bodem. Verhoogde toevoer van stikstof kan vooral in voedselarme tot matig voedselrijke systemen een sterke afname in soortendiversiteit veroorzaken [...]. Het aantal soorten kan op extreem voedselarme bodems bij een verhoogde toevoer van stikstof wel iets toenemen, maar de oorspronkelijke en karakteristieke vegetatie die aan de extreme situatie was aangepast, verdwijnt.”*

“Verzuring, oftewel afname van de buffercapaciteit, is een langetermijnproces dat ook van nature plaatsvindt door carbonzuur of organische zuren maar wat (zeer sterk) versneld kan worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Afhankelijk van de bodemsamenstelling kan dit complexe proces leiden tot een lagere pH, verhoogde uitspoeling van kationen (calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium in de bodem [...]. In deze situatie kunnen plantensoorten die resistent zijn tegen dergelijke zure omstandigheden gaan overheersen en verdwijnen veel soorten uit een milieu met een meer neutrale pH.”

Aard en potentiële reikwijdte van het effect

Een risico op effecten is met name aanwezig als de situatie overbelast is. Van overbelasting is sprake als de achtergronddepositie hoger dan de kritische depositiewaarde (KDW) van een specifiek habitattype of leefgebied van een soort. De KDW is geen absolute grenswaarde, maar wel een indicatie of extra depositie mogelijk leidt tot een significant gevolg voor dat habitattype. Bij een totale stikstofdepositie (achtergrondwaarde plus depositie als gevolg van het project) die lager is dan de KDW is de kans op een significant effect op dat habitattype bij voorbaat uitgesloten. Het Aerius model dat de depositie als gevolg van het project berekent doet dit binnen een straal van 25 km.

In deze passende beoordeling wordt gekeken naar de habitattypen en leefgebieden die volgen uit de Aerius-berekening (Bijlage A). In deze berekening wordt binnen een straal van 25 km de depositie als gevolg van het project berekend. In onderstaande tabel is per Natura 2000-gebied aangegeven welke habitattypen en leefgebieden van soorten stikstofgevoelig zijn en in welke Natura 2000-gebieden deze habitattypen en leefgebieden binnen de reikwijdte van de effecten liggen. Als uit Tabel 4-1 blijkt dat er geen sprake is van projectdepositie op overbelaste situaties van leefgebieden, worden deze niet verder behandeld.

Naast de berekening van stikstofdepositie op kwalificerende natuurwaarden als gevolg van het project, is ook stikstofdepositie op hexagonen met een hersteldoel berekend. Dit zijn locaties (hexagonen) waar habitattypen zijn verdwenen (en geen ander habitattype voorkomt dat stikstofgevoelig is) en hersteld moet worden om aan het verslechteringsverbod te voldoen. Uit deze berekening (opgenomen in Bijlage A) blijkt dat door de werkzaamheden en vervanging van de bruggen in Krommenie geen sprake is van een toename van stikstofdepositie op hexagonen met een hersteldoel. Deze hexagonen zijn daarom niet verder behandeld.

Tabel 4-1: Overzicht van de maximale stikstofdepositie op overbelaste delen in Natura 2000-gebieden als gevolg van de werkzaamheden van de vervanging van de bruggen bij Krommenie (in mol N/ha/jaar) gedurende de bouwwerkzaamheden van 2026-2030, inclusief het maatgevende jaar 2028, de periode waarin de hoogste toename van stikstofdepositie als gevolg van het project plaatsvindt) volgens de Aerius-berekening. De berekeningen zijn opgenomen in Bijlage A. Van overbelasting is sprake als de achtergronddepositie de kritische depositiewaarde overschrijdt. Alle habitattypen en leefgebieden die als 'ja' zijn beoordeeld in de laatste kolom worden in de komende hoofdstukken omschreven. Voor de overige habitattypen is geen sprake van projectdepositie of een overbelaste situatie, en zijn gevolgen van stikstofdepositie door de werkzaamheden per definitie uitgesloten. Bij 0,00 (of -0,00) is het effect afgerond 0,00 mol N/ha/jr, dit betekent dat er geen sprake is van een effect.

Natura 2000-gebied		Habitattypen/leefgebieden	Stikstof-gevoelig	Maximale toename depositie in overbelaste situatie [mol N/ha] ¹	Maximale afname depositie in overbelaste situatie [mol N/ha]	Sprake van toename depositie in een overbelaste situatie?
Eilandspolder	H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	Ja	0,02	-	Ja
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	H3140lv	Kranswierwateren	Ja	-	-	Nee
	H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	Ja	-	-0,02	Nee
	H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	Ja	-	-0,04	Nee
	H91D0	Hoogveenbossen	Ja	-	-	Nee
	ZGH3140lv	Zoekgebied van Kranswierwateren	Ja	-	-	Nee
	ZGH7140B	Zoekgebied van Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	Ja	-	-0,03	Nee
Kennemerland-Zuid	H2110	Embryonale duinen	Ja	-	-	Nee
	H2120	Witte duinen	Ja	-	-0,04	Nee
	H2130A*	Grijze duinen (kalkrijk)	Ja	-	-0,05	Nee
	H2130B*	Grijze duinen (kalkarm)	Ja	-	-0,04	Nee
	H2130C*	Grijze duinen (heischraal)	Ja	-	-0,01	Nee
	H2160	Duindoornstruwelen	Ja	-	-	Nee
	H2170	Kruipwilgstruwelen	Ja	-	-	Nee
	H2180A	Duinbossen (droog)	Ja	-	-0,05	Nee
	H2180Abe	Duinbossen (doog), berken-eikenbos	Ja	-	-0,04	Nee
	H2180Ao	Duinbossen (droog), overig	Ja	-	-0,03	Nee
	H2180B	Duinbossen (vochtig)	Ja	-	-	Nee
	H2180C	Duinbossen (binnenduindrand)	Ja	-	-0,05	Nee
	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	Ja	-	-0,02	Nee

Natura 2000-gebied	Habitattype pen/leefgebieden		Stikstof-gevoelig	Maximale toename depositie in overbelaste situatie [mol N/ha] ¹	Maximale afname depositie in overbelaste situatie [mol N/ha]	Sprake van toename depositie in een overbelaste situatie?
	H2190Ae	Vochtige duinvalleien (open water), matig eutrofe vormen	Ja	-	-	Nee
	H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	Ja	-	-0,02	Nee
	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Ja	-	-0,03	Nee
	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	Ja	-	-0,02	Nee
	Lg12	Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	Ja	-	-	Nee
	ZGH2120	Zoekgebied van Witte duinen	Ja	-	-	Nee
	ZGH2130A	Zoekgebied van Grijze duinen (kalkrijk)	Ja	-	-0,01	Nee
	ZGH2130B	Zoekgebied van Grijze duinen (kalkarm)	Ja	-	-0,01	Nee
	ZGH2160	Zoekgebied van duindoornstruwelen	Ja	-	-	Nee
	ZGH2180Ao	Zoekgebied van Duinbossen (droog), overig	Ja	-	-0,03	Nee
	ZGH2180C	Zoekgebied van Duinbossen (binnenduinrand)	Ja	-	-	Nee
	ZGH2190A	Zoekgebied van Vochtige duinvalleien (open water)	Ja	-	-	Nee
Noordhollandse Duinreservaat	H2110	Embryonale duinen	Ja	-	-	Nee
	H2120	Witte duinen	Ja	-	-0,04	Nee
	H2130A*	Grijze duinen (kalkrijk)	Ja	-	-0,06	Nee
	H2130B*	Grijze duinen (kalkarm)	Ja	-	-0,05	Nee
	H2130C*	Grijze duinen (heischraal)	Ja	-	-0,02	Nee
	H2140A*	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	Ja	-	-0,01	Nee
	H2140B*	Duinheiden met kraaihei (droog)	Ja	-	-0,01	Nee

Natura 2000-gebied	Habitattypen/leefgebieden		Stikstof-gevoelig	Maximale toename depositie in overbelaste situatie [mol N/ha] ¹	Maximale afname depositie in overbelaste situatie [mol N/ha]	Sprake van toename depositie in een overbelaste situatie?
	H2150*	Duinheiden met struikhei	Ja	-	-0,01	Nee
	H2160	Duindoornstruwelen	Ja	-	-0,04	Nee
	H2170	Kruipwilgstruwelen	Ja	-	-	Nee
	H2180A	Duinbossen (droog)	Ja	0,01	-0,07	Ja
	H2180B	Duinbossen (vochtig)	Ja	-	-	Nee
	H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	Ja	-	-0,04	Nee
	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	Ja	-	-0,05	Nee
	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Ja	-	-0,05	Nee
	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	Ja	-	-	Nee
	H6410	Blauwgraslanden	Ja	-	-	Nee
	H6430C	Ruigten en zomen	Ja	-	-	Nee
	H7210*	Galigaanmoerassen	Ja	-	-	Nee
	Lg12	Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	Ja	-	-0,04	Nee
	ZGH2180A	Zoekgebied van Duinbossen (droog)	Ja	-	-	Nee
	ZGH2180C	Zoekgebied van Duinbossen (binnenduinrand)	Ja	-	-	Nee
Polder Westzaan	H4010B*	Vochtige heiden (laagveengebied)	Ja	0,01	-0,42	Ja
	H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	Ja	0,04	-1,06	Ja
	H91D0	Hoogveenbossen	Ja	-	-	Nee
	ZGH7140B	Zoekgebied van Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	Ja	-	-0,08	Nee
	ZGH91D0	Zoekgebied van Hoogveenbossen	Ja	-	-	Nee

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebieden	Stikstof-gevoelig	Maximale toename depositie in overbelaste situatie [mol N/ha] ¹	Maximale afname depositie in overbelaste situatie [mol N/ha]	Sprake van toename depositie in een overbelaste situatie?
Schoorlse Duinen	H2110	Embryonale duinen	Ja	-	Nee
	H2120	Witte duinen	Ja	0,01	Ja
	H2130A*	Grijze duinen (kalkrijk)	Ja	0,01	Ja
	H2130B*	Grijze duinen (kalkarm)	Ja	0,01	Ja
	H2140A*	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	Ja	-	Nee
	H2140B*	Duinheiden met kraaihei (droog)	Ja	0,01	Ja
	H2150*	Duinheiden met struikhei	Ja	0,01	Ja
	H2160	Duindoornstruwelen	Ja	-	Nee
	H2170	Kruipwilgstruwelen	Ja	-	Nee
	H2180Abe	Duinbossen (doog), berken-eikenbos	Ja	0,01	Ja
	H2180B	Duinbossen (vochtig)	Ja	-	Nee
	H2180C	Duinbossen (binnenduinaand)	Ja	-	Nee
	H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	Ja	0,01	Ja
	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	Ja	0,01	Ja
	ZGH2130B	Zoekgebied van Grijze duinen (kalkarm)	Ja	-	Nee
	ZGH2180A	Zoekgebied van Duinbossen (droog)	Ja	-	Nee
	ZGH2180B	Zoekgebied van duinbossen (vochtig)	Ja	-	Nee
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	Ja	-0,05	Nee
	H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	Ja	0,03	Ja
	H91D0	Hoogveenbossen	Ja	-	Nee
Zwanenwater & Pettemerduinen	H2110	Embryonale duinen	Ja	-	Nee
	H2120	Witte duinen	Ja	-	Nee
	H2130A*	Grijze duinen (kalkrijk)	Ja	-	Nee
	H2130B*	Grijze duinen (kalkarm)	Ja	0,01	Ja

Natura 2000-gebied	Habitattypen/leefgebieden	Stikstof-gevoelig	Maximale toename depositie in overbelaste situatie [mol N/ha] ¹	Maximale afname depositie in overbelaste situatie [mol N/ha]	Sprake van toename depositie in een overbelaste situatie?	
	H2140A*	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	Ja	0,01	-	Ja
	H2140B*	Duinheiden met kraaihei (droog)	Ja	0,01	-	Ja
	H2150*	Duinheiden met struikhei	Ja	0,01	-	Ja
	H2160	Duindoornstruwelen	Ja	-	-	Nee
	H2170	Kruipwilgstruwelen	Ja	-	-	Nee
	H2180Abe	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	Ja	0,01	-	Ja
	H2180B	Duinbossen (vochtig)	Ja	-	-	Nee
	H2180C	Duinbossen (binnenduinde)	Ja	-	-	Nee
	H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	Ja	-	-	Nee
	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Ja	-	-	Nee
	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	Ja	0,01	-	Ja
	H6230vka*	Heischrale graslanden (vochtig, kalkarm)	Ja	-	-	Nee
	H6410	Blauwgraslanden	Ja	0,01	-	Ja
	H7210*	Galigaanmoerassen	Ja	-	-	Nee
	ZGH2120	Zoekgebied van Witte duinen	Ja	-	-	Nee
	ZGH2130A	Zoekgebied van Grijze duinen (kalkrijk)	Ja	-	-	Nee
	ZGH2130B	Zoekgebied van Grijze duinen (kalkarm)	Ja	-	-	Nee
	ZGH2170	Zoekgebied (kruipwilgstruwelen)	Ja	-	-	Nee
	H9999:85**	Habitatype onbekend/onzeiker KDW op basis meest kritische relevante type (H6230)	Ja	0,01	-	Ja

* Prioritair habitattype. Dit zijn habitattypen die gevaar lopen te verdwijnen.

** Habitattype onbekend/onzeiker.

Uit bovenstaande tabel, die afgeleid is van de Aerijs-berekeningen voor alle bouwjaren (zowel bij bouwfasen met omleiding van verkeer en zonder omleiding), blijkt het volgende:

- De bouwfasen inclusief omleiding van verkeer geven aanleiding tot ecologische beoordeling voor vijf Natura 2000-gebieden (Eilandspolder, Noordhollands Duinreservaat, Schoorlse duinen, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder en Zwanenwater & Pettemerduinen) met in totaal 21 habitattypen en twee zoekgebieden een nadere beoordeling nodig is omdat daar sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie in een overbelaste situatie. In bovenstaande tabel betreffen dit de rode cellen (21 stuks, verdeeld over vijf Natura-2000 gebieden)
- De bouwfasen waarin er geen omleiding van verkeer is geven aanleiding tot de ecologische beoordeling van 1 Natura-2000 gebied (Polder Westzaan) met in totaal 2 habitattypen. Tijdens de bouwfasen Voorbelasting (augustus 2026 – april 2027) en Aanbrengen keerlus (april 2027 – mei 2027) en Verwijderen keerlus (oktober 2030 – november 2030) zijn er geen verkeersomleidingen. In deze periodes is er dus geen afname van verkeer rondom Polder Westzaan en dit leidt in deze periodes tot een toename van de stikstofdepositie maximaal 0,04 mol / ha / jaar op dit Natura-2000 gebied.

Zoals in de methode (H3.5) is besproken worden de effecten van de toenames getoetst. Als er sprake is van een afname kan dit als argument worden gebruikt om de effecten van de projectdepositie van het gehele project op de instandhoudingsdoelstellingen te beoordelen. Op deze afnames wordt echter niet in detail op in gegaan, aangezien de toenames op zichzelf getoetst moeten worden.

4.2.3 Verontreiniging

Ingreep-effectrelaties

Werkzaamheden en veranderingen in gebruik kunnen leiden dat gebiedsvreemde en/of toxische stoffen in het milieu belanden. Dit kan gevolgen hebben op de kwantiteit en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden. In algemene zin is het wel lastig om gevoeligheid voor verontreiniging aan te geven (Broekmeyer, 2005).

Aard en potentiële reikwijdte van het effect

In het uitvoeringscontract richting de aannemer zijn eisen opgenomen voor de inzet van materieel, wat minimaal stage IV-materieel dient te zijn. Op basis hiervan is ons uitgangspunt dat stoffen die vrijkomen binnen de geldende milieunormen blijven. Gebruik wijkt niet wezenlijk af van de huidige situatie. Effecten als gevolg van een toename van verontreiniging in omliggende Natura 2000-gebieden is uitgesloten.

4.2.4 Hydrologische veranderingen

Ingreep-effectrelaties

Werkzaamheden, het plaatsen van grondkeringen en veranderingen in de hoogte van het maaiveld kunnen effect hebben op freatische grondwaterstromingen en grondwaterstanden. Wanneer deze veranderingen doorwerken tot in de Natura 2000-gebieden kunnen de daar aanwezige (grondwaterafhankelijke) habitattypen en leefgebieden nadelig worden beïnvloed door verhoging of verlaging van de grondwaterstand en/of verandering van de kwaliteit van toestromend grondwater. Bij afname van de grondwaterstand kunnen grondwaterafhankelijke vegetaties directe schade oplopen door vochttekort, maar kunnen ook - voor de vegetatie belangrijke - bodemchemische processen worden verstoord. Dat laatste treedt mogelijk ook op bij (sterke) vernatting en bij verandering van de grondwaterkwaliteit (bijvoorbeeld stijging van het chloridegehalte bij toestroming van brak grondwater). Als gevolg daarvan kan de kenmerkende soortensamenstelling van vegetaties veranderen, waardoor de kwaliteit van de habitattypen afneemt. In sommige gevallen kunnen condities voor de vegetatie ook verbeteren (bijvoorbeeld bij vernatting of kweltoename). Veranderingen in de vegetatie kunnen leiden tot veranderingen in leefgebieden van (beschermde) soorten, waardoor leefgebieden minder of (soms) meer geschikt worden, en de populatieomvang verandert. Bij extreme veranderingen in hydrologische condities kunnen ook directe gevolgen optreden voor beschermde soorten die afhankelijk zijn van natte (of juist droge) omstandigheden (zoals rugstreeppadden, en verschillende soorten waterafhankelijke insecten).

Aard en potentiële reikwijdte van het effect

Bij het project wordt mogelijk bronbemaling toegepast. Bronbemaling is een beperkte vorm van bemalen waarbij (grond)water in en rondom de bouwput wordt weggepompt. De effecten op (grondwaterstanden in de) omliggende Natura-2000 gebieden zijn uitgesloten vanuit de volgende redenen:

- Gezien de aanwezigheid van het oppervlaktewater van de Nauernasche Vaart rondom de bouwput.
- Het peilbeheer van het oppervlaktewater in het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied Polder Westzaan
- De grotere afstand tot de overige Natura 2000-gebieden.

4.2.5 Verstoring

Ingreep-effectrelaties

Diersoorten kunnen in hun natuurlijk gedrag gestoord worden door aanwezigheid van door mensen veroorzaakte verstoringbronnen. Geluid, trillingen, licht en visuele verstoring kunnen dan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Bij langdurige verstoring van natuurlijk gedrag treedt vermindering van de fitheid van dieren op (te weinig voedselopname, verhoogd energieverlies, verlaten van geschikt leefgebied) wat kan leiden tot sterfte en verminderde reproductie. Uiteindelijk kan dit nadelige gevolgen hebben voor de populatie van een soort. Er kan ook gewinning optreden, wanneer dieren leren dat van de verstoringbron geen gevaar uit gaat (Broekmeyer, 2005). Bij het beoordelen van de effecten als gevolg van verstoring kan onderscheid worden gemaakt in verstoring door:

- geluid (en trilling);
- licht;
- visuele verstoring als gevolg van aanwezigheid en beweging van materieel en mensen.

Aard en potentiële reikwijdte van het effect

Bij het optreden van verstoring en bij een reactie van dieren op niet natuurlijke verstoringbronnen is vaak niet goed te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door beweging, geluid, trilling of licht, omdat deze vormen van verstoring vaak tegelijkertijd optreden. De veroorzaakte verstoring is dan ook een resultante van al deze prikkels samen, waarbij de meest verrekende of ernstigste factor als maatgevend kan worden gehanteerd.

Geluid en trilling

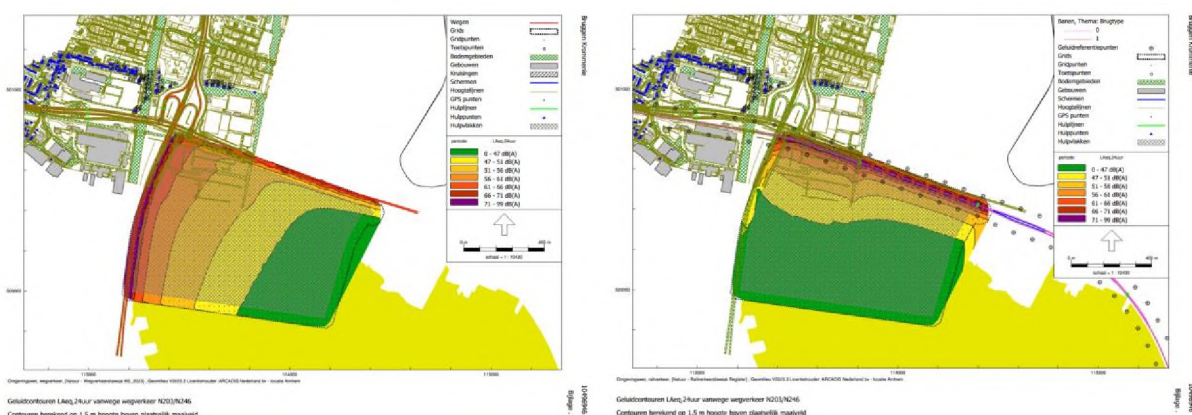
Geluid heeft een negatief effect op diersoorten. Boven water leidt geluid voornamelijk tot vluchtgedrag of het mijden van leefgebieden. Onder water kunnen trillingen leiden tot gehoorschade en in extreme gevallen zelfs tot sterfte onder vissen (Van Opzeeland *et al.*, 2007).

Voor verschillende groepen van vogelsoorten zijn verschillende drempelwaarden vastgesteld, waarboven negatieve effecten kunnen optreden van (continue) geluidverstoring (Reijnen & Foppen, 1991). Deze drempelwaarden zijn:

- 51 dB(A) voor niet-broedvogels.
- 47 dB(A) voor broedvogels in open gebieden.
- 42 dB(A) voor broedvogels in bebost gebied.

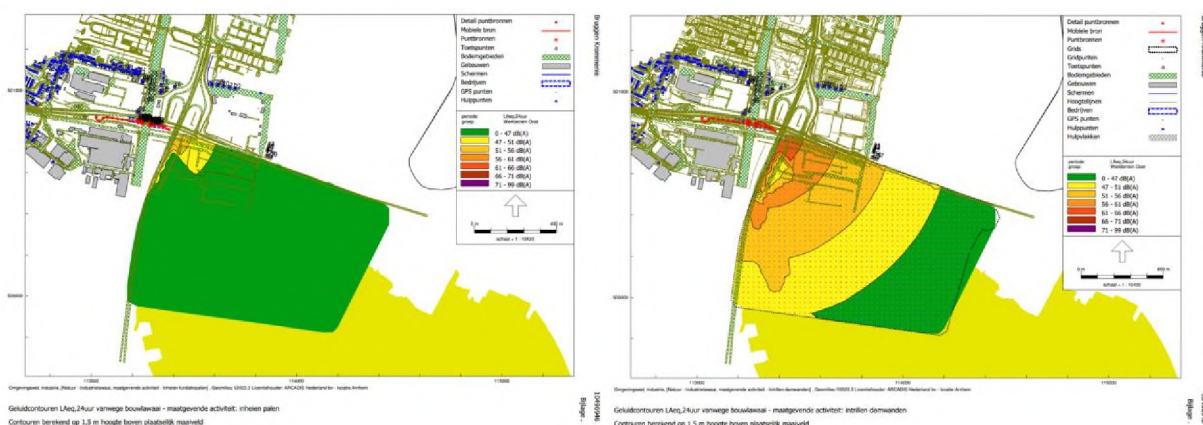
Voor de omgeving van het projectgebied zijn met name de eerste twee drempelwaarden van belang omdat in de omgeving weinig bos aanwezig is. Boven deze waarden neemt de dichtheid van vogels geleidelijk af naarmate de geluidbelasting hoger wordt. Bij gebrek aan informatie over ingreep-effect-relaties voor andere soorten wordt de drempelwaarde voor broedvogels ook gebruikt voor andere soortgroepen die gevoelig zijn voor geluidverstoring (amfibieën en zoogdieren). Dit is een veilige aanname, omdat vogels onder andere met geluid communiceren en daarom relatief gevoelig zijn voor geluidsverstoring.

In de huidige situatie is al sprake van een verstoorde omgeving. Met name de provinciale weg en het spoor leiden in de huidige situatie tot geluidsverstoring, zie Figuur 4-1.



Figuur 4-1: Geluidscontouren van de N203/N246 (links) en het spoor (rechts) in de huidige situatie. Groen laat 0 - 47 dB(A) zien, geel is 47 – 51 dB(A), oranje is 51-56 dB(A), rood is 61-66 dB(A), donkerrood is 66-71 dB(A) en paars is 71-99 dB(A).

Figuur 4-2 laat de effecten van twee maatgevende activiteiten van het project zien, namelijk het inheien van palen en het intrillen van damwanden. Bij het inheien van palen is het effect van geluidsverstoring beperkt tot de directe omgeving van de activiteit. Bij het intrillen van damwanden is de reikwijdte groter.



Figuur 4-2: Geluidscontouren van het inheien van palen (links) en het intrillen van damwanden (rechts). Groen laat 0 - 47 dB(A) zien, geel is 47 – 51 dB(A), oranje is 51-56 dB(A), rood is 61-66 dB(A), donkerrood is 66-71 dB(A) en paars is 71-99 dB(A).

Uit Figuur 4-2 wordt kan worden afgeleid dat vooral het intrillen van damwanden leidt tot meer geluidsverstoring dan in de huidige situatie. Dit betekent dat verstoring van geluid door het project in de aanlegfase mogelijk een relevant effect is

voor de noordkant van het Natura 2000-gebied Polder Westzaan. Uit de effectindicator van het ministerie van LNV blijkt dat de kwalificerende soorten van het gebied gevoelig zijn voor verstoring van geluid.²⁵

Licht

Verlichting is vleermuisvriendelijk en/of straalt niet uit naar de vaart. Effecten van verlichting in de aanlegfase zijn uitgesloten.

Visuele verstoring

Visuele verstoring is het gevolg van de aanwezigheid en bewegingen van mensen en materieel op de locaties en aanvoerroutes. Deze verstoring beperkt zich tot wat gevoelige soorten kunnen zien. Visuele verstoring is alleen aan de orde in de realisatiefase, in de exploitatiefase zijn visuele prikkels afkomstig van verkeersbewegingen vergelijkbaar met de huidige situatie en daarom zijn effecten uitgesloten. In de realisatiefase zal sprake zijn van meer visuele prikkels, omdat er meer activiteiten plaatsvinden en meer personeel aanwezig is in het projectgebied dan in de huidige situatie. Veel van de activiteiten zijn ook minder voorspelbaar dan bestaande en reguliere exploitatie. Het projectgebied ligt echter aan de rand van de bebouwde kom van Krommenie en is van Natura 2000-gebied gescheiden door een kruispunt van provinciale wegen. Bovendien is in de huidige situatie op de bruggen al sprake van visuele prikkels door passerend verkeer. De werkzaamheden wijken hier niet wezenlijk vanaf. Visuele prikkels treden vrijwel bovendien altijd in combinatie op met geluid en licht. De reikwijdte van geluid reikt naar verwachting verder dan die van visuele prikkels. Daarom wordt dit effect niet afzonderlijk behandeld.

4.2.6 Verandering populatiedynamiek

Ingreep-effectrelaties

Verandering van de populatiedynamiek zijn het gevolg van met name een verandering van de mortaliteit of fitheid van planten en dieren in de omgeving. Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van een toename door aanrijdingen.

Aard en potentiële reikwijdte van het effect

Het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied Polder Westzaan is een laagveengebied met moeras. De bruggen waaraan de werkzaamheden plaatsvinden grenzen niet aan het Natura 2000-gebied. De ligging aan de rand van de bebouwde kom van Krommenie maakt dat het voor soorten niet noodzakelijk is om frequent de weg over te steken omdat er geen geschikte leefgebieden aan de andere zijde van de weg liggen. De laagveenmoerassen beperken zich tot één zijde van de weg. Daarnaast verandert het gebruik van de weg niet wezenlijk door de werkzaamheden aan de bruggen. Veranderingen in de populatiedynamiek zijn uitgesloten. Effecten op andere nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten door de grotere afstand tussen de gebieden en het projectgebied.

4.2.7 Versnippering

Ingreep-effectrelaties

Van versnippering is sprake als leefgebieden van soorten uiteenvallen in kleinere, ruimtelijk gescheiden leefgebieden. Hierdoor ontstaat het risico dat populaties ook uiteenvallen in kleinere populaties waarbij het risico ontstaat dat er geen onderling contact meer is (Broekmeyer, 2005). Versnippering treedt op als leefgebieden van soorten fysiek van elkaar gescheiden worden of de mogelijkheden voor migratie voor soorten beperkt worden door een project. Beperkingen zijn het gevolg van effecten van een project en hangen niet alleen samen met ruimtebeslag. Ook verstoring of andere indirecte factoren kunnen leiden tot dergelijke beperkingen. Versnippering is dan ook niet een op zichzelf staand effect, maar hangt samen met andere effecten en eventueel de verandering van een eventuele migratieroute van kwalificerende soorten.

Aard en potentiële reikwijdte van het effect

Zoals hiervoor aangegeven hangt het effect samen met andere effecten. De reikwijdte van andere effecten bepaalt ook de reikwijdte relevant voor versnippering. Mogelijk is als gevolg van de werkzaamheden de Nauernasche Vaart tijdelijk niet meer geschikt als vligroute voor meervleermuis, waardoor mogelijk het

²⁵

<https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12/effectenindicatorappl.aspx?selectGebied=91&selectActiviteit=Weg&submit=Toon+effecten&subj=effectenmatrix>, geraadpleegd op 14-03-2024.

leefgebied van meervleermuis tijdelijk wordt versnipperd. Leefgebied van andere Habitatrichtlijnsoorten en aanwezigheid van Habitattypen zijn niet aanwezig rondom de brug, waardoor versnippering op ander instandhoudingsdoelen zijn uitgesloten.

4.3 Samenvatting/onderzoeksopgave

Tabel 4-2 geeft een samenvatting van de afbakening. Uit de tabel blijkt welke effecten relevant zijn, wat de reikwijdte van deze effecten is en welke Natura 2000-gebieden binnen die reikwijdte vallen.

Tabel 4-2: Samenvatting van effecten en reikwijdte en de relevante Natura 2000-gebieden

Effect	Reikwijdte	Relevante Natura 2000-gebieden
Oppervlakteverlies	Geen: effect is uitgesloten.	
Verzuring en vermessing door stikstofdepositie	In de omgeving is sprake van tijdelijke toenames en afnames van stikstofdepositie. Veranderingen vinden plaats op een afstand van 25 km van het project en relevante verkeersnetwerk. ²⁶	Eilandspolder, Noordhollands Duinreservaat, Schoorlse Duinen, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder en Zwanenwater & Pettemerduinen
Verontreiniging	Geen: effect is uitgesloten.	
Hydrologische veranderingen	Hydrologische veranderingen zijn niet voorzien en als deze wel optreden zijn deze zeer lokaal en invloed is beperkt door de aanwezigheid van alle oppervlaktewateren.	Geen: effect is uitgesloten.
Verstoring	Als gevolg van het intrillen van damwanden is tijdelijk sprake van geluidsverstoring overdag.	Polder Westzaan (noordkant van het Natura 2000-gebied), kwalificerende diersoorten
Verandering populatiedynamiek	Geen: effect is uitgesloten.	
Versnippering	Relevant voor kwalificerende soorten die gebruik maken van de omgeving van de bruggen als leefgebied en/of migratieroute.	Polder Westzaan: Meervleermuis

²⁶ In de tussenuitspraak voor de ViA15 (ABRvS 5 april 2023, ECLI:NL:RVS:2023:1299 (Tussenuitspraak ViA15), r.o. 22 e.v.) is een uitspraak gedaan over de rekenafstand van 25 km. Deze afstand is toegestaan omdat in rapporten van het RIVM, TNO en een expertoordeel is gemotiveerd dat 25 km de grens is waarbinnen met het rekenmodel OPS nog wetenschappelijk betrouwbare uitspraken kan doen over de depositie van een individuele bron. De toepassing van deze rekenafstand is gebaseerd op de beste wetenschappelijke kennis. De stikstofdeposities buiten 25 km zijn onderdeel van de achtergronddepositie. De overheid is verantwoordelijk voor het treffen van instandhoudings- of passende maatregelen die noodzakelijk zijn voor het halen van instandhoudingsdoelstellingen en het gevolg van de achtergronddepositie. De depositie op een afstand van meer dan 25 km hoeft dus niet in een voortoets of passende beoordeling van een plan of project te worden betrokken en is niet relevant voor het verlenen van toestemming voor een plan of project. De vraag of de overheid voldoende en tijdig deze maatregelen neemt is ook niet relevant voor het verlenen van toestemming voor een plan of project.

5 Aanwezigheid relevante natuurwaarden

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn alleen de natuurwaarden beschreven die op grond van de afbakening in hoofdstuk 4 relevant zijn.

5.2 Polder Westzaan

Polder Westzaan is een Natura 2000-gebied dat alleen is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. De relevante effecten voor Polder Westzaan zijn: Verzuring en vermessing door stikstofdepositie, verstoring en versnippering. De kwalificerende Habitatrichtlijnsoorten en enkele habitattypen van dit gebied zijn gevoelig voor deze effecten. De aanwezigheid van de relevante instandhoudingsdoelstellingen is hieronder verder uitgewerkt.

5.2.1 H1134 Bittervoorn

Instandhoudingsdoelstelling

Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. Enige achteruitgang in omvang leefgebied ten gunste van habitatype ruigten en zomen (H6430) is toegestaan. (Ministerie van EZ, 2013a)

Omvang en kwaliteit leefgebied

De bittervoorn komt vrij algemeen in de polder voor in verschillende habitats (Provincie Noord-Holland, 2023e). De bruggen en de Nauernasche Vaart hebben geen specifieke functie voor deze soort of de populatie in het Natura 2000-gebied.

Aantallen en trend

Binnen het Natura 2000-gebied vindt een matige afname plaats. Deze afname is niet specifiek voor het Natura 2000-gebied en vindt plaats op provinciaal niveau. De kwaliteit van het leefgebied is volgens het beheerplan gelijk gebleven en zelfs iets verbeterd (Provincie Noord-Holland, 2023e).

5.2.2 H1149 Kleine modderkruiper

Instandhoudingsdoelstelling

Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. Enige achteruitgang in omvang leefgebied ten gunste van habitatype ruigten en zomen (H6430) is toegestaan (Ministerie van EZ, 2013a).

Omvang en kwaliteit leefgebied

De kleine modderkruiper komt voor in de troebele sloten die begroeid zijn door waterplanten. Deze omstandigheden komen veel voor in Polder Westzaan (Provincie Noord-Holland, 2023e). De bruggen en de Nauernasche Vaart hebben geen specifieke functie voor deze soort of de populatie in het Natura 2000-gebied.

Aantallen en trend

De aantallen en trend van de kleine modderkruiper in het Natura 2000-gebied zijn niet bekend, maar aangenomen wordt dat de provinciale trend wordt gevolgd. In de provincie is sprake van een matige afname. De kwaliteit van het leefgebied is volgens het beheerplan gelijk gebleven en zelfs iets verbeterd (Provincie Noord-Holland, 2023e).

5.2.3 H1318 Meervleermuis

Instandhoudingsdoelstelling

Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie (Ministerie van EZ, 2013a).

Omvang en kwaliteit leefgebied

De brede wateren met hoog opgaande rietzomen en zoomvormende ruigten vormen foerageergebied voor de meervleermuis. Kraamkamers en verblijfplaatsen bevinden zich vooral in gebouwen buiten het Natura 2000-gebied (Provincie Noord-Holland, 2023e). Meervleermuizen kunnen tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden een afstand tot op 10-20 km afleggen, vooral via kanalen, beken, vaarten en brede sloten.²⁷ Dit betekent dat de Nauernasche Vaart mogelijk dient als vliegroute tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden. In het verleden is specifiek soortgericht onderzoek naar meervleermuizen ter plaatse van de brug gedaan en daaruit volgde dat de aanwezige lichtuitstraling van de brug naar het water niet dusdanig was dat mogelijke aanwezige vliegroutes van een soort als meervleermuis geblokkeerd worden (Schillemans *et al.*, 2015).

Aantallen en trend

De populatie in het Natura 2000-gebied is naar verwachting niet achteruitgegaan. Mogelijk zijn er minder kraamkolonies in de omgeving, wat invloed kan hebben op de populatie die in het Natura 2000-gebied foerageert (Provincie Noord-Holland, 2023e).

5.2.4 H1340* Noordse woelmuis

Instandhoudingsdoelstelling

Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. (Ministerie van EZ, 2013a)

Omvang en kwaliteit leefgebied

Polder Westzaan vormt een kerngebied voor de noordse woelmuis en is één van de belangrijkste gebieden voor deze soort in Nederland. De soort komt met name voor in plas-drassituaties, overjarig riet en natte ruigtes (Provincie Noord-Holland, 2023e).

Aantallen en trend

In het Natura 2000-gebied komt naar verwachting een gezonde populatie voor met voldoende mogelijkheid tot verspreiding. In het gebied is voldoende geschikt leefgebied van voldoende omvang en kwaliteit aanwezig voor instandhouding van de populatie (Provincie Noord-Holland, 2023e). Eventuele verspreiding vindt vooral plaats in het Natura 2000-gebied en polders ten westen van Assendelft. De Nauernasche Vaart heeft speelt de verspreiding een beperkte rol, gezien naar het noorden toe met name de bebouwde kommen van Krommenie, Wormer en Wormerveer liggen. Deze vormen geen geschikt leefgebied voor de noordse woelmuis.

5.2.1 H4010B* Vochtige heiden (laagveengebied)

Beschrijving van het habitatype

De volgende tekst is afkomstig uit het profieldocument (Ministerie van LNV, 2009): “*Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland en het laagveengebied. Kenmerkend is de hoge bedekking van gewone dophei. Vochtige heide komt in ons land zowel op zandgronden voor als in het laagveen. Kwalitatief goede vochtige heiden kunnen goed samen voorkomen met rompgemeenschap met Pijpenstrootje en Veenmos. Deze grazige delen mogen echter niet overheersen en komen alleen in een mozaïekvorm voor. De begroeiingen van het subtype vochtige heide op zandgronden (H4010A) variëren afhankelijk van de waterhuishouding, de ouderdom en het leemgehalte van de bodem. Landschappelijk gezien komen natte heiden op zandgrond o.a. voor op de oevers van vennen, op beekdalflanken, in laagten met een ondoorlaatbare ondergrond en in tot op het zand afgegraven voormalige hoogveengebieden. In laagveengebieden vormt het subtype H4010B het eindstadium in de verlanding. Vochtige heide ontwikkelt zich uit eerdere successiestadia (trilveen en veenmosrietland) doordat bij het dikker worden van de kragge geleidelijk een dikkere regenwaterlens ontstaat en de bereikbaarheid van de bovengrond voor basenrijker water onder de kragge afneemt. Ook op vast veen kan verzuring door regenwaterlensen leiden tot*

²⁷ <https://www.zoogdiervereniging.nl/zoogdiersoorten/meervleermuis>, geraadpleegd op 22-09-2023.

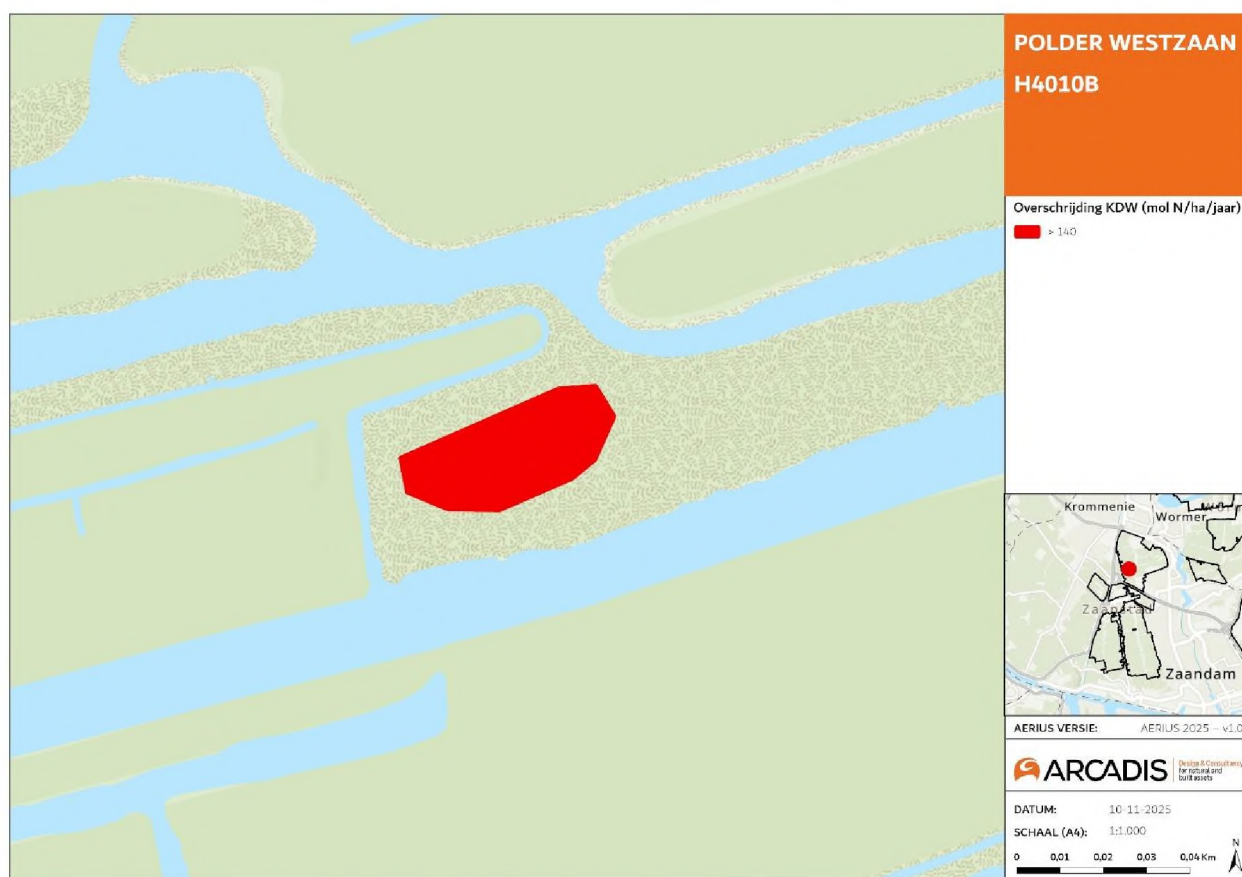
ontwikkeling van Moerasheide, bijvoorbeeld vanuit voorheen bevoeide rietlanden. De vegetatie wordt gedomineerd door ondiep wortelende zuurminnende soorten. De spaarzaam voorkomende basenminnende soorten, zoals Riet en Paddenrus, bevinden zich met hun wortelstelsel in diepere veenlagen die (nog) voldoende basenrijk zijn.”

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H4010B Vochtige heiden in Polder Westzaan is “uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit” (Ministerie van EZ, 2013a).

Verspreiding in het Natura 2000-gebied

In Figuur 5-1 is de ligging van het habitatype in het Natura 2000-gebied afgebeeld. In totaal is in het gebied 0,09 ha van het habitatype aanwezig, waarvan in de huidige situatie op 100% van de oppervlakte sprake is van een overbelaste situatie.



Figuur 5-1 Ligging van het habitatype H4010B Vochtige heiden (laagveengebied) in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven. Habitattypenkaart en achtergronddepositie komen uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).*

Huidig beheer en getroffen maatregelen

In dit habitatype wordt jaarlijks opslag verwijderd (Sweco, 2021).

Huidige kwaliteit

Gegevens over de kwaliteit van het habitatype op basis van de vegetatietypen zijn beperkt. Op basis van de habitattypenkaart verkeert 100% van de oppervlakte van het habitatype in goede vegetatiekundige kwaliteit. Desondanks is het niet bekend of aan de behoudsdoelstelling wordt voldaan. Op basis van het aspect structuur en functie is het doel mogelijk niet gerealiseerd. De kenmerken van goede structuur en functie betreffen: dominantie dwergstruiken meer dan 50%, bedekking struiken en bomen minder dan 10%,

bedekking van grassen minder dan 25%, hoge bedekking van veenmossen en hoge soortenrijkdom van mossen en korstmossen. Aan slechts twee van de vijf kenmerken, te weten bedekking bomen en struiken en hoge bedekking van veenmossen, wordt voldaan. Wat betreft abiotiek wordt niet aan de behoudsdoelstelling voldaan. Hierin speelt de waterkwaliteit en stikstofdepositie een grote rol. Een goede oppervlaktewaterkwaliteit is voor vochtige laagveenheide van belang omdat nieuwe verlandingsstadia zoals voedselrijke omstandigheden niet optreedt. Daardoor kunnen verschillende verlandingsstadia zoals vochtige heiden zich niet ontwikkelen. De concentratie fosfaat ligt ruim boven de randvoorwaarde voor nieuwe verlandingen in zoete omstandigheden. Daarnaast is er sprake van een overbelaste situatie wat betreft stikstofdepositie. Dit kan leiden tot een afname van biodiversiteit van vochtige heide en een toename van opslag. Verzuring door ammoniakdepositie kan leiden tot een toename in haarmos, met als gevolg dat de mosflora van vochtige heide armer wordt. De kwaliteit op basis van het aspect typische soorten is goed. Voor dit aspect is de beschikbaarheid van gegevens matig. De enige typische soort, ronde zonnedauw, komt voor in kwalificerend habitat en lijkt stabiel voor te komen in Polder Westzaan. Er wordt op basis van deze typische soort aan de behoudsdoelstelling van kwaliteit van het habitatype voldaan (Sweco, 2021).

Knelpunten

Oppervlaktewaterkwaliteit- en kwantiteit, stikstofdepositie en toename van de invasieve exoot appelbes zijn knelpunten voor het habitatype. Deze zijn allen, behalve appelbes, gebiedsoverstijgend. Door slechte oppervlaktewaterkwaliteit kan het habitatype zich niet ontwikkelen, is er sprake van afname van kwaliteit en soortenrijkdom en een versnelde successie. Het oppervlakte en kwaliteit is afgenomen door een toename van appelbes op de twee percelen waar dit habitatype voorkomt. Dit wordt versterkt door de slechte waterkwaliteit. Daarnaast draagt stikstofdepositie in de huidige en toekomstige situatie draagt bij aan verzuring en eutrofiëring, wat leidt tot vegetatieverdichting en snellere kieming van houtige gewassen. Deze effecten worden versterkt door verdroging en slechte waterkwaliteit (Sweco, 2021).

5.2.2 H7140 Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Beschrijving van het habitatype

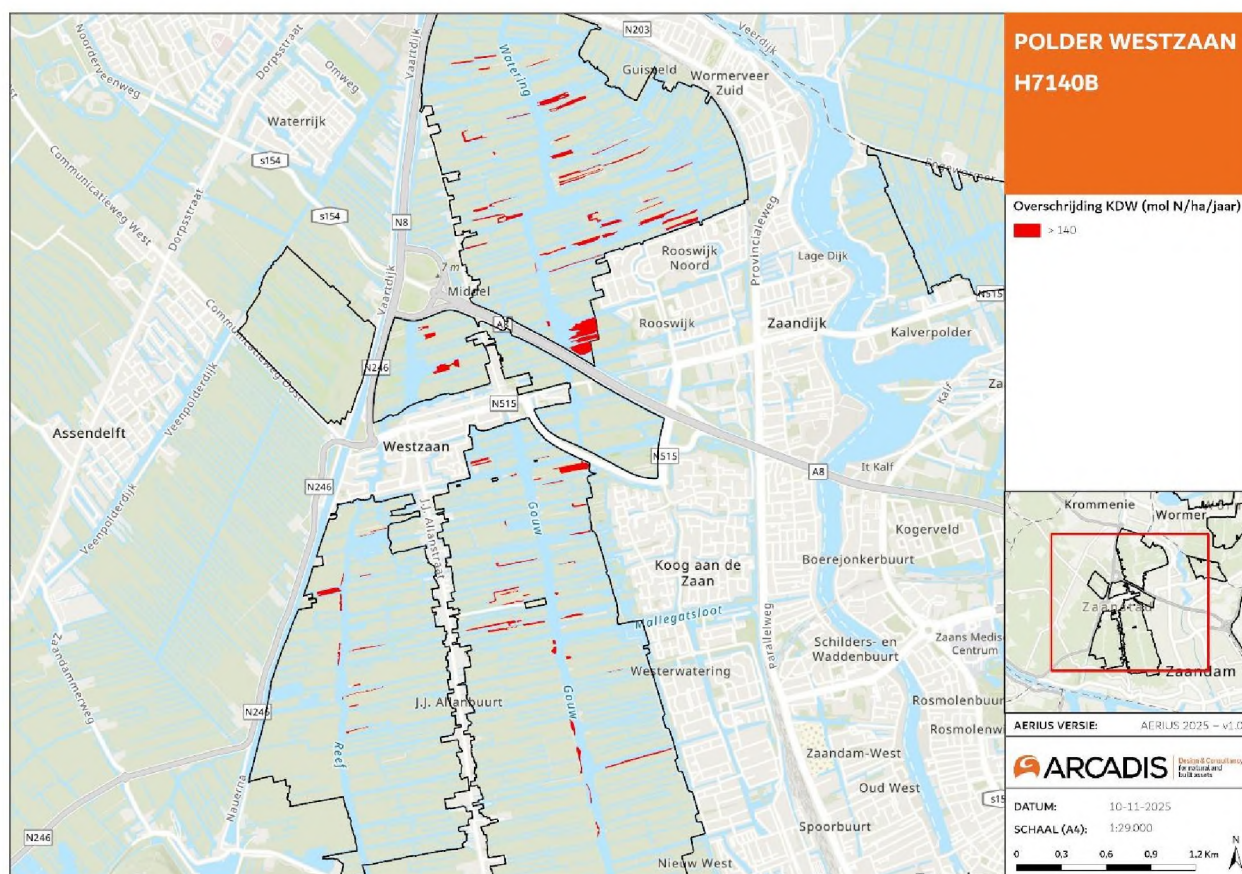
De volgende tekst is afkomstig uit het profieldocument (Ministerie van LNV, 2009): *“Dit habitatype betreft soortenrijke veenbegroeiingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De plantengemeenschappen van de overgangs- en trilvenen vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding die begint in het open water van sloten, plassen en petgaten. In Nederland komen ze vooral voor in het laagveengebied. Verder kunnen overgangs- en trilvenen ook ontstaan in veenvormende systemen in de middenlopen van beekdalen, op de overgangen van de hogere (pleistocene) zandgronden naar laagveen en in zeekleilandschappen. Uitgaande van het verlandingsproces worden de overgangs- en trilvenen van dit habitatype voorafgegaan door begroeiingen van het open water, zoals drijftil- en krabbenscheergemeenschappen (habitatype H3150). De overgangs- en trilvenen worden in de successiereeks opgevolgd door struweel of bos, onder bepaalde omstandigheden ook door moerasheiden (habitatype H4010). Veenmosrietland dat is dichtgegroeid met wilgen, berken of elzen behoort niet tot het habitatype. De soorten van trilvenen en veenmosrietland kunnen hier wel plaatselijk nog met lage bedekkingen aanwezig zijn. Verzuring die door toenemende regenwaterinvloed aan de oppervlakte begint, is een natuurlijk proces in laagveensystemen. Daarbij wordt de vegetatiemat heel geleidelijk dikker en eenvormiger en gaan trilvenen, subtype A, over in veenmosrietland, subtype B, of moerasheide, habitatype H4010_B vochtige heiden (laagveengebied). [...] Veenmosrietlanden ontwikkelen zich met verdere stabilisering van de veenlaag. Kenmerkend is een gesloten moslaag met dominantie van veenmossoorten, een varenrijke kruidlaag en een ijle rietlaag.”*

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in Polder Westzaan is *‘behoud van oppervlakte en kwaliteit’* (Ministerie EZ, 2013a).

Verspreiding in het Natura 2000-gebied

In Figuur 5-2 is de ligging van het habitatype in het Natura 2000-gebied afgebeeld. Het habitatype is in bijna alle deelgebieden van Polder Westzaan aanwezig. Het grootste aaneengesloten oppervlak is aanwezig in het Guisveld, gelegen in het noorden van het Natura 2000-gebied. In totaal is in het gebied 14,7 ha van het habitatype aanwezig, waarvan in de huidige situatie op 100% van de oppervlakte sprake is van een overbelaste situatie. Daarnaast komt een zoekgebied van 0,09 ha in het Natura 2000-gebied voor. Ook van het zoekgebied is voor de gehele oppervlakte sprake van een overbelaste situatie (Provincie Noord-Holland, 2023e).



Figuur 5-2 Ligging van het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven. Habitattypenkaart en achtergronddepositie komen uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer en getroffen maatregelen

In het habitattype wordt jaarlijks gemaaid en opslag verwijderd. Verder wordt jaarlijks een deel van de oppervlakte geplagd, inclusief het verwijderen van boomstobben, en zijn nieuwe petgaten gegraven. Door de plagwerkzaamheden is de typische soort ronde zonnedauw in het habitattype explosief toegenomen (Provincie Noord-Holland, 2023e; Sweco, 2021).

Huidige kwaliteit

Gegevens over de kwaliteit van het habitattype op basis van vegetatie zijn beperkt. Op basis van de habitattypenkaart verkeert 86% van de oppervlakte van het habitattype in goede vegetatiekundige kwaliteit. Van het zoekgebied is de kwaliteit wat betreft vegetatie per definitie onbekend. De kwaliteit op basis van het aspect typische soorten is matig. Ook voor dit aspect is de beschikbaarheid van gegevens echter beperkt. Van de meeste typische soorten is de trend onbekend. Een aantal soorten vertoont een negatieve trend, maar doordat de enige verspreidingsgegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna afkomstig zijn, kan dit ook worden verklaard door waarnemingseffecten (verzamelintensiteit). Daarnaast zijn ook een aantal typische soorten mogelijk toegenomen of wordt verbetering verwacht. Op basis van gegevens over de structuur en functie van het habitattype lijkt te zijn voldaan aan de behoudsdoelstelling. De kenmerken van goede structuur en functie betreffen weinig opslag van struweel, een gelaagde vegetatiestructuur met een goed ontwikkelde moslaag, hoge soortenrijkdom en jaarlijks maaien. Aan alle vier de kenmerken wordt voldaan. Wat betreft abiotiek wordt niet aan de behoudsdoelstelling voldaan. Hierin spelen waterkwaliteit en stikstofdepositie een grote rol. Door toenemende fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater gaat de kwaliteit van het habitattype achteruit. Goede oppervlaktewaterkwaliteit is voor het habitattype belangrijk omdat nieuwe verlanding onder zeer voedselrijke omstandigheden niet optreedt. Daardoor kunnen verschillende verlandingsstadia waaronder veenmosrietland zich niet ontwikkelen. Daarnaast is sprake van een overbelaste situatie wat betreft stikstofdepositie. Vanwege de dikkere kragge zijn oudere stadia van het habitattype meer geïsoleerd van het bufferende oppervlaktewater en daardoor vatbaar voor verzuring. Daardoor gaan slank veenmos en gewoon haarmos domineren ten koste van typische soorten. Dominantie van gewoon haarmos wordt ook versterkt door de ontoereikende waterkwaliteit (Sweco, 2021).

Knelpunten

Oppervlaktewaterkwaliteit en stikstofdepositie zijn knelpunten voor het habitatype. Door slechte oppervlaktewaterkwaliteit kan het habitatype zich niet ontwikkelen. Volgens de natuurdoelanalyse is het voornaamste knelpunt voor het habitatype te voedselrijk water, onder andere door een te hoge fosfaatbelasting, en gebrek aan brak water (Provincie Noord-Holland, 2023e). Stikstofdepositie draagt bij aan verzuring en eutrofiëring, wat leidt tot vegetatieverdichting en snellere kieming van houtige gewassen. Deze effecten worden versterkt door verdroging en slechte waterkwaliteit (Sweco, 2021).

5.3 Eilandspolder

Eilandspolder is een Natura 2000-gebied dat is aangewezen in het kader van de Habitatrictlijn en Vogelrichtlijn. Het relevante effect voor Polder Westzaan is een toename van de stikstofdepositie. Uit de afbakening in hoofdstuk 4 dat dit effect slechts relevant is voor één habitatype (H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)). Voor dat habitatype wordt hieronder de relevante informatie gegeven.

5.3.1 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Beschrijving van het habitatype

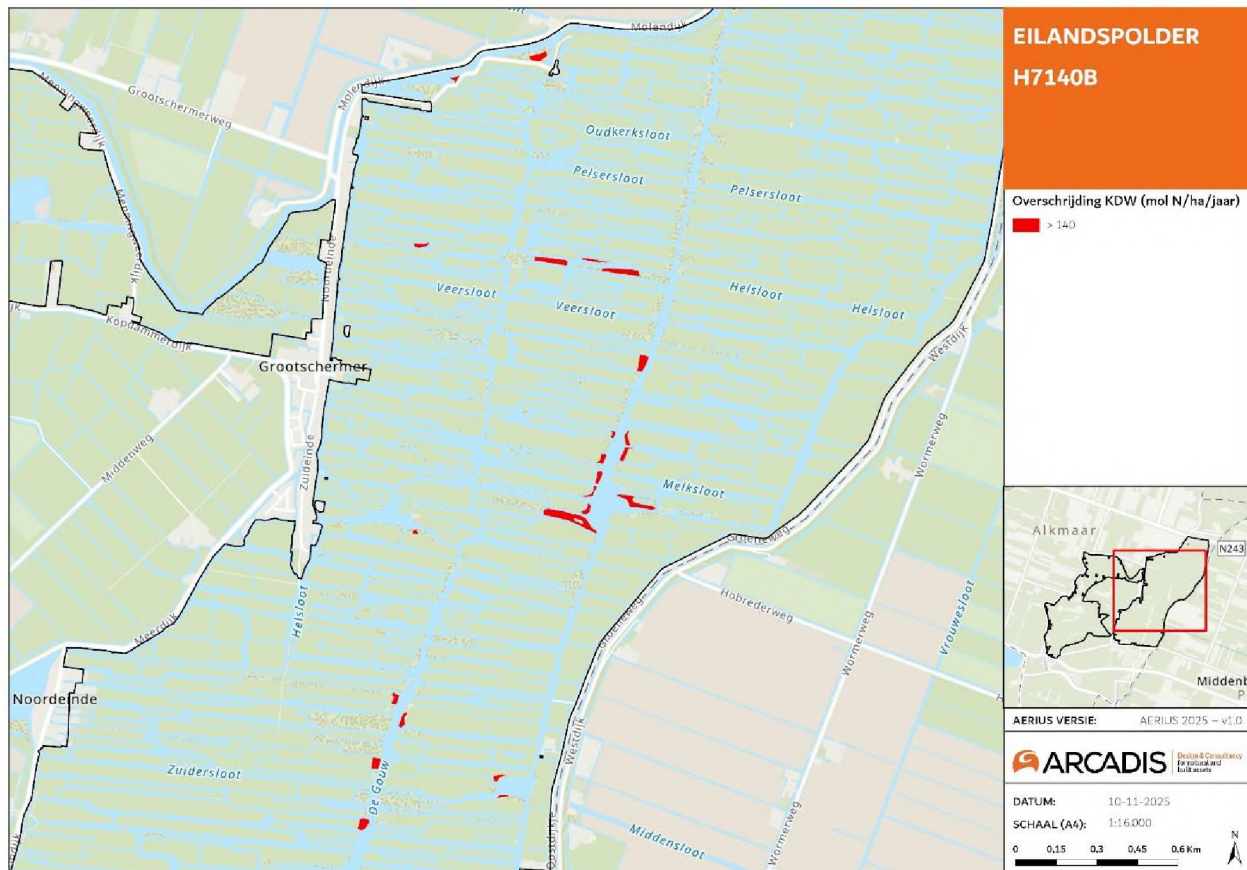
De volgende tekst is afkomstig uit het profieldocument (Ministerie van LNV, 2009): *“Dit habitatype betreft soortenrijke veenbegroeiingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De plantengemeenschappen van de overgangs- en trilvenen vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding die begint in het open water van sloten, plassen en petgaten. In Nederland komen ze vooral voor in het laagveengebied. Verder kunnen overgangs- en trilvenen ook ontstaan in veenvormende systemen in de middenlopen van beekdalen, op de overgangen van de hogere (pleistocene) zandgronden naar laagveen en in zeekleilandschappen. Uitgaande van het verlandingsproces worden de overgangs- en trilvenen van dit habitatype voorafgegaan door begroeiingen van het open water, zoals drijftil- en krabbenscheergemeenschappen (habitatype H3150). De overgangs- en trilvenen worden in de successiereeks opgevolgd door struweel of bos, onder bepaalde omstandigheden ook door moerasheiden (habitatype H4010). Veenmosrietland dat is dichtgegroeid met wilgen, berken of elzen behoort niet tot het habitatype. De soorten van trilvenen en veenmosrietland kunnen hier wel plaatselijk nog met lage bedekkingen aanwezig zijn. Verzuring die door toenemende regenwaterinvloed aan de oppervlakte begint, is een natuurlijk proces in laagveensystemen. Daarbij wordt de vegetatiemat heel geleidelijk dikker en eenvormiger en gaan trilvenen, subtype A, over in veenmosrietland, subtype B, of moerasheide, habitatype H4010_B vochtige heiden (laagveengebied). [...] Veenmosrietlanden ontwikkelen zich met verdere stabilisering van de veenlaag. Kenmerkend is een gesloten moslaag met dominantie van veenmossoorten, een varenrijke kruidlaag en een ijle rietlaag.”*

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in Natura 2000-gebied Eilandspolder is behoud van de oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013b).

Verspreiding en areaal

De brondata op basis waarvan Aeries berekeningen uitvoert (T0-kaart) geven aan dat de oppervlakte van het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden), 2,11 hectare is. In de natuurdoelanalyse van dit gebied wordt gerefereerd naar een vegetatiekartering uit 2019 waarin sprake is van ongeveer 3,22 hectare waarvan 0,93 hectare zoekgebied is. Volgens de natuurdoelanalyse hangt deze toename samen met uitgevoerd beheer (Provincie Noord-Holland, 2023a). Aangezien in Nederland de Aeries Calculator verplicht is om de gevolgen van stikstofdepositie in kaart te brengen zijn dezelfde brondata als Aeries hanteert ook gebruikt voor dit rapport, zie Figuur 5-1.



Figuur 5-3: Ligging van het habitattype H7140B, Overgangs- en trilvenen, in het Natura 2000-gebied Eilandspolder en de mate van overbelasting (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aeries (versie 2025).

Huidig beheer

Het huidige beheer van het habitattype bestaat uit (Provincie Noord-Holland, 2023b):

- Jaarlijks maaien in de herfst (in plaats van de winter) om meer biomassa af te voeren;
- Opslag verwijderen. Dit wordt jaarlijks uitgevoerd;
- Plaggen van geëutrofiëerde verlanding. Het gaat hierbij om 0,1 m diep plaggen op het deel van het bestaande veenmosrietland met dik veenmospakket en 0,75 m diep op het vroege veenmosrietland om jonge (natte) stadia H7140B te creëren. Plaggen is eenmalig uitgevoerd.

Huidige kwaliteit

De kwaliteit van het habitattype is op grond van vegetatiekenmerken goed, ondanks dat de abiotische condities onder druk blijven staan (Provincie Noord-Holland, 2023a; 2023b). Verzuring, verdroging, eutrofiëring, verbossing en verzoeting hebben allemaal voor een achteruitgang gezorgd. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat veenmosrietlanden een tijdelijk successiestadium zijn en altijd verdwijnen. Het is van belang om altijd voldoende veenmosrietlanden te houden, totdat andere delen zich ontwikkelen. Uiteindelijk gaat het type over in bos. Volgens het Natura 2000-beheerplan is consequent, correct beheer van belang om de kwaliteit van dit gebied te verbeteren (Provincie Noord-Holland, 2023b).

Knelpunten en sturende factoren

Knelpunten voor het habitattype zijn:

- Waterkwaliteit is het voornaamste knelpunt van dit habitattype. De slechte waterkwaliteit is het gevolg van te hoge stikstof-, fosfaat- en sulfaatwaarden. Stikstof wordt nu nog aangevoerd vanuit een aantal verschillende bronnen: bemesting (huidig en verleden), interne bemesting en uitspoeling vanuit veengronden. De hier opvolgende verzuring en vermesting beïnvloedt de verlanding en successie die

essentieel is voor dit habitatype (Provincie Noord-Holland, 2023a; 2023b). Gebrek aan brak water vormt volgens de evaluatie van het beheerplan ook een knelpunt voor het habitatype. Dit hangt ook samen met de waterkwaliteit, maar dit is verder in de natuurdoelanalyse niet uitgewerkt (Provincie Noord-Holland, 2023a).

- Waterkwaliteit is ook van belang voor dit habitatype, maar in het Natura 2000-gebied wordt een vast peil gehanteerd vanwege de landbouw. Hierdoor zakt water in de zomer verder uit dan wenselijk is (optimaal is maximaal 25 cm, suboptimaal is maximaal 50 cm) voor de aanwezige habitatypen (Provincie Noord-Holland, 2023a).
- Adequaats beheer is lastig omdat percelen alleen varend te bereiken zijn. Het habitatype vereist in dit gebied echter wel beheer omdat nieuwe verlanding, waar vervolgens veenmosrietland op kan vestigen, nog niet plaatsvindt. Dit betekent dat men bestaande stukken moet beheren om successie tegen te gaan. In dit geval betekent dat maaien, het afvoeren van maaisel en het verwijderen van opslag (Provincie Noord-Holland, 2023a; 2023b).
- Te hoge stikstofdepositie vormt een knelpunt voor het habitatype (Provincie Noord-Holland, 2023a; 2023b).

Uit het voorgaande volgt dat stikstof wel een knelpunt vormt, maar dat met name de waterkwaliteit en het beheer leidende knelpunten zijn in de ontwikkeling van het habitatype. Daarnaast gaat het om een habitatype dat een tijdelijke situatie vormt en uiteindelijk overgaat in een ander successiestadium. Tot slot is het aanwezige oppervlakte van het habitatype klein: het gaat om een geringe oppervlakte en een klein deel van het Natura 2000-gebied.

5.4 Noordhollands Duinreservaat

Het Noordhollands Duinreservaat is een Natura 2000-gebied dat is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. Het relevante effect voor Noordhollands Duinreservaat is een toename van de stikstofdepositie. Uit de afbakening in hoofdstuk 4 dat dit effect relevant is voor vier habitatypen (H2130A*, H2130B*, H2180A en H2180C). Voor die habitatypen wordt hieronder de relevante informatie gegeven.

5.4.1 H2130A* Grijze duinen (kalkrijk)

Beschrijving van het habitatype

In het profielformulier is de volgende beschrijving van het habitatype opgenomen (Ministerie van LNV, 2008a): *“Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde ‘C-horizont’ met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitatype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitatype gerekend. Sub-habitatype A is de kalkrijke variant van het habitatype. Duingraslanden van kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem. Dit subtype komt vooral voor in de van nature kalkrijke duinen ten zuiden van Bergen, maar lokaal ook in de niet-ontkalkte jonge duinen van enkele Waddeneilanden. Een bijzondere vorm is het duingrasland van het ‘zeedorpenlandschap’.”*

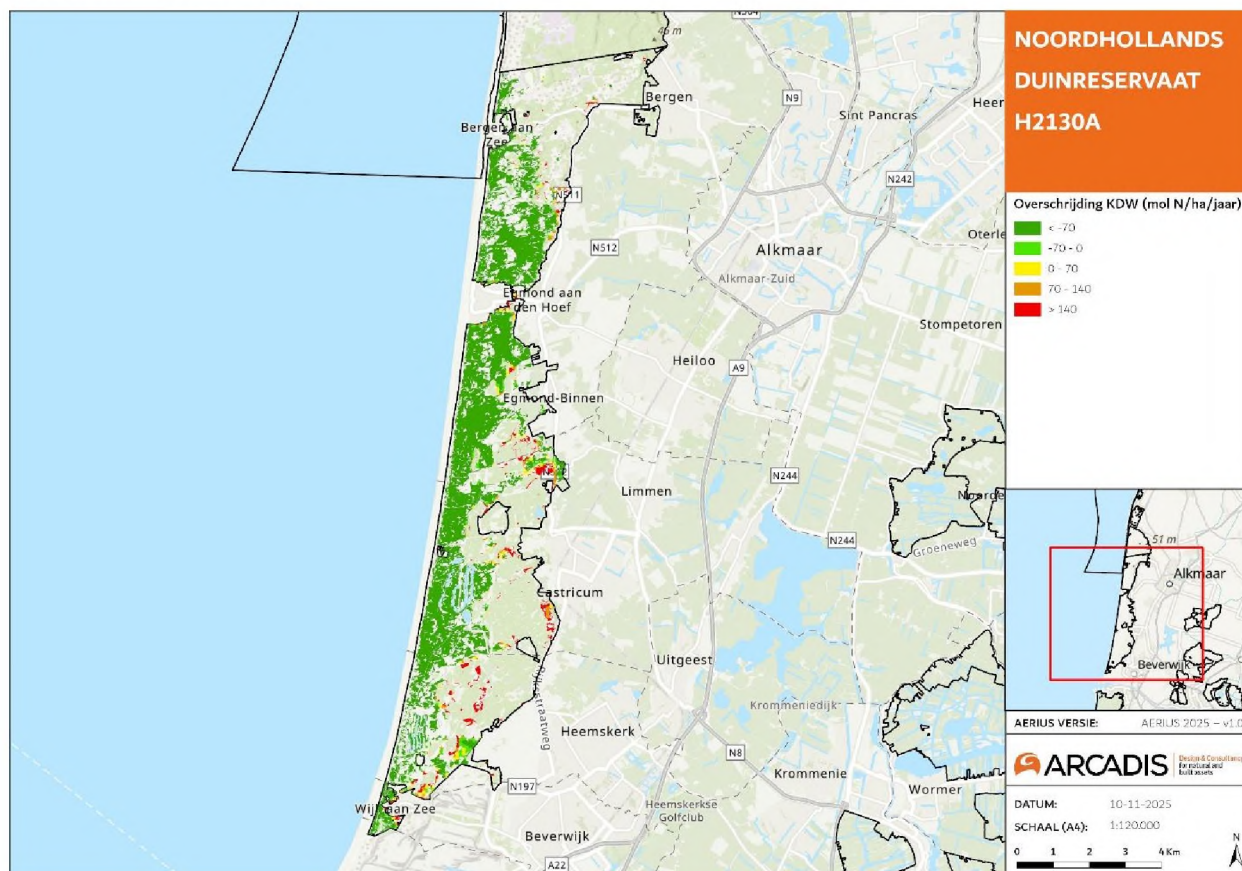
Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is *“uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit”* (Ministerie van EZ, 2017).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-4 geeft de ligging van het habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied en de mate van overschrijding van de kritische depositiewaarde in de huidige situatie (2023) weer. De totale oppervlakte is 815,12 ha (Aerius Monitor, 2025). Op 7.75% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie. De grootste oppervlakten komen voor ten zuiden van Bergen aan Zee, van de zeeduinen tot aan de binnenduinen. Voorwaarde is dat het duin voldoende open en kalkrijk is. In de duinen ten noorden van Bergen aan Zee komt het habitatype in geringe omvang ook voor. Hier is de oppervlakte beperkt door de geringe hoeveelheid kalk in het zand tot de buitenste zone van de zeeduinen (Provincie

Noord-Holland, 2018a).



Figuur 5-4 Ligging van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

Het reguliere beheer bestaat uit integrale begrazing, seizoensbegrazing, zwerfbegrazing en drukbegrazing (Provincie Noord-Holland, 2018a). Verder zijn in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) de volgende maatregelen uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2018a):

- Intensievere exotenbestrijding/onthouting (inclusief plaggen en chopperen), bijvoorbeeld het verwijderen van Amerikaanse vogelkers. Hieronder valt ook het handmatig verwijderen van opslag;
- Verruigde graslanden maaien;
- Bevorderen van verstuiving door de aanleg van stuifplekken, inclusief nabeheer;
- Plaggen en chopperen.

Ook zijn aanvullende maatregelen genomen om de Natura 2000 doelstellingen te realiseren, namelijk het verwijderen van naaldbos (15 tot maximaal 50 ha) en loofbos (maatwerk) (Provincie Noord-Holland, 2018a). In de natuurdoelanalyse is opgenomen dat sprake is van het klepelen van ruigte met struiken en struweel (Provincie Noord-Holland, 2023c).

Huidige kwaliteit

Op basis van het aspect vegetatie is het habitattype van overwegend goede kwaliteit. Plaatselijk is sprake van een afname van vegetatiekundige kwaliteit. In het habitattype binnen het Noordhollands Duinreservaat komen 34 typische soorten voor. Dit aantal is gelijk gebleven in de periode 2017-2022 ten opzichte van de periode 2008-2016. De verspreiding van typische soorten heeft een positieve trend. Het aantal km-hokken met typische soorten is gestegen. Wat betreft het aspect abiotiek voldoet de bodem aan de vereisten voor zuurgraad en voedselrijkdom. De meeste veldopnamen wijzen op een goede kwaliteit voor het aspect

structuur en functie ondanks beperkte begrazing door konijnen. Omdat één veldopname wijst op beperkte begrazing door konijnen en weinig kaal zand, is de kwaliteit van het habitatype voor het aspect structuur en functie als overwegend goed en lokaal matig beoordeeld. Het habitatype profiteert van de genomen maatregelen, zoals blijkt uit het voorkomen van indicatorsoorten van grijze duinen. Maatregelen blijven echter nodig om de dynamiek te bewaren en exoten te bestrijden (Sweco, 2023a). Voor het dynamiseren van de zeereep is het door gebrek aan ruimte in het gebied niet mogelijk om voldoende bewezen effectieve maatregelen te treffen. Het eindoordeel is daarom dat verslechtering met het vastgestelde maatregelenpakket niet is uitgesloten (Provincie Noord-Holland, 2023c).

Knelpunten en sturende factoren

Kalkrijke grijze duinen komen voor op weinig tot niet ontkalkte bodems. De instandhouding van het habitatype is afhankelijk van dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen. Lichte overstuiving met kalkrijk zand vanuit in de omgeving aanwezige actieve stuifkuilen is cruciaal voor de instandhouding op de lange termijn en voor het herstel van verruigde graslanden op de korte termijn (Ministerie van LNV, 2008a). Ook in het Noordhollands Duinreservaat vormt overstuiving het belangrijkste sleutelproces voor het habitatype. Het gebrek aan dynamiek vormt dan ook het meest bepalende knelpunt. Het gebrek aan open zand draagt hieraan bij. Verder is ook het gebrek aan begrazing door konijnen een belangrijk knelpunt. Daarnaast spelen in het Noordhollands Duinreservaat de knelpunten verstarring door (historische) vastlegging van de duinen, aanplant van duinbossen, stikstofdepositie en te dichte graszode (Provincie Noord-Holland, 2023c). Stikstofdepositie versnelt vooral andere processen, zoals natuurlijke ontkalking, verzuring en vergrassing en verstruweling, maar is niet de hoofdoorzaak. In het habitatype speelt problematiek rond verschillende van de bovengenoemde factoren een rol in deze processen.

5.4.2 H2130B* Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving van het habitatype

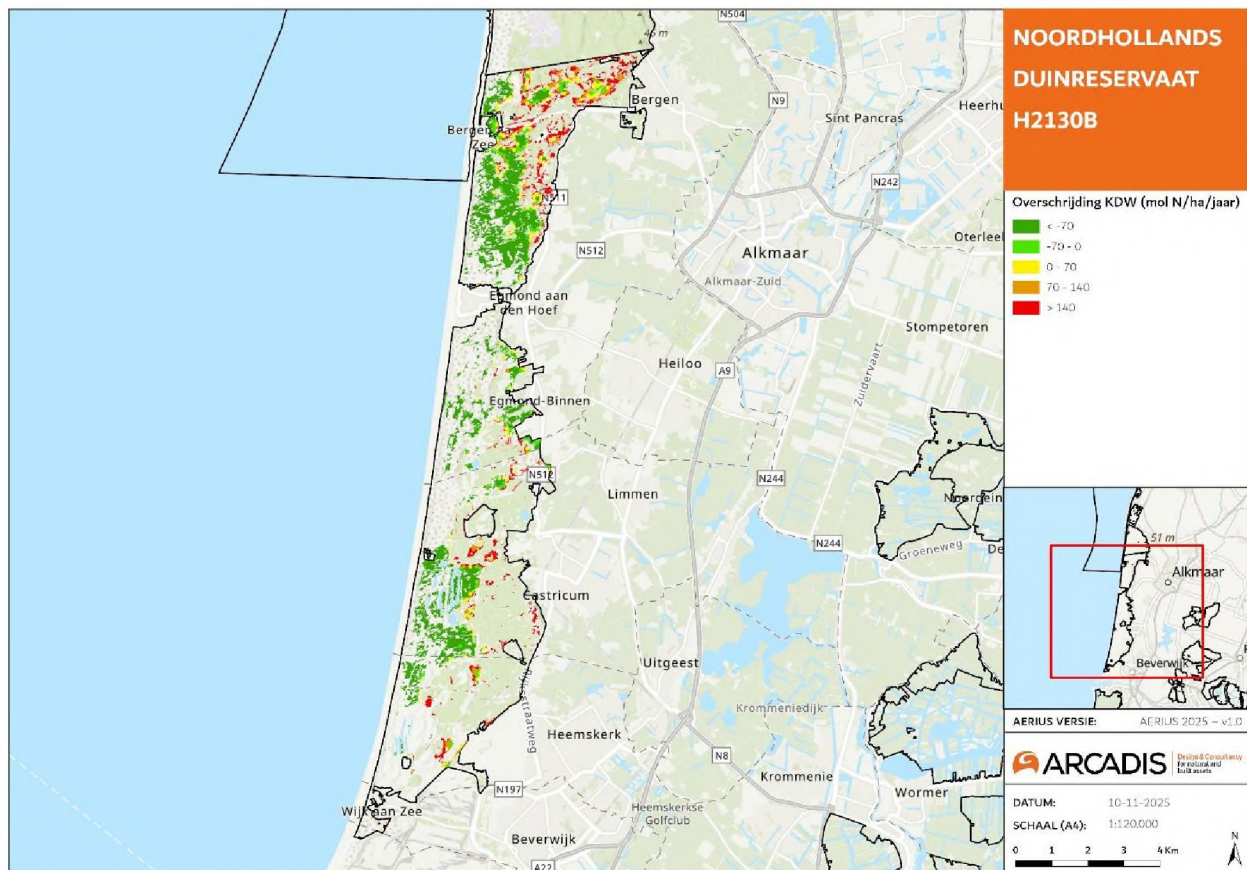
In het profielformaat is de volgende beschrijving van het habitatype opgenomen (Ministerie LNV, 2008a): *“Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde ‘C-horizont’ met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitatype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitatype gerekend. Subtype b is het kalkarme subtype. Duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen. Bij verdergaande verzuring in de kalkarme duinen (‘Waddendistrict’, ten noorden van Bergen aan Zee) en in de diep ontkalkte oude, van nature kalkrijke, duinen (‘Rhenodunale district’) ontstaan droge duinheiden (H2140B en H2150)’.*

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) is *“uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit”* (Ministerie van EZ, 2017).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-5 geeft de ligging van het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied en mate van overschrijding van de kritische depositiewaarde in de huidige situatie (2023) weer. De totale oppervlakte is 475,72 ha en kent een grote verspreiding in het Natura 2000-gebied. Op 36,80% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2024). Het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) komt wijdverspreid voor in de primair kalkarme duinen boven Bergen aan Zee, waar het kalkrijke subtype maar zeer gering voorkomt (Provincie Noord-Holland, 2018a). Omdat het habitatype kan ontstaan uit ontkalkte primair kalkrijke duinen, kan het worden gezien als achteruitgang van H2130A Grijze duinen (kalkrijk). Een strikte scheiding in de verspreiding van de twee subtypen is vanwege de overgangen niet mogelijk.



Figuur 5-5 Ligging van het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

Het reguliere beheer bestaat uit begrazing, door middel van een gescheperde kudde, integrale begrazing, seizoensbegrazing, zwefbegrazing en drukbegrazing (Provincie Noord-Holland, 2018a). Ook maaien en afvoeren vormt onderdeel van het reguliere beheer. Verder zijn in het kader van de PAS de volgende maatregelen genomen (Provincie Noord-Holland, 2018a; Sweco, 2023a):

- Uitbreiden van de begrazing bij Bergen;
- Kleinschalige verstuingen bevorderen door te onstruwelen, onderhouden van oude stuifkuilen en aanleggen van stuifplekken;
- Begrazing nabij het Zweegvliegveld;
- Plaggen en chopperen.

Daarnaast is naaldbos en loofbos verwijderd om de Natura 2000-doelstellingen te kunnen behalen (Provincie Noord-Holland, 2018a).

Huidige kwaliteit

Volgens de habitattypenkaart is meer dan de helft van het habitattype van goede vegetatiekundige kwaliteit. Uit vegetatieopnames tussen 2016-2019 blijkt dat sprake is van een plaatselijke afname van de kwaliteit. Wat betreft typische soorten is het habitattype van goede kwaliteit. In 2017-2022 was sprake van een toename van het aantal typische soorten. De kwaliteit van het habitattype is op basis van abiotiek overwegend goed. De bodem voldoet aan de vereisten voor voedselrijkdom en de zuurgraad. Wel wijzen de toename van heidespurrie, struikheide en grijs kronkelsteeltje op achteruitgang van de kwaliteit door daling van de pH. Ook voor het aspect structuur en functie is de kwaliteit overwegend goed. Lokaal is wel sprake van een matige kwaliteit door te beperkte begrazing door konijnen, te weinig open zand en te dichte graszoden (Sweco, 2023a). Met het vastgestelde maatregelenpakket is verslechtering niet uitgesloten. Omdat in het

gebied te weinig ruimte is voor extra dynamisering van de zeereep is het niet mogelijk om maatregelen te treffen om een toename van dynamiek en verstufbaar zand te realiseren (Provincie Noord-Holland, 2023c).

Knelpunten en sturende factoren

Kalkarme grijze duinen omvatten duingraslanden die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag is ontkalkt. De instandhouding van het habitatype wordt verzorgd door dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen. Door overstuiving vanuit actieve stuifkuilen, loop- en paraboolduinen wordt verzuring en successie naar duinheide vertraagd (Ministerie van LNV, 2008a). In het Noordhollands Duinreservaat is voor H2130B, net als voor het subtype H2130A, het gebrek aan winddynamiek in de vorm van kleinschalige verstuiwingen het grootste knelpunt. Zoals in het profielformulier is aangegeven, is dynamiek cruciaal voor de instandhouding van het habitatype. Verder speelt ook begrazing door konijnen een grote rol in de ontwikkeling van het habitatype. De beperkte begrazing door konijnen in het Noordhollands Duinreservaat is daarom een belangrijk knelpunt. In het Natura 2000-gebied is ook te weinig open zand aanwezig. Deze problematiek is het gevolg van de aanplant van duinbossen en vastlegging van de duinen in het verleden. Daarnaast is opslag van invasieve exoten een knelpunt voor het habitatype. Stikstofdepositie en te dichte graszode zijn mogelijke knelpunten voor de ontwikkeling van het habitatype. Stikstofdepositie versnelt processen als verzuring en successie, maar is niet de hoofdoorzaak. Het gebrek van dynamiek als gevolg van aanplant en vastlegging van de duinen in het verleden is het meest bepalende knelpunt (Provincie Noord-Holland, 2023c).

5.4.3 H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Beschrijving van het habitatype

In het profielformulier is de volgende beschrijving van het habitatype opgenomen (Ministerie van LNV, 2008b): *“Het habitatype betreft natuurlijke of halfnatuurlijke loofbossen in de kustduinen met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik (Quercus robur) de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol.*

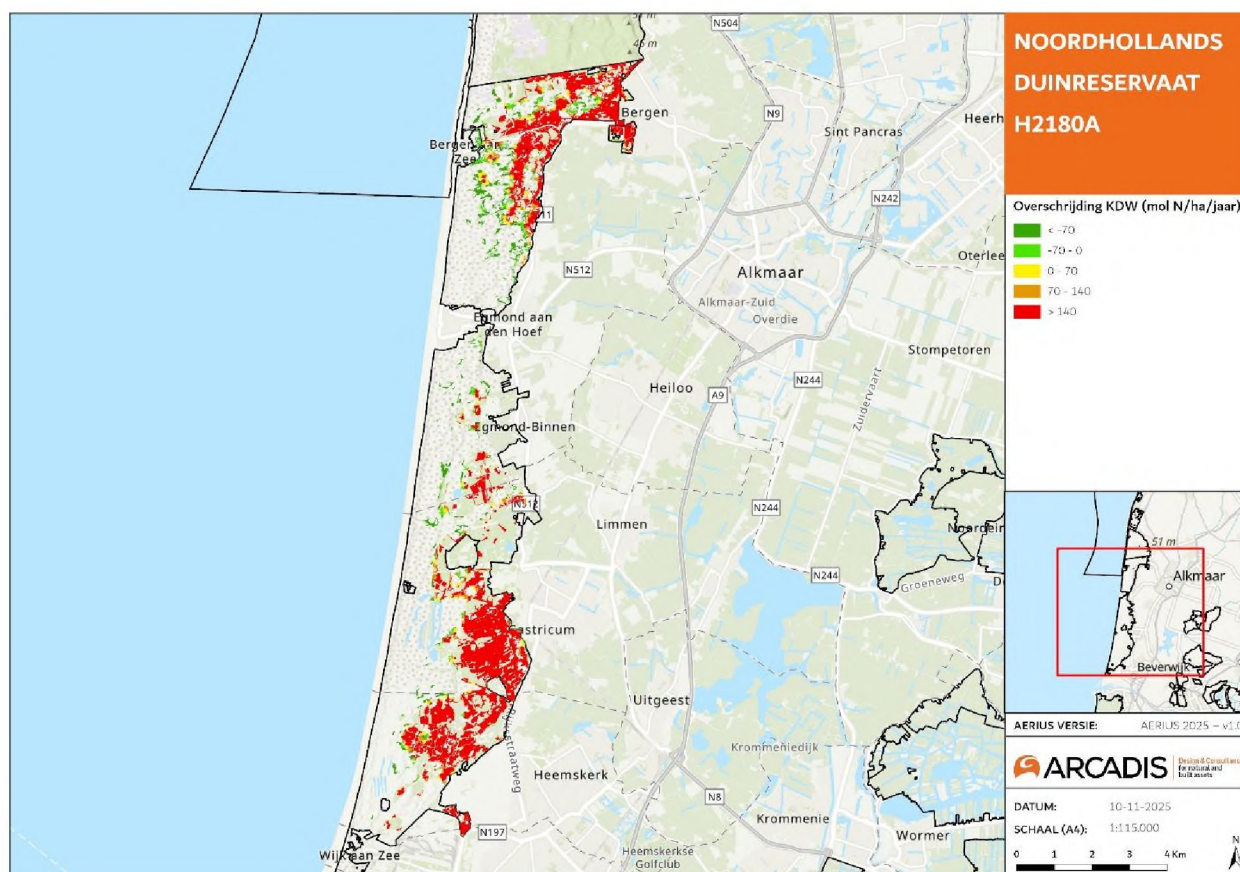
Tot subtype A, droge duinbossen, behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat met name om berken-eikenbossen en bossen met beuk. Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinstrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soorten rijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemiger zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het meidoorn-berkenbos in beschutte valleien. Dit bosstype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen.”

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos is *“behoud van de oppervlakte en kwaliteit”* (Ministerie van EZ, 2017).

Verspreiding en areaal

In Aeries Calculator (2025) wordt het habitatype binnen het Noordhollands Duinreservaat geduid zonder subtype, maar met de notitie dat het berken-eikenbossen betreft. Daarom wordt ervan uitgegaan dat H2180A het subtype berken-eikenbossen betreft. Figuur 5-6 geeft de ligging van het habitatype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied en mate van overschrijding van de kritische depositiewaarde in de huidige situatie (2023) weer. De totale oppervlakte is 901,27 ha, waarvan de grootste aaneengesloten oppervlakten zich nabij Castricum en Heemskerk bevinden. Op 88,20% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie (Aeries Monitor, 2025). Omdat in het beheerplan en de natuurdoelanalyse geen onderscheid is gemaakt in subtypen, wordt het huidige beheer, de huidige kwaliteit en de knelpunten beschreven aan de hand van het algemene habitatype H2180A.



Figuur 5-6 Ligging van het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbossen in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aeries (versie 2025).

Huidig beheer

Het beheer van het habitattype is vooral gericht op verbetering van de structuur. Het reguliere beheer bestaat uit begrazing (integrale begrazing en seizoensbegrazing) en regulier bosbeheer. Het reguliere bosbeheer omvat het verwijderen en omvormen van naaldbos en het verwijderen van loofbos (Provincie Noord-Holland, 2018a). Volgens de evaluatie van het beheerplan is hiervan alleen het verwijderen van (naald)bomen uitgevoerd tussen 2018-2023. Verder zijn in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) maatregelen genomen om exoten te bestrijden en boomvormers (kleine, jonge bomen) en opslag te verwijderen en is 10,70 ha struweelzoom aangelegd (Sweco, 2023a). Daarnaast zijn het inzetten van gescheperde kuddes en andere begrazingsvormen die zijn uitgevoerd ten behoeve van andere habitattypen ook gunstig voor H2180A (Provincie Noord-Holland, 2018a).

Huidige kwaliteit

Op basis van het aspect vegetatie is het habitattype overwegend van goede kwaliteit. Plaatselijk is wel sprake van een afname van de kwaliteit, waardoor de behoudsdoelstelling lokaal niet is gerealiseerd (Sweco, 2023a). Voor het aspect typische soorten is de kwaliteit van het habitattype als goed beoordeeld (Provincie Noord-Holland, 2023c). Beide voor het habitattype typische soorten, de grote bonte specht en de eikenpage, komen in het Natura 2000-gebied voor. De verspreiding van deze soorten is uitgebreid in de periode 2017-2022. De kwaliteit voor het aspect structuur en functies is overwegend matig en lokaal slecht. Deze beoordeling komt door het te lage aandeel oude en dode bomen, lokale opslag van exoten, gebrek aan verjonging en een slecht ontwikkelde kruidlaag. Deze laatste twee problemen worden mogelijk veroorzaakt doordat veel Schotse hooglanders van het bos gebruikmaken. Verder is de slechte kwaliteit in sommige situaties een gevolg van verhoogde grondwaterstanden. Wat betreft het aspect abiotiek wordt niet aan de behoudsdoelstelling voldaan. De bodem voldoet wel aan de vereisten voor zuurgraad, maar is te

voedselrijk (Sweco, 2023a). De instandhoudingsdoelstelling voor kwaliteit wordt mogelijk niet gehaald. Omdat voor de invasieve exoot mahonie, welke een knelpunt vormt voor het habitatype, niet met zekerheid is te stellen of maatregelen effectief zijn en het niet mogelijk is deze soort uit te steken zonder boomwortels te beschadigen, is verslechtering niet uit te sluiten met de vastgestelde maatregelen (Provincie Noord-Holland, 2023c).

Knelpunten en sturende factoren

H2180A Duinbossen (droog) betreft bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Voor een deel bestaat het habitatype uit voormalig hakhoutbos. Het habitatype is meestal relatief zuur. De ontwikkeling van droge duinbossen kan worden geremd door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout, met name in het jongere midden- en buitenduin (Ministerie van LNV, 2008b). In het Noordhollands Duinreservaat is ook de invloed van winddynamiek belangrijk. Verder zijn begrazing en verschillen in bodemrijping van ongestoorde bodem belangrijke sturende factoren. Bodemontwikkeling is belangrijk voor het behouden van het halfopen karakter met veel zomen en overgangen naar struweel. Verder is geen toelichting gegeven over het knelpunt rondom de verschillen in bodemrijping (red.). Wanneer deze ontbreken groeien open delen van het habitatype dicht. Stikstofdepositie draagt bij aan het dichtgroeien van open delen en is daarom een knelpunt, maar is dus niet de meest bepalende factor. De oorzaak van verhoogde stikstofdepositie in het habitatype is vooral het inwaaien van meststoffen uit landbouwgebieden (Provincie Noord-Holland, 2018a). Ook gebrek aan verjonging is een knelpunt. Verder vormen de exoten Amerikaanse eik, Douglasspar en mahonie knelpunten voor het habitatype (Sweco, 2023a).

5.4.4 H2180C Duinbossen (binnenduintrand)

Beschrijving van het habitatype

In het profielformulier is de volgende beschrijving van het habitatype opgenomen (Ministerie van LNV, 2008b): *“Het habitatype betreft natuurlijke of halfnatuurlijke loofbossen in de kustduinen met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik (Quercus robur) de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol.”*

De tot dit subtype behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloed (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduintrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontkalkte zanden weer aan de oppervlakte gekomen. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduintrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van ‘natte’ soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering. De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde ‘stinzenflora’. In tegenstelling tot wat de naam van het subtype kan suggereren, worden niet alle bossen van de binnenduinen tot dit subtype gerekend: het betreft alleen de bossen op matig voedselrijke, vochtige bodems. Op andere standplaatsen komen ook subtype A (droger, voedselarmer) en in veel mindere mate B (natter, voedselrijker) voor.”

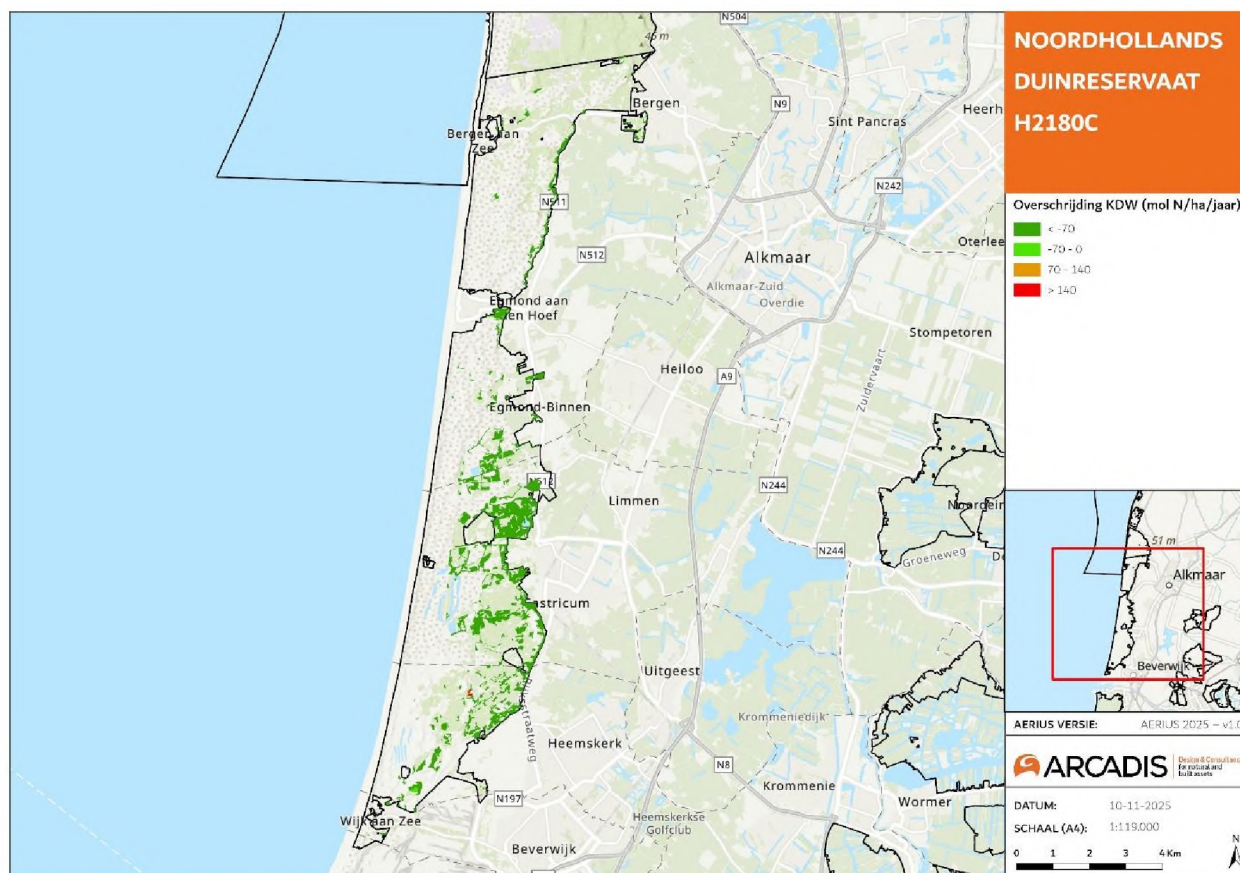
Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2180C Duinbossen (binnenduintrand) is *“behoud van de oppervlakte en kwaliteit”* (Ministerie van EZ, 2017).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-7 geeft de ligging van het habitatype H2180C Duinbossen (binnenduintrand) in het Natura 2000-gebied en mate van overschrijding van de kritische depositiewaarde in de huidige situatie (2023) weer. De totale oppervlakte is 356,77 ha. Op 0,29% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een

overbelaste situatie. Het habitattype komt voor langs vrijwel de gehele binnenduintrand van het Natura 2000-gebied. Het habitattype komt plaatselijk ook in het middenduin voor.



Figuur 5-7 Ligging van het habitattype H2180C Duinbossen (binnenduintrand) in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

Het reguliere beheer bestaat uit begrazing (integrale begrazing en seizoensbegrazing) en het omvormen van naaldbos naar loofbos (Provincie Noord-Holland, 2018a). Begrazing is voor het habitattype belangrijk om de bodem licht genoeg te houden voor een vitale kruidenrijke ondergroei en het realiseren van een meer natuurlijke pleksgewijze verjonging van schaduwminnende bomen. Ook het optimaliseren van het waterbeheer is als regulier beheer opgenomen in het beheerplan, maar volgens de evaluatie van het beheerplan heeft deze maatregel niet plaatsgevonden (Sweco, 2023a). Verder is in het kader van de PAS-maatregelen de begrazing rond Heemskerk uitgebreid, struweelzoom aangelegd, houtopslag verwijderd en vindt exotenbestrijding plaats (Provincie Noord-Holland, 2018a).

Huidige kwaliteit

Vegetatiekundig verkeert ongeveer de helft van het habitattype in goede kwaliteit. Plaatselijk is sprake van afname van kwaliteit. Voor het aspect typische soorten is de kwaliteit van het habitattype als goed beoordeeld. De twee voor het habitattype typische soorten, de grote bonte specht en de houtsnip, komen beiden in het Natura 2000-gebied voor. Ook voor abiotiek is de kwaliteit van het habitattype goed. Slechts een klein deel van het habitattype heeft te maken met een overbelaste situatie wat betreft stikstofdepositie. Verder voldoet de bodem aan de eisen voor zuurgraad en voedselrijkdom. Voor het habitattype zijn zeer vochtige tot matig droge standplaatsen optimaal. Omdat in het Natura 2000-gebied sprake is van vochtige standplaatsen wordt aan de vereiste vochttoestand voldaan. Het is onbekend of aan de droogtestress-eis wordt voldaan. De kwaliteit voor het aspect structuur en functie is overwegend matig tot slecht. Het aandeel

oude en dode bomen is te laag en er zijn onvoldoende open plekken aanwezig. Ook is de bedekking met voorjaarsflora te laag (Sweco, 2023a). Voor dit habitattype is, net als voor het droge subtype H2180A, verslechtering niet uit te sluiten omdat sprake is van opslag van de invasieve exoot mahonie, waarvoor geen bewezen effectieve maatregelen voorzien zijn. Met het vastgestelde maatregelpakket is de instandhoudingsdoelstelling dus niet geborgd (Provincie Noord-Holland, 2023c).

Knelpunten en sturende factoren

H2180C Duinbossen (binnenduintrand) omvat vooral sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op jongere, kalkhoudende bodems. Dit betreft vaak landgoederen die in de achttiende eeuw zijn aangelegd op afgegraven duingronden aan de binnenduintrand. Daardoor zijn diepere, nog niet ontkalkte zanden hier door vergraving aan de oppervlakte gekomen. Door het historisch beheer van dergelijke gronden, bestaande uit o.a. bemesting, bekalking en woelen, zijn de bodems in het habitattype sterk beïnvloed en is de buffercapaciteit vergroot (Ministerie van LNV, 2008b). In het Noordhollands Duinreservaat spelen verschillende knelpunten. Opslag van bramen en invasieve exoten als mahonie en Amerikaanse vogelkers zijn belangrijke knelpunten (Provincie Noord-Holland, 2023c). Daarnaast is het ontbreken van procesgericht beheer van invloed op de kwaliteit. Ook verdroging speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van het habitattype. Stikstofdepositie draagt bij aan processen als verzuring, vergrassing en verzuuring, en kan de opslag van bramen versnellen. De andere knelpunten zijn echter meer bepalend voor de ontwikkeling van het habitattype. Daarnaast is maar een gering deel van het habitattype overbelast, waardoor de abiotische omstandigheden als goed zijn beoordeeld (Sweco, 2023a).

5.5 Schoorlse Duinen

Schoorlse Duinen is een Natura 2000-gebied dat is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. Het relevante effect voor Schoorlse Duinen is een toename van de stikstofdepositie. Uit de afbakening in hoofdstuk 4 dat dit effect relevant is voor negen habitattypes (H2120, H2130A*, H2130B*, H2140A*, H2140B*, H2150*, H2180A en H2190A en H2190C). Voor die habitattypes wordt hieronder de relevante informatie gegeven.

5.5.1 H2120 Witte duinen

Beschrijving van het habitattype

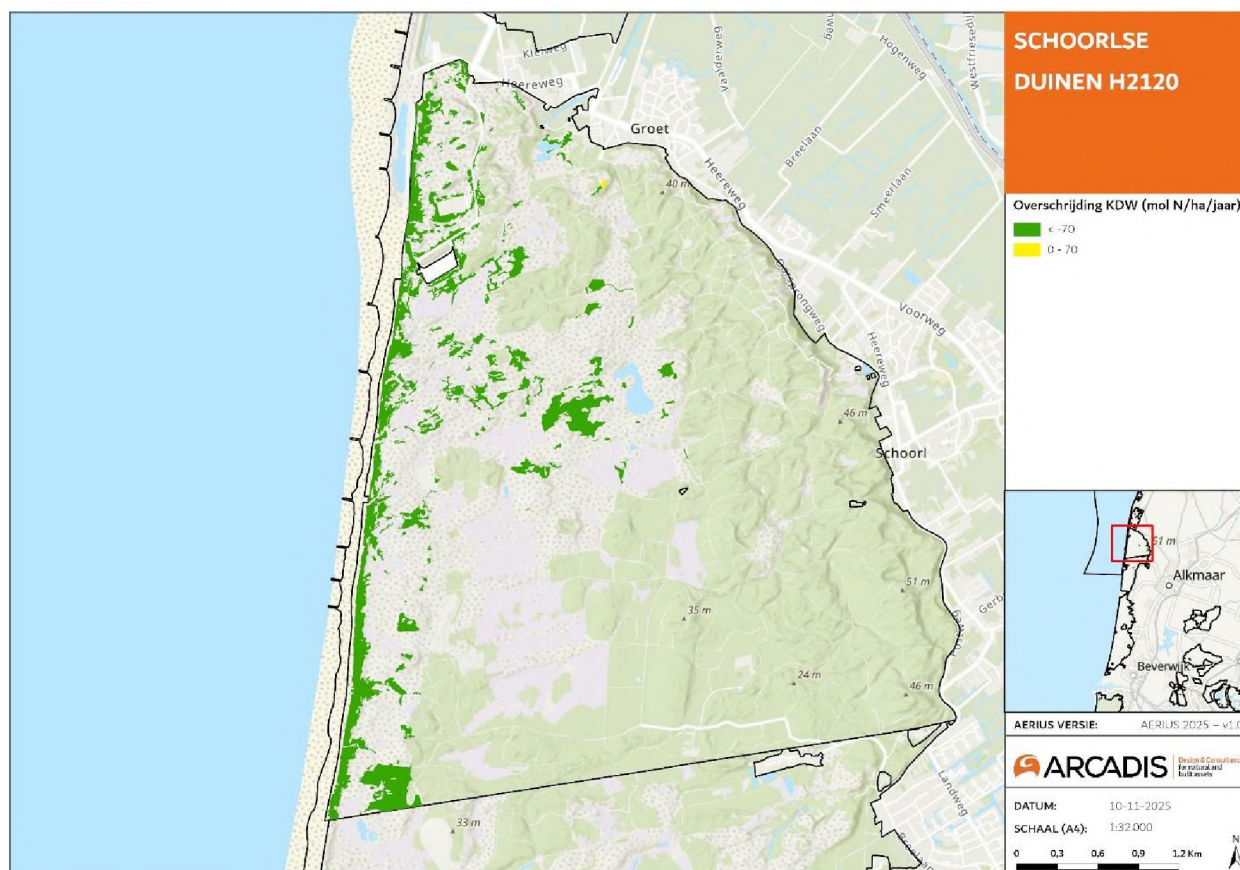
In het profieldocument is de volgende beschrijving van het habitattype opgenomen (Ministerie van LNV, 2008): *“Dit habitattype betreft door Helm (Ammophila arenaria), Noordse helm (x Calammophila baltica) of Duinzwenkgras (Festuca arenaria) gedomineerde delen van de buitenduinen. De naam 'witte duinen' slaat op de kleur van het zand: omdat er nog geen bodemontwikkeling heeft plaatsgevonden, is de kleur nog wit in plaats van grijs (als in H2130). 1 Witte duinen met helmbegroeiingen ontstaan van nature daar waar embryonale duinen (H2110) zo ver aanstuiven dat de plantengroei buiten het bereik van zout grondwater en overstromend zeewater komt. Dit proces vindt plaats in de zeereep (de duinenrij die aan het strand grenst), Ook al overstromen ze niet, de invloed van zeewater is nog steeds groot door de inwaai van fijne zoutdruppeltjes, ontstaan bij de verneveling van opspattend golfwater ('salt spray'). Witte duinen kunnen echter ook ontstaan door uitstuiving of overstuiving van eerder vastgelegde grijze duinen of door opstuiving van door mensen aangelegde windbarrières (rijshout en helmaanplanten). De Witte duinen komen dan ook niet alleen voor in de zeereep, maar ook op (nog of weer) actief stuivende (macro)parabolen in het zeeduin (dat deel van de buitenduinen dat ligt tussen de zeereep en de middenduinen). Zoutinwaai en stuivend zand zorgen voor een extreem milieu waarin slechts weinig plantensoorten kunnen overleven. Helm is daarvan de belangrijkste: door de door deze plant gevormde vegetatiestructuur wordt het zand vastgelegd, waarbij Helm tot wel een meter mee kan blijven groeien tijdens het opstuiven van het zand. Voor de meeste soorten van dit habitattype is het belangrijk dat de Helm vitaal is. Daarvoor is verstuiwing noodzakelijk. Als de verstuiwing vermindert, gaat de helm verouderen. Plekken met onbegroeid verstuiwbaar zand maken dan ook onderdeel uit van het habitattype. De mooiste voorbeelden van het habitattype komen daar voor waar de helmduinen vrij kunnen stuiven en de kust niet kunstmatig is vastgelegd. Aanplantingen van Helm en Noordse helm worden alleen tot het habitattype gerekend indien er geen regelmatig patroon van aangeplante pollen meer herkenbaar is.”*

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2120 Witte duinen is *“uitbreiding oppervlakte en kwaliteit* (Provincie Noord-Holland, 2025)“.

Verspreiding en areaal

Het habitattype komt in de Schoorlse Duinen vooral voor als eerste duinenrij bij de zeereep. Het is een rechte smalle relatief lage rij duinen langs de kustlijn. De strakke lijn is ooit ontstaan als stuifdijk. De trend in oppervlak van witte duinen is negatief. Het totale areaal in de T0 situatie betrof 128,51 ha. Het habitattype komt voor met een oppervlakte van 73,49 ha in de T1 situatie (Provincie Noord-Holland, 2025). In deze toetsing gaan we uit van de informatie zoals bekend bij Aerius, te weten 71,03 ha. In Figuur 5-9 is de mate van overbelasting van het habitattype weergegeven. Slechts op 0,18% van het habitattype is sprake van overbelasting (Aerius Monitor, 2025)



Figuur 5-8 Ligging van het habitattype H2120 Witte duinen in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen. Specifiek voor witte duinen zijn maatregelen genomen ten behoeve van het herstel van de verstuivindynamiek in de zeereep namelijk het plaatselijk afgraven helmvegetatie met graafmachine en afvoeren van materiaal met dumpers (DLG, 2016).

Huidige kwaliteit

De trend in kwaliteit is stabiel. De doelen ten aanzien van vegetatiekwaliteit en abiotiek worden gehaald. De doelen ten aanzien van typische soorten, structuur en functie en het totaal worden net niet gehaald (Provincie Noord-Holland, 2025). Verder wordt in de NDA weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse

Duinen: 'De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn'.

Knelpunten en sturende factoren

Knelpunten voor het habitatype zijn ontbreken van winddynamiek en stuivend zand als gevolg van het vastleggen van de duinen. Dynamiek van duinvorming is beperkt door helmaanplant. Uit de natuurdoelanalyse blijkt een opvallende afname van H2120 Witte duinen en toename van H2130B Grijze duinen (kalkarm). Vermoedelijk heeft hier onder invloed van eutrofiëring, dan wel afwezigheid konijnen, vastlegging van witte duinen ten gunste van grijze duinen (kalkarm) plaatsgevonden. Daarnaast lijkt voor de meeste 'open' typen in het middenduin sprake van een afname in oppervlak. De invasieve exoot rimpelroos kan een bedreiging vormen voor de Natura 2000-doelen van dit habitatype (Provincie Noord-Holland, 2025). Zowel in de huidige als toekomstige situatie wordt de kritische depositiewaarde voor stikstof niet overschreden. Het habitatype is stikstofgevoelig, maar de achtergronddepositie neemt na het treffen van geborgde bronmaatregelen af. Stikstof vormt dan ook geen knelpunt (Provincie Noord-Holland, 2025).

5.5.2 H2130A* Grijze duinen (kalkrijk)

Beschrijving van het habitatype

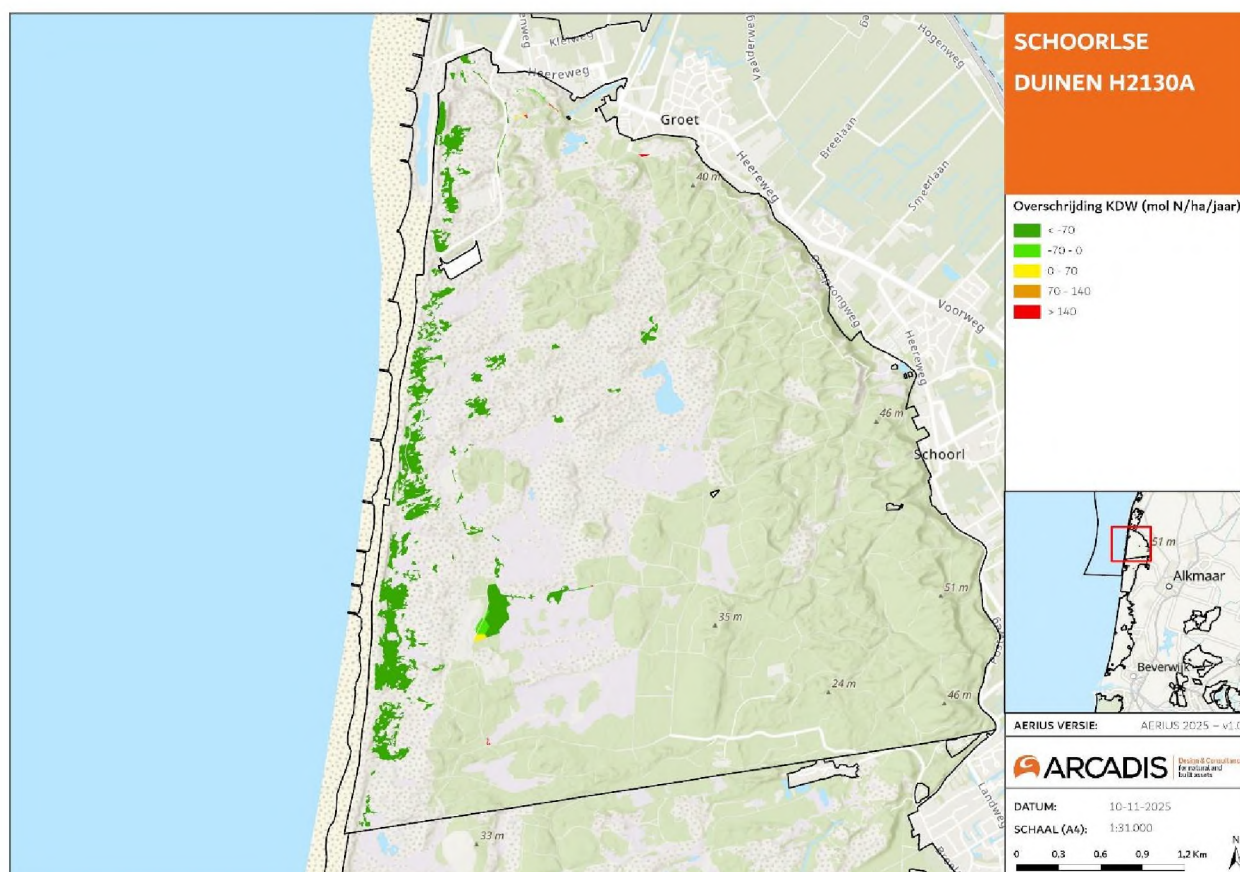
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.4.1.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is "*behoud van de oppervlakte en kwaliteit*" (Ministerie van LNV, 2009b).

Verspreiding en areaal

Het habitatype komt in de Schoorlse Duinen vooral voor in de duinen direct achter de zeereep en meer in het midden van het gebied. Het kalkrijke type is voornamelijk beperkt tot de duinen direct achter de zeereep waar de invloed van inwaaiend kalkrijk materiaal duidelijk weerspiegeld wordt in de vegetatie (DLG, 2016). Het habitatype komt voor met een oppervlakte van 28,10 ha in de T1 situatie (Provincie Noord-Holland, 2025). In Figuur 5-9 is de mate van overbelasting van het habitatype weergegeven. Op 1,09% van het habitatype is sprake van overbelasting (Aerius Monitor, 2025)



Figuur 5-9 Ligging van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen (DLG, 2016). Specifiek voor habitattype H2130A zijn maatregelen genomen: begrazing, omvorming naaldbos naar open duin, en exotenbestrijding (Provincie Noord-Holland, 2025).

Huidige kwaliteit

De kwaliteit van het habitattype is goed. Op basis van abiotische kwaliteit, aanwezigheid typische soorten en structuur en functie wordt voldaan aan de eisen. De oppervlakte van vegetatieve kwaliteit is wel iets achteruit gegaan (Provincie Noord-Holland, 2025). Verder wordt in de NDA weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen: 'De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn'.

Knelpunten en sturende factoren

Knelpunten zijn het wegvallen van begrazing door konijnen, onvoldoende aanwezigheid van kaal zand en opslag van stuiken en bomen. De knelpunten voor de grijze duinen hebben te maken met de gevolgen van het vastleggen en beplanten van de duinen. Daarnaast vormen exoten een knelpunt (Provincie Noord-Holland, 2025).

5.5.3 H2130B* Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving van het habitattype

Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.4.2

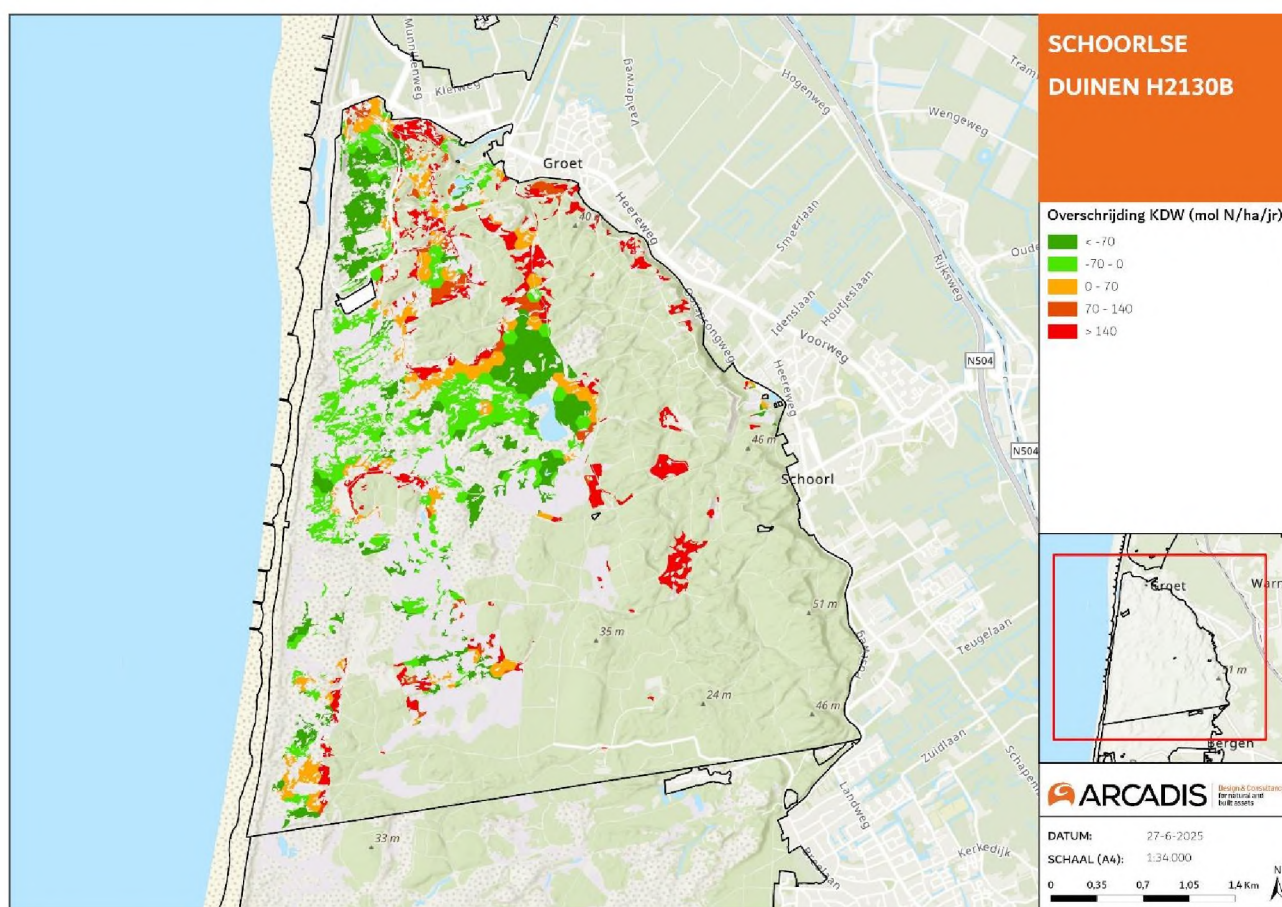
Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) is *“uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit”* (Ministerie van LNV, 2009b).

Verspreiding en areaal

Binnen de Schoorlse Duinen komen de grijze duinen voor in de duinen direct achter de zeereep en meer in het midden van het gebied. Het kalkarme type is beperkt tot het centrale deel van de duinen waar de invloed van inwaaiend kalkrijk materiaal aanzienlijk minder is (DLG, 2016),

In Figuur 5-10 is de mate van overschrijding weergegeven op het habitatype. Op 15,32% van het habitatype is momenteel sprake van overbelasting van het habitatype. (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-10 Ligging van het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen (DLG, 2016). Specifiek voor habitatype H2130B zijn maatregelen genomen: begrazing, omvorming naaldbos naar open duin, en exotenbestrijding (Provincie Noord-Holland, 2025).

Huidige kwaliteit

De kwaliteit van het habitatype is slecht. Op basis van vegetatieve kwaliteit, abiotische condities, aanwezigheid typische soorten en eisen voor structuur en functie wordt de kwaliteit niet behaald (Provincie Noord-Holland, 2025). Verder wordt in de NDA weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen: 'De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn'.

Knelpunten en sturende factoren

Knelpunten zijn het wegvallen van begrazing door konijnen, onvoldoende aanwezigheid van kaal zand en opslag van stuiken en bomen. De knelpunten voor de grijze duinen hebben te maken met de gevolgen van het vastleggen en beplanten van de duinen. Ook exoten vormen een knelpunt (Provincie Noord-Holland, 2025).

5.5.4 H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Beschrijving van het habitatype

In het profielformulier is de volgende beschrijving van het habitatype opgenomen (Ministerie van LNV, 2008a): *"het habitatype betreft open kustduinen met een vegetatie die wordt gedomineerd door dwergstruiken, waaronder kraaihei (Empetrum nigrum). In natte duinvalleien kunnen gewone dophei (Erica tetralix) of cranberry (Oxycoccus macrocarpos) dominant zijn. In de valleien kunnen ook wilgenstruiken (Salix repens), kruipwilg (Salix repens), of helmkruid (Calluna vulgaris) groeien, en in de vochtige en droge gebieden lagere begroeiing. De vegetatie is meestal vrij open, maar soms is er sprake van een heidevegetatie met dwergstruiken tot dat het habitatype geheel verdwijnt. Vegetatief degradeert Kraaihei naar dennenbos, dat hier als climaxvegetatie wordt beschouwd. Het habitatype wordt in Nederland gekenmerkt door een sterke terugval in de oppervlakte en in de kwaliteit. De oorzaak is vooral de vermindering van (natuurlijke) verjonging en de overmatige stikstofdepositie vanuit de atmosfeer. Nederland heeft in dit opzicht een internationaal knelpunt. Het habitatype is kwetsbaar en dreigt definitief uit de kustduinen te verdwijnen. Het habitatype komt vooral voor op noordelijke en centrale lage dungebieden en in de valleien. In de hogere delen van de kustduinen is er sprake van een vegetatie die afhelt richting de climaxvegetatie van dennenbos. Het habitatype heeft een grote en negatieve invloed op de vegetatie van de duinen."*

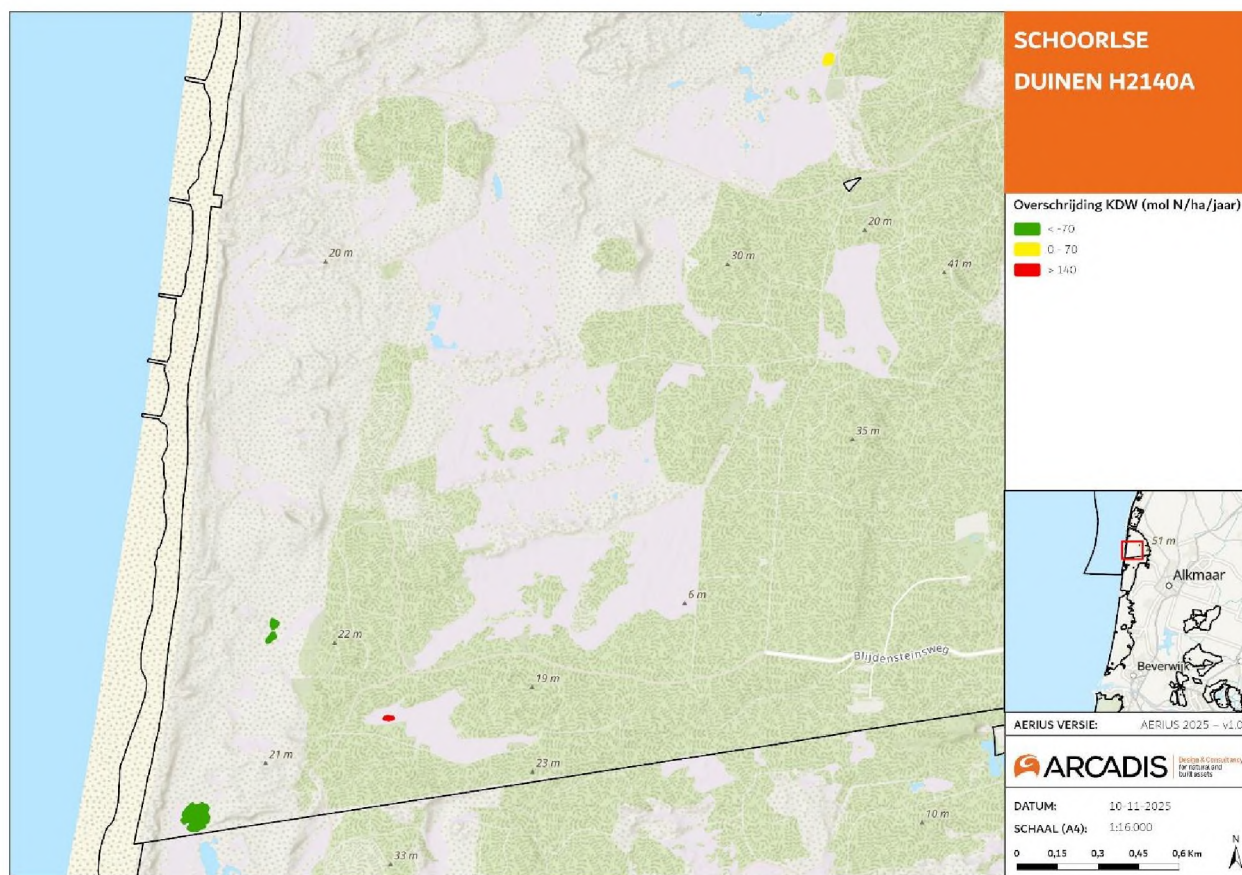
Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) is *"behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit"* (Ministerie van LNV, 2009b).

Verspreiding en areaal

Habitatype H2140 is over een wat grotere oppervlakte geconcentreerd in de kern van de Schoorlse Duinen op de Mariavakke en de Zwarte Blink. Kleinere vlakjes van dit habitatype liggen verspreid in het gebied. (DLG, 2016)

In Figuur 5-11 is de mate van overschrijding in het Natura 2000-gebied weergegeven. Op 12,73% van de oppervlakte is sprake van overbelasting (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-11 Ligging van het habitattype H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025). Ter verduidelijking van de locaties zijn de habitattypes groter weergegeven dan de daadwerkelijke oppervlaktes.

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen (DLG, 2016).

Specifiek voor het habitattype zijn maatregelen genomen: Omvormen naaldbos naar open duin, chopperen, plaggen en omvormen naaldbos naar gemengd duinbos (Provincie Noord-Holland, 2025).

Huidige kwaliteit

Van de vier kwaliteitsindicatoren zijn de abiotische condities verbeterd. De vegetatiekwaliteit, de typische soorten en structuur en functie zijn behouden, maar niet verbeterd. Er wordt dus niet aan de verbeterdoelstelling voor kwaliteit voldaan (Provincie Noord-Holland, 2025). Verder wordt in de NDA weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen: *'De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn'*.

Knelpunten en sturende factoren

De knelpunten voor de duinheiden met kraaihei hebben te maken met de gevolgen van het vastleggen en beplanten van de duinen. Als gevolg hiervan is windwerking weggevallen en zijn er te weinig open plekken. Door te veel luwte ontstaat struweelvorming. Grote kraaiheidestruiken gaan dan domineren, resulterend in een botanische verarming. De toename van bosopslag en struweel is daarmee een knelpunt, net als vergrassing en veroudering van kraaiheidevegetaties, zonder dat daar lokaal verjonging tegenover staat. Verder vormt de exoot Amerikaanse vogelkers een knelpunt (Provincie Noord-Holland, 2025).

5.5.5 H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog)

Beschrijving van het habitatype

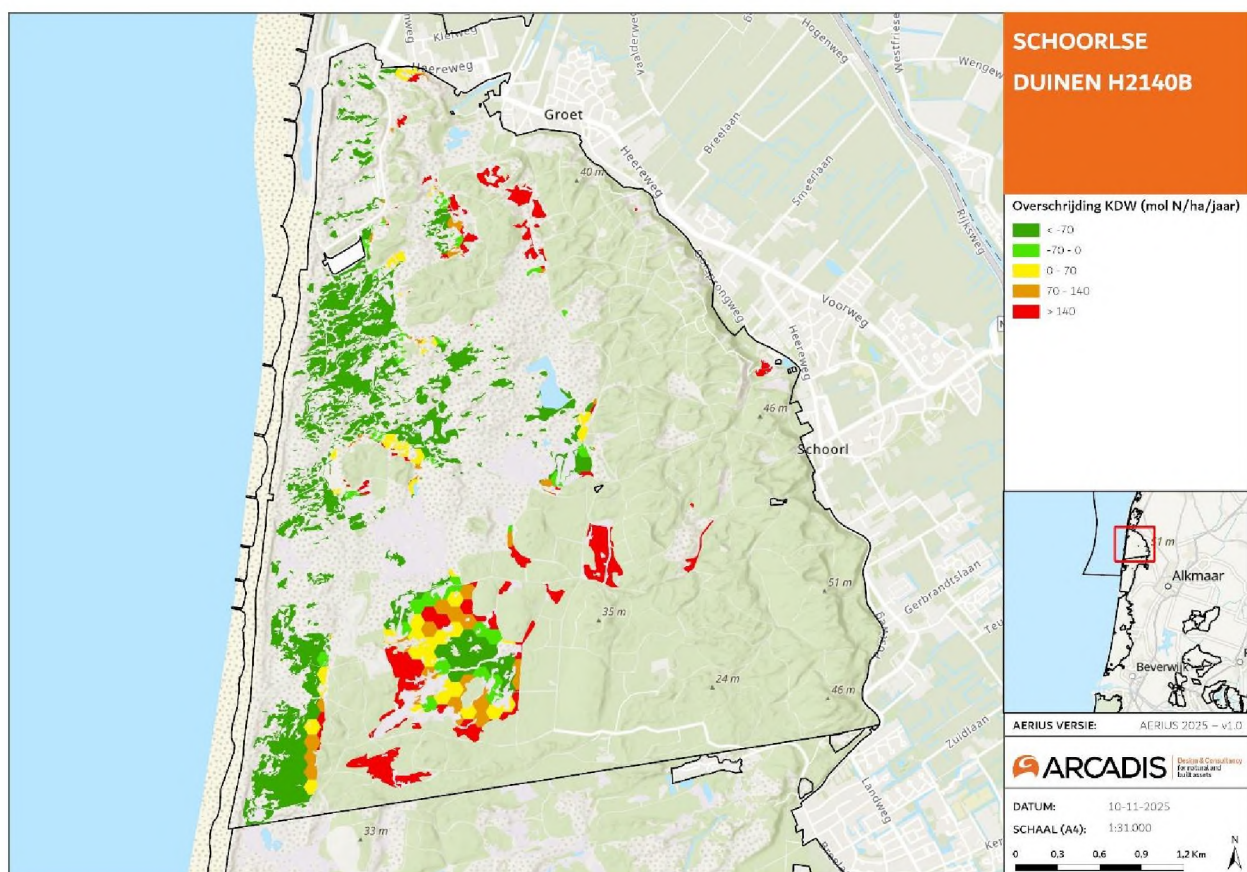
Zie paragraaf 5.5.4 voor een beschrijving van het habitatype. Specifiek voor het subtype H2140B zijn de volgende aanvullingen opgenomen (Ministerie van LNV, 2008a): *“In droge duinheiden kunnen eikvaren (Polypodium vulgare), kruipwilg (Salix repens) of, pleksgewijs, struikhei (Calluna vulgaris) domineren...[Het subtype H2140B betreft] begroeiingen met kraaihei op duinhellingen en in droge duinvalleien. In de valleien vormen deze begroeiingen een (al of niet natuurlijk) verdrogingsstadium van wat eerst behoorde tot het habitatype Vochtige duinvalleien (H2190).”*

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) is *“behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit”* (Ministerie van LNV, 2009b).

Verspreiding en areaal

Habitatype H2140 is over een wat grotere oppervlakte geconcentreerd in de kern van de Schoorlse Duinen op de Mariavlake en de Zwarte Blink. Kleinere vlakjes van dit habitatype liggen verspreid in het gebied (DLG, 2016). In Figuur 5-12 is de mate van overschrijding in het Natura 2000-gebied weergegeven. Op 35,79% van de oppervlakte is sprake van overbelasting (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-12 Ligging van het habitatype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen (DLG, 2016). Specifiek voor het habitatype zijn maatregelen genomen: Omvormen naaldbos naar open duin, chopperen en plaggen (Provincie Noord-Holland, 2025),

Huidige kwaliteit

De vegetatiekwaliteit van het habitatype is verbeterd, overige kwaliteitsindicatoren zijn behouden. Over het algemeen is dus geen sprake van verbetering in kwaliteit waardoor de verbeterdoelstelling niet wordt gehaald (Provincie Noord-Holland, 2025). Het areaal is ten opzichte van de T0 situatie afgenomen. De afname heeft met name op de Mariavakke plaatsgevonden, als gevolg van ontwikkeling naar H2150 Duinheiden met struikheide. Lokaal is ook sprake van een afname ten gunste van grijs duin en vochtige duinvalleien. Samenvattend is dus geen sprake van verbetering in kwaliteit waardoor de verbeterdoelstelling niet wordt gehaald (Touw, 2023). Verder wordt in de NDA weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen: *‘De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn’*.

Knelpunten en sturende factoren

Onvoldoende windwerking, te weinig open plekken, vergrassing, veroudering van kraaiheidevegetaties en verstruweling zijn knelpunten. Verder vormt de exoot Amerikaanse vogelkers een knelpunt (Provincie Noord-Holland, 2025).

5.5.6 H2150* Duinheiden met struikheide

Beschrijving van het habitatype

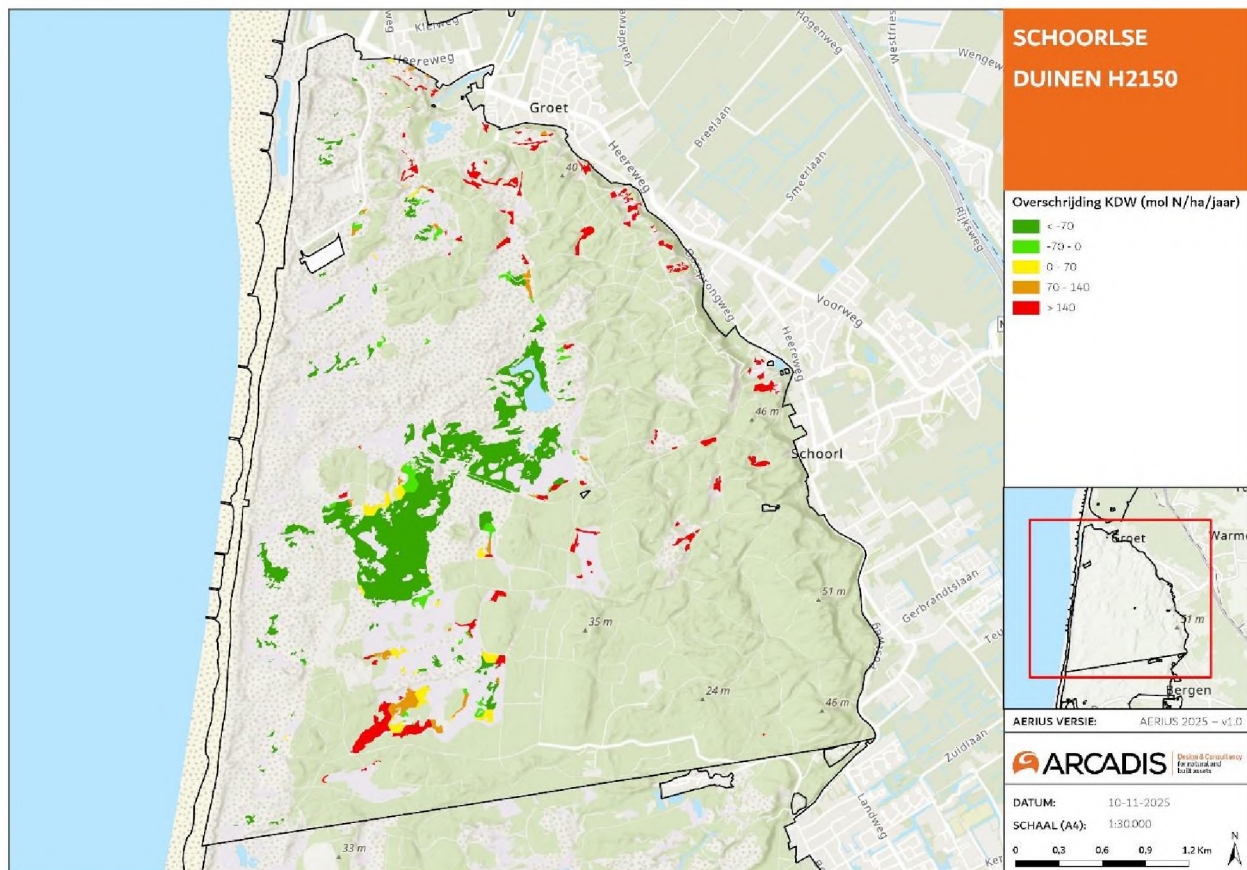
In het profieldocument is de volgende beschrijving van het habitatype opgenomen (Ministerie van LNV, 2008b): *“Het habitatype betreft door struikheide (Calluna vulgaris) gedomineerde begroeiingen op kalkarme kustduinen en in relatief ver landinwaarts gelegen, van oorsprong kalkrijke maar inmiddels sterk ontcalcite en langdurig beweide oude kustduinen. Het habitatype komt vooral in zuidwestelijker gelegen landen voor waar het type ook het meest karakteristiek is ontwikkeld. De soortensamenstelling in het noorden, langs de kusten van Nederland tot en met Polen, verschilt echter weinig van de twee andere habitatypes met struikheide (H2310 en H4030), die in het binnenland voorkomen. In de ondergroei kan de soortenrijkdom aan korstmossen redelijk groot zijn. Binnen het duingebied lijkt het habitatype op het habitatype Duinheiden met kraaiheide (droog) (H2140_ B), dat over veel grotere oppervlakten voorkomt. Wanneer kraaiheide in een duinheide voorkomt, is er al sprake van H2140 (ook al domineert struikheide); alleen struikheidebegroeiingen zonder kraaiheide worden dus tot H2150 gerekend.”*.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2150 Duinheiden met struikheide is *“behoud van oppervlakte kwaliteit”* (Ministerie van LNV, 2009b).

Verspreiding en areaal

De ligging is nogal verspreid en varieert van een aantal vlakken in het zuidwesten in o.a. de Fortblik, Groot Ganzenveld, maar ook meer naar het noorden in de omgeving van het Klein Ganzenveld en ten oosten van het Baaknolbos. Opvallend is ook de ligging van struikheide vegetaties op de hogere duinen in het bos en de binnenduinderand (DLG, 2016). In Figuur 5-13 is de mate van overschrijding in het Natura 2000-gebied weergegeven. Op 25,35% van de oppervlakte is sprake van overbelasting (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-13 Ligging van het habitattype H2150 Duinheiden met struikheide in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen (DLG, 2016). Specifiek voor het habitattype zijn maatregelen genomen: Omvormen naaldbos naar open duin, begrazing, en chopperen. (Provincie Noord-Holland, 2025)

Huidige kwaliteit

De behoudsdoelstelling is behaald met een toename in oppervlakte. Op alle aspecten van kwaliteit wordt voldaan (Provincie Noord-Holland, 2025). Het areaal is ten opzichte van de nulsituatie toegenomen. De grootste toename in oppervlak heeft plaatsgevonden op de Mariavlake. In de binnenduinrand is het areaal afgenomen. Het habitattype is uitsluitend in matig ontwikkelde vorm aanwezig. Deze kwaliteit is behouden, waardoor de behoudsdoelstelling voor kwaliteit gehaald wordt (Tauw, 2023). Verder wordt in de NDA weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen: 'De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn'.

Knelpunten en sturende factoren

Het habitattype staat onder druk als gevolg van struweelvorming, maar ook door successie naar duinheide met kraaihei. Verder vormt de exoot Amerikaanse vogelkers een knelpunt (Provincie Noord-Holland, 2025).

5.5.7 H2180A Duinbossen (droog) berken-eikenbos

Beschrijving van het habitattype

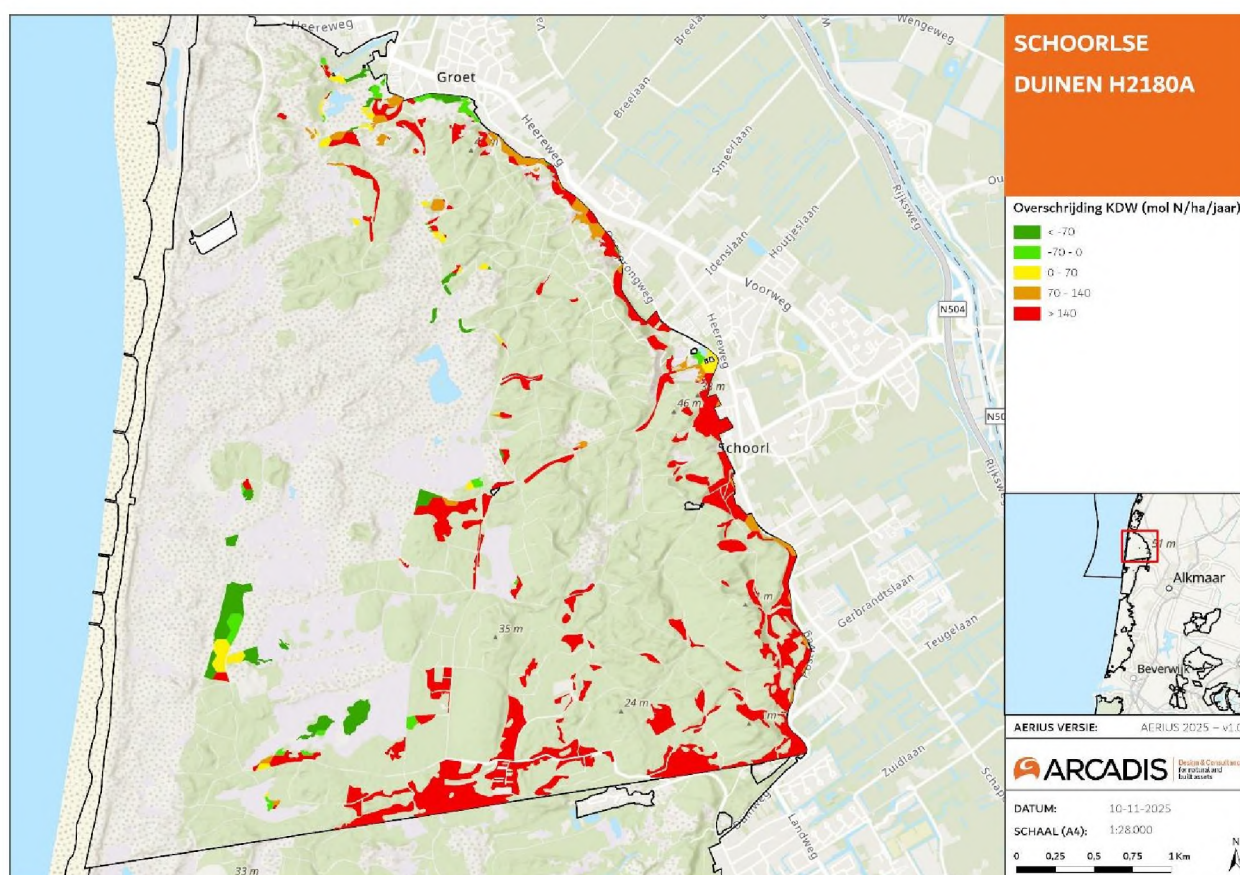
Zie voor een beschrijving van het habitattype paragraaf 5.4.3

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos is *“Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit”* (Ministerie van LNV, 2009b).

Verspreiding en areaal

De kwalificerende duinbossen liggen vooral in het zuiden van het Schoorlse bosmassief, de binnenduinrand en een aantal verspreide boslocaties binnen in het meer centrale duingebied., o.a. het Reigersbos in het Groot ganzenveld. (DLG, 2016). In Figuur 5-14 is de ligging en mate van overschrijding van het habitattype weergegeven. Het habitattype komt in het natura 2000-gebied voor met een totale oppervlakte van 107,03 ha. Hiervan is ongeveer 86,22% in een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-14 Ligging van het habitattype H2180 Duinbossen (droog) berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen (DLG, 2016). Specifiek voor het habitattype zijn maatregelen genomen: Omvormen naaldbos naar gemengd bos en verbetering van vitaliteit, veerkracht en ecologische kwaliteit van bossen van Staatbosbeheer. (Provincie Noord-Holland, 2025)

Huidige kwaliteit

Het areaal kwalificerend droog duinbos is ten opzichte van de nul-situatie sterk afgenomen. Uit de vegetatiekartering blijkt dat het aandeel Amerikaanse vogelkers sterk is toegenomen, waardoor veel bossen na verloop van tijd niet meer als habitatype kwalificeren. Waar het habitatype nog wel in kwalificerende vorm aanwezig is, is de vegetatiekwaliteit op orde. De abiotische condities zijn licht verslechterd (voedselrijkdom). De overige kwaliteitskenmerken zijn behouden, waardoor het verbeterdoel niet wordt gehaald (Tauw, 2023). Verder wordt in de NDA weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen: 'De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn'.

Knelpunten en sturende factoren

Het voornaamste knelpunt is de toename van Amerikaanse vogelkers. Lokaal leidt recreatie tot betreding en eutrofiering door hondenuitwerpselen met verbraming en verruiging tot gevolg (Provincie Noord-Holland, 2025).

5.5.8 H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Beschrijving van het habitatype

In het profieldocument is de volgende beschrijving van het habitatype opgenomen (Ministerie van LNV, 2009c): *"Het habitatype Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voorzover voorkomend in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Buiten de duinen worden alleen de in het overige kustgebied voorkomende min of meer grazige vormen tot het habitatype gerekend. Mede door de grote ecologische variatie is het aantal kenmerkende soorten zeer groot. Het gaat om relatief jonge successiestadia. Begroeiingen van oudere (al of niet verdroogde) successiestadia in duinvalleien behoren tot andere habitatypen.*

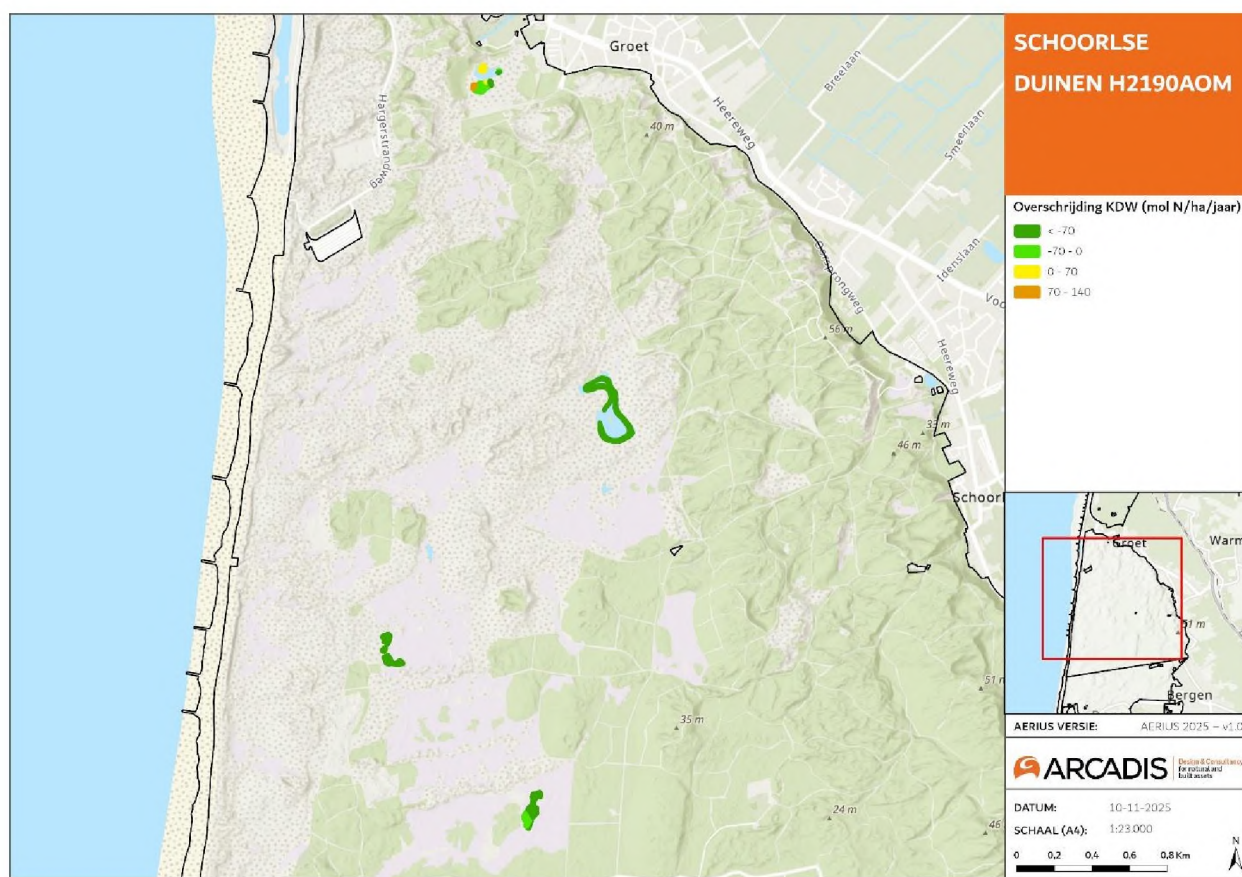
Subtype A bestaat uit: Duinwateren komen voor in de laagste delen van het duingebied, waar in 'gemiddelde' jaren het water tot ver in het groeiseizoen boven maaiveld staat en die hooguit kort droogvallen in het groeiseizoen. Binnen de duinwateren bestaat grote variatie in ecologische omstandigheden, 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."

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2190A Vochtige duinvalleien (open water) is: *'Behoud oppervlakte en kwaliteit'* (Ministerie van LNV, 2009b).

Verspreiding en areaal

Binnen Schoorl komt het subtype H2190A voor in de Pirolavallei, het Groeterzandgat en het Vogelmeer. Al deze valleien zijn door vergraving ontstaan. In Figuur 5-15 is de ligging en mate van overschrijding van het habitatype binnen Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen weergegeven. Het habitatype komt voor met een oppervlakte van 1,36 ha. Hiervan is ongeveer 6% van de oppervlakte overbelast (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-15 Ligging van het habitattype H2190A Vochtige duinvalleien (open water) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025). Ter verduidelijking van de locaties zijn de habitattypes groter weergegeven dan de daadwerkelijke oppervlaktes.

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen (DLG, 2016). Specifiek voor het habitattype zijn maatregelen genomen: Omvorming naaldbos naar open duin, Omvorming naaldbos naar gemengd duinbos en exotenbestrijding Amerikaanse vogelkers (Provincie Noord-Holland, 2025)

Huidige kwaliteit

Alle kwaliteitsindicatoren zijn behouden. De behoudsdoelstelling voor kwaliteit wordt dus ook gehaald (Taw, 2023). Verder wordt in de NDA (Provincie Noord-Holland, 2025) weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen: 'De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn'.

Knelpunten en sturende factoren

Knelpunten zijn waterhuishouding (voldoende basen) en versnelde opslag. (Provincie Noord-Holland, 2025)

5.5.9 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Beschrijving van het habitattype

In het profielfragment is de volgende beschrijving van het habitattype opgenomen (Ministerie LNV, 2008a): *“Het habitattype Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voorzover voorkomend in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Buiten de duinen worden alleen de in het overige kustgebied voorkomende min of meer grazige vormen tot het habitattype gerekend. Mede door de grote ecologische variatie is het aantal kenmerkende soorten zeer groot. Het gaat om relatief jonge successiestadia. Begroeiingen van oudere (al of niet verdroogde) successiestadia in duinvalleien behoren tot andere habitattypen.*

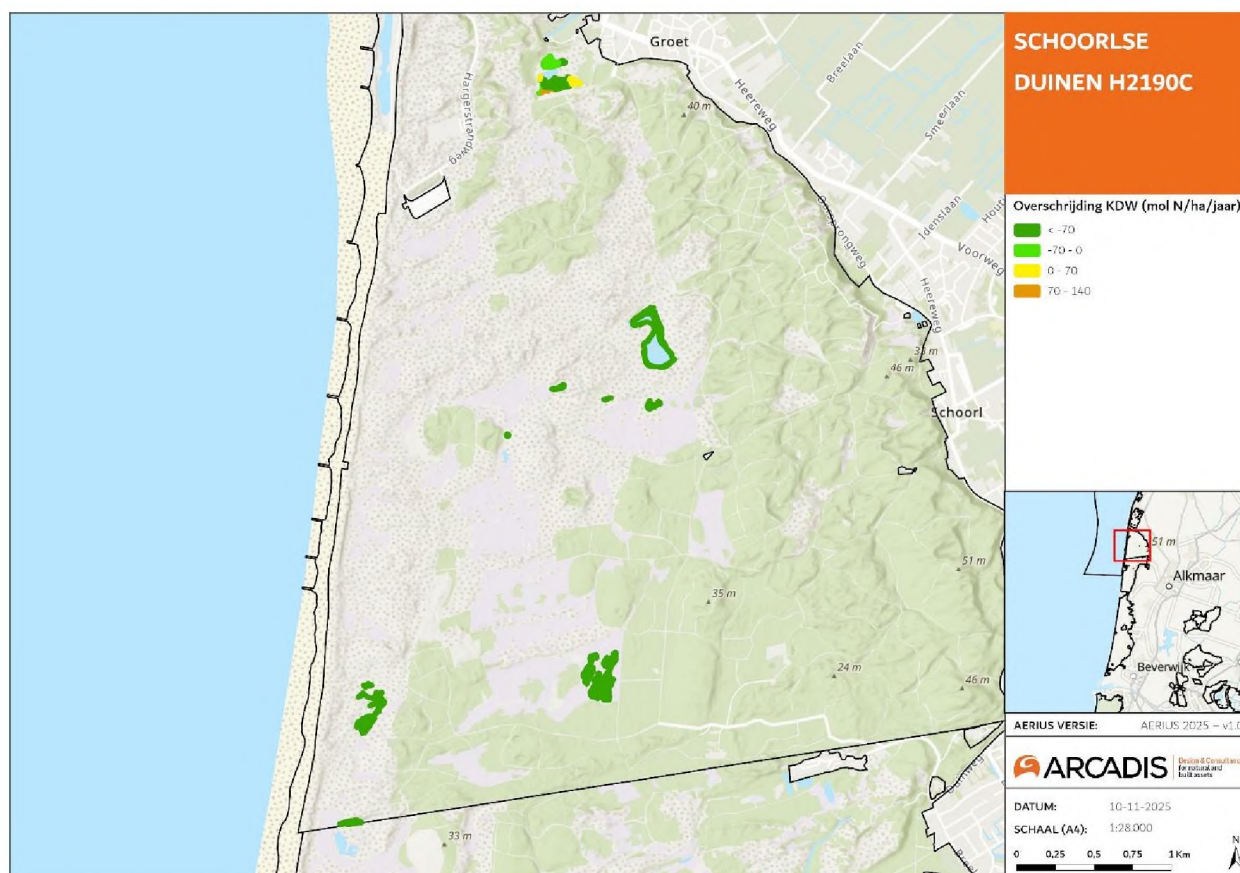
Subtype C bestaat uit kalkarme vochtige valleien worden gekenmerkt door natte omstandigheden met waterstanden boven maaiveld in winter en voorjaar. Anders dan bij het kalkrijke subtype lijken permanent natte omstandigheden minder een probleem te vormen, waarschijnlijk doordat onder zuurdere omstandigheden minder snel hoogproductieve moerasvegetaties ontstaan. Een soort als de Moerasgamber is echter juist gebaat bij permanent natte omstandigheden. Onderscheidend ten opzichte van kalkrijke vochtige duinvalleien is de geringere basenrijkdom en de lagere pH.”

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) is *“uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit”* (Ministerie van LNV, 2009b).

Verspreiding en areaal

Binnen Schoorl komt het subtype H2190C maar op een paar plekken voor, waaronder het Vogelmeer, de Pirolavlake en het Groeterzandgat. Een gebied met unieke waarden is het Hargergat, een duinrel met een keur aan zeldzame planten en insectensoorten (DLG, 2016). In Figuur 5-16 is de ligging en mate van overschrijding van het habitattype in het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen weergegeven. De oppervlakte van het habitattype is 3,95 ha. Hiervan is ongeveer 5% van de oppervlakte in een overschreden situatie (Aerius Monitor, 2025)



Figuur 5-16 Ligging van het habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius

(versie 2025). Ter verduidelijking van de locaties zijn de habitattypes groter weergegeven dan de daadwerkelijke oppervlaktes.

Huidig beheer

In het Natura 2000-gebied vindt beheer plaats zoals begrazing, bosranden terugbrengen, iepziektebestrijding, maaien, plaggen, prunus bestrijding en het trekken van jonge dennen (DLG, 2016). Specifiek voor het habitatype zijn maatregelen genomen: Omvormen naaldbos naar open duin, Plaggen en Exotenbestrijding Amerikaanse vogelkers. (Provincie Noord-Holland, 2025)

Huidige kwaliteit

De kwaliteitsindicatoren vegetatiekwaliteit, abiotische condities en typische soorten zijn (licht) toegenomen. De structuur en functie is mogelijk niet op orde. Om die reden is niet met zekerheid te beoordelen of de kwaliteit is verbeterd (Tauw, 2023). Verder wordt in de NDA (Provincie Noord-Holland, 2025) weinig toegelicht over de kwaliteit, dit is ook een deel van de conclusie van de Ecologische Autoriteit over de NDA voor Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen: 'De Ecologische Autoriteit constateert dat de NDA zeer beknopt is, waardoor informatie ontbreekt en de conclusies niet goed navolgbaar zijn'.

Knelpunten en sturende factoren

Knelpunten zijn stikstofdepositie, onvoldoende verstuuving, opslag van houtige gewassen en invasieve exoten (Provincie Noord-Holland, 2025).

5.6 Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder is een Natura 2000-gebied dat is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn. Het relevante effect voor Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder is een toename van de stikstofdepositie. Uit de afbakening in hoofdstuk 4 dat dit effect relevant is voor één habitatype (H7140B). Voor dat habitatype wordt hieronder de relevante informatie gegeven.

5.6.1 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Beschrijving van het habitatype

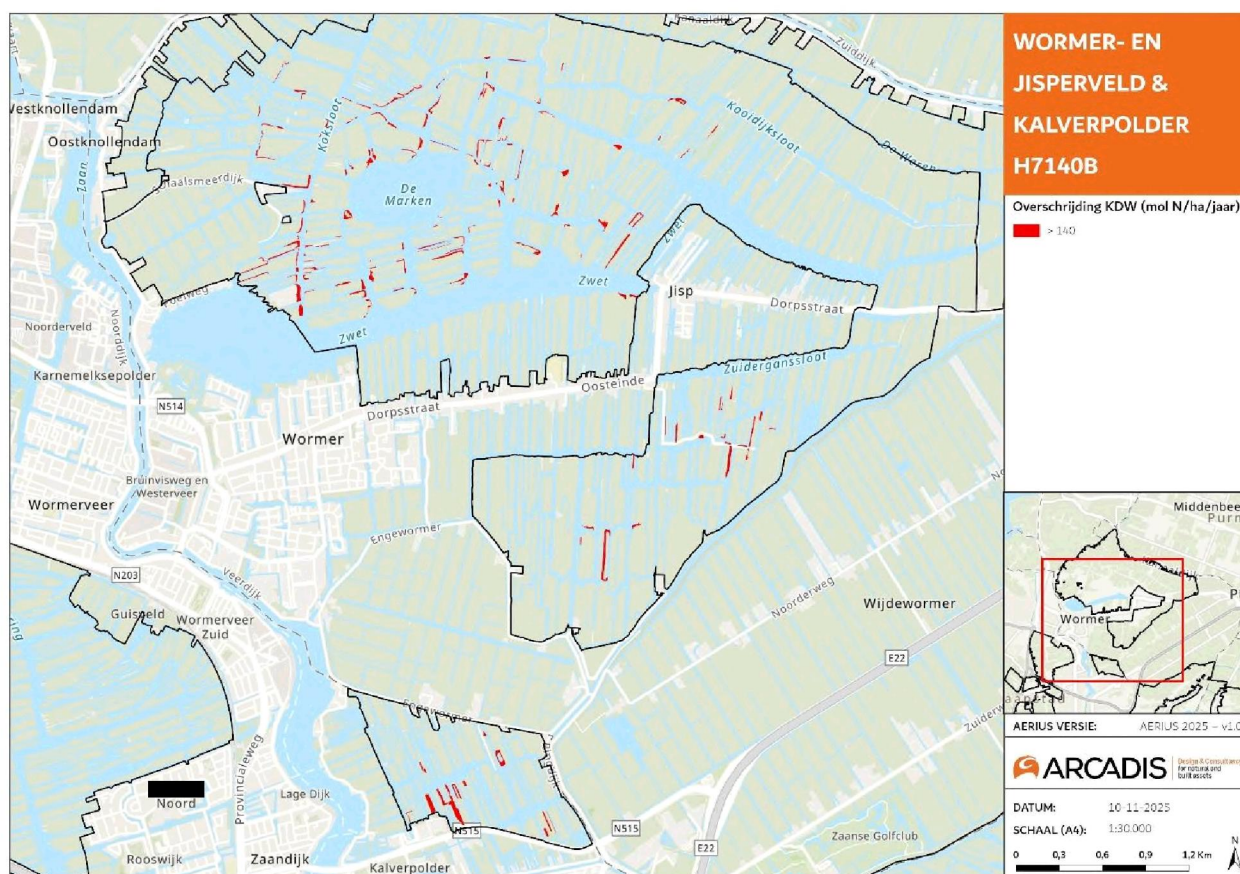
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.3.1.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) is "*behoud van de oppervlakte en kwaliteit*" (Ministerie van LVVN, 2025).

Verspreiding en areaal

Het habitatype veenmosrietlanden komt verspreid over het hele Natura 2000-gebied voor (Provincie Noord-Holland, 2023d). In Figuur 5-17 is de ligging en mate van stikstofoverbelasting weergegeven. Het habitatype komt in het Natura 2000-gebied voor met een oppervlakte van 14,32 ha. Er is op 100% van de oppervlakte van het habitatype sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-17 Ligging van het habitatype H7140B (Overgangs- en trilvenen) veenmosrietlanden in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aeries (versie 2025).

Huidig beheer

Ten behoeve van H7140B zijn verschillende beheermaatregelen gerealiseerd (Provincie Noord-Holland, 2023d): Herfstmaaien, opslag verwijderen, plaggen tot verschillende dieptes, uitgraven en het monitoren van de effectiviteit van het plaggen en uitgraven van de petgaten.

Huidige kwaliteit

De trend in oppervlak is onbekend, om die reden is onbekend of het doel voor oppervlak gehaald wordt. Van de vier kwaliteitsindicatoren is alleen de structuur en functie op orde. De abiotische condities zijn niet op orde en de aanwezigheid van typische soorten is mogelijk niet op orde. De vegetatiekwaliteit is onbekend. Er wordt uitgegaan van een niet stabiele tot negatieve trend (Provincie Noord-Holland, 2023d)

Knelpunten en sturende factoren

Het belangrijkste knelpunt voor het habitatype is de niet optimale waterkwaliteit, met name voor wat betreft de belasting met fosfor (Van Dijk et al., 2021, zoals benoemd in Provincie Noord-Holland, 2023d). Verder worden ook waterkwantiteit, invasieve exoten (appelbes en cranberry) en stikstofdepositie genoemd.

5.7 Zwanenwater & Pettemerduinen

Zwanenwater & Pettemerduinen is een Natura 2000-gebied dat is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. Het relevante effect voor Zwanenwater & Pettemerduinen is een toename van de stikstofdepositie. Uit de afbakening in hoofdstuk 4 dat dit effect relevant is voor vier habitattypes (H2130B*, H2140A*, H2140B*, H2150*, H2180Abe, H2190Aom, H2190C en H6410). Voor die habitattypes wordt hieronder de relevante informatie gegeven.

5.7.1 H2130B* Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving van het habitatype

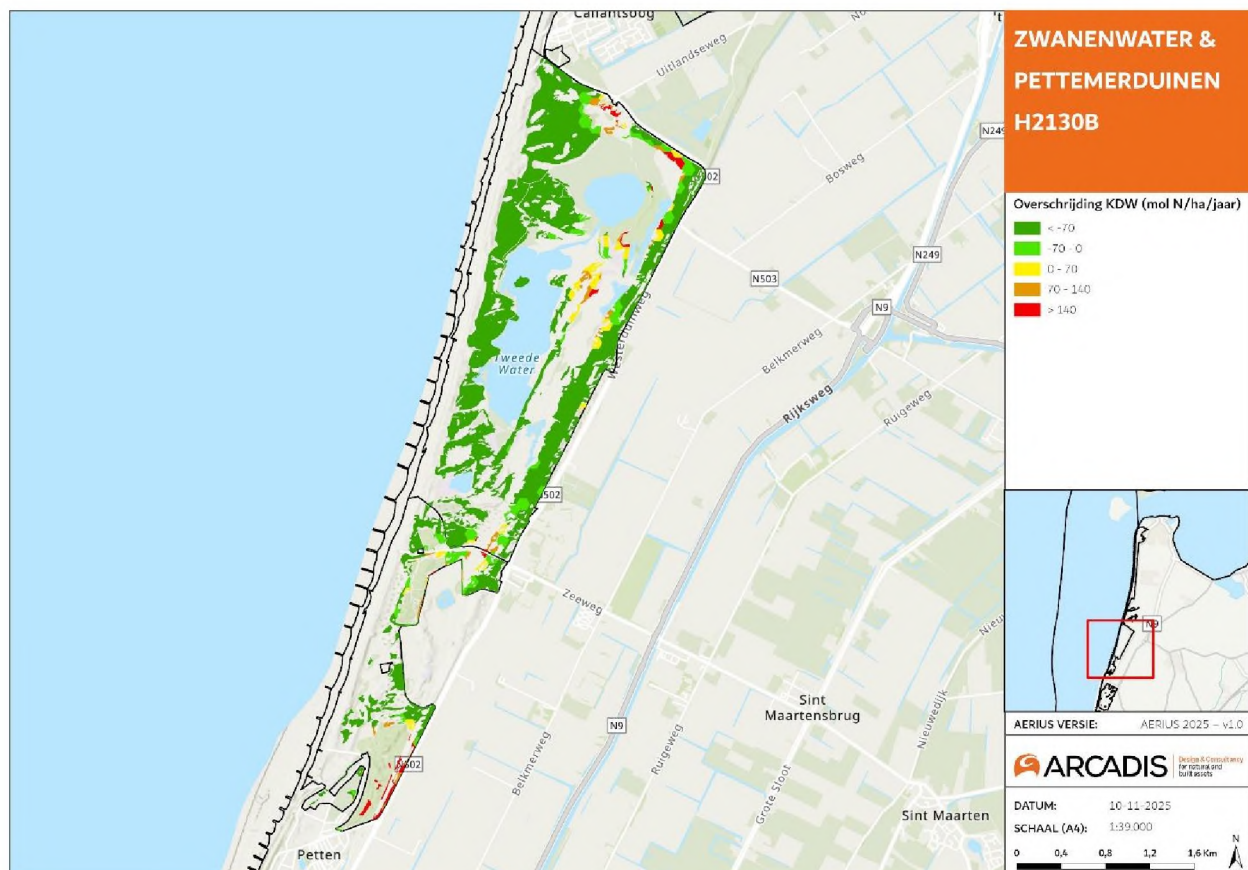
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.4.2

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2130B* Grijze duinen (kalkarm) is uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-18 geeft de ligging van het habitatype H2130B* Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied weer. Op 7,92% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-18 Ligging van het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het beheerplan zijn de volgende herstelmaatregelen opgenomen voor H2130B*:

- Aanleg stuifkuilen ten behoeve van de dynamiek in de deelgebieden Zwanenwater (12 kuilen) en Pettemerduinen (5 kuilen) (Provincie Noord-Holland, 2017). Deze maatregelen zijn gepland (Provincie Noord-Holland, 2023f);

- Plaggen/chopperen tegen effecten van vermessing en verzuring in de deelgebieden Zwanenwater en Pettemerduinen (Provincie Noord-Holland, 2017). Of deze maatregel is uitgevoerd is onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Verwijderen exoten (rimpelroos) in Pettemerduinen (Provincie Noord-Holland, 2017). In het deelgebied is rimpelroos en Amerikaanse vogelkers verwijderd (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Jaarlijks maaien tegen verruiging in Zwanenwater (Provincie Noord-Holland, 2017). In plaats van maaien heeft begrazing door een schaapskudde plaatsgevonden (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Continuering begrazing om vergrassing te beperken, in de Pettemerduinen wordt ca. 0,26 ha begraasd met runderen (Provincie Noord-Holland, 2023f). In Zwanenwater wordt begraasd met runderen van april tot december als onderdeel van het regulier beheer en aanvullend daarop wordt op plaatsen waar de runderen niet grazen met een schaapskudde begraasd van juli t/m november (Provincie Noord-Holland, 2023f).
- Verwijderen naaldbos in het deelgebied Pettemerduinen, ten behoeve van uitbreiding van het habitatype (Provincie Noord-Holland, 2017). Of deze maatregel is uitgevoerd is niet bekend.
- In aanvulling op het beheerplan is de maatregel rimpelroos verwijderen ook in Zwanenwater uitgevoerd. Daarnaast is opslag is verwijderd en is Japanse duizendknoop afgegraven. Beide maatregelen zijn alleen in Zwanenwater uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Huidige kwaliteit

De kwaliteit van de vegetatie is in beide deelgebieden beoordeeld als matig (Provincie Noord-Holland, 2023f). Voor H2130B is zowel in de Pettemerduinen als Zwanenwater de kwaliteit op het aspect van typische soorten, structuur en functie en abiotiek beoordeeld als goed. In beide deelgebieden is wel sprake van te weinig kaal zand en in Zwanenwater van te lage begrazingsdruk door konijnen. De begrazing heeft een positief effect gehad op de kwaliteit van het habitatype wat betreft vergrassing. In de Pettemerduinen is mogelijk sprake van te veel verstuiwing. Het aandeel kaal zand is in dit deelgebied juist te hoog (Sweco, 2023b).

In 2021 is opnieuw een beoordeling van de habitattypen in het deelgebied Pettemerduinen gemaakt op basis van de vegetatiekartering uit 2020. Bij deze beoordeling is voor H2130B* aangegeven dat 75% van het habitatype in de Pettemerduinen voorkomt met een matige vegetatiekundige kwaliteit. Van de twintig typische soorten die in regio voorkomen zijn zestien waargenomen in de Pettemerduinen. De typische soorten voor H2130B* worden daarom beoordeeld als goed. Voor de structuur en functie is het habitatype in de Pettemerduinen beoordeeld als goed. Ondanks de overschrijding van de KDW zijn in de vegetatie weinig tekenen van de vermestende en verzurende invloed van stikstof te zien. In het beheerplan is de kwaliteit van H2130B* beoordeeld als matig vanwege vergrassing. Tijdens de kartering in 2020 bleek echter in de Pettemerduinen dat vergrassing een stuk minder is ten opzichte van wat is opgenomen in het beheerplan. Dit komt mogelijk door herstel van de konijnenpopulatie en het jaarrond begrazingsbeheer (Kleijberg, 2021).

Van het deelgebied Zwanenwater is geen recentere kwaliteitsbeoordeling beschikbaar dan is opgenomen in de evaluatie van de eerste beheerplanperiode en de natuurdoelanalyse.

De instandhoudingsdoelstelling voor kwaliteit wordt met het geborgde maatregelenpakket niet behaald. Aanvullende maatregelen zijn noodzakelijk om het knelpunt dynamiek op te lossen (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Knelpunten en sturende factoren

Knelpunten zijn het aandeel verstuijbaar zand (mogelijk te veel in de Pettemerduinen en onvoldoende in het Zwanenwater) en te weinig begrazing door konijnen (Zwanenwater) (Sweco, 2023b).

5.7.2 H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Beschrijving van het habitatype

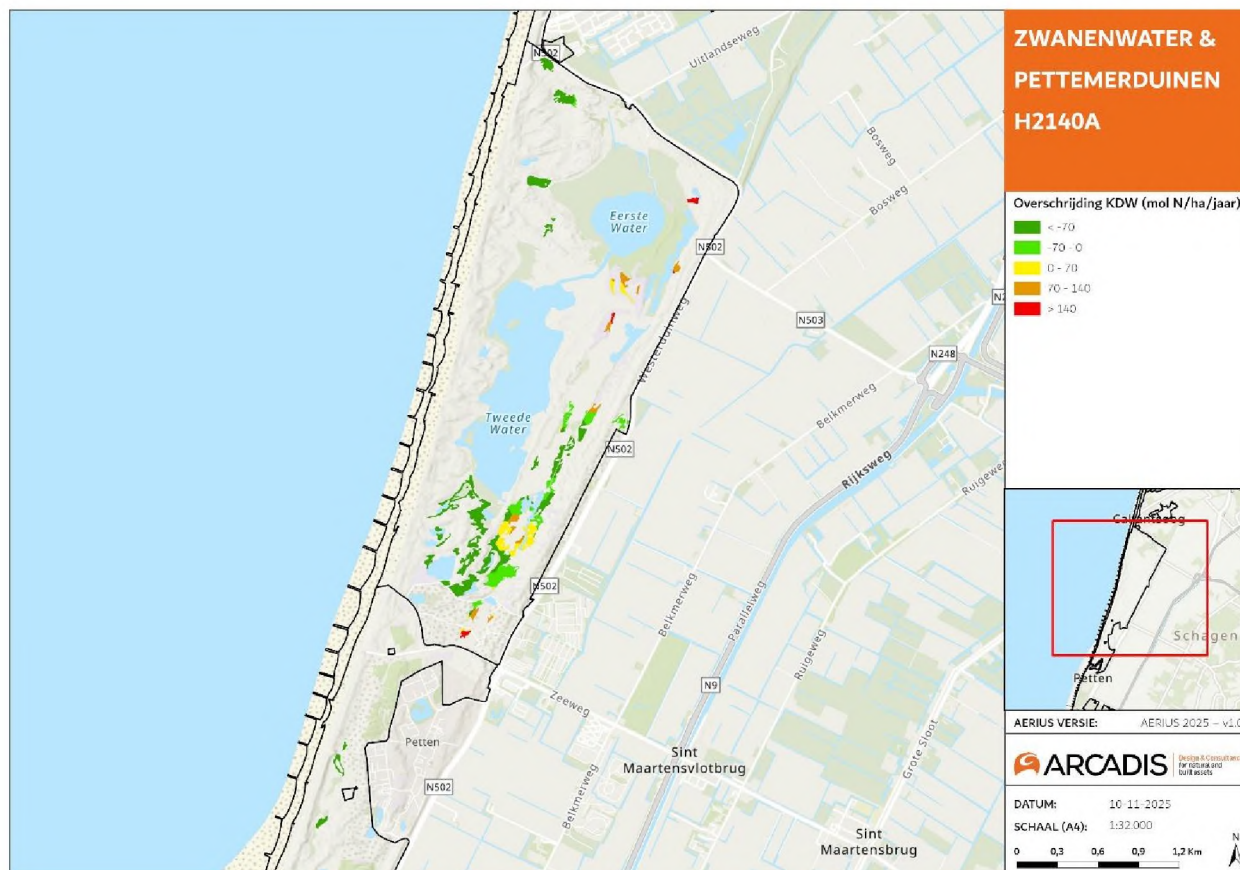
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.5.4.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig) is behoud van oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-19 geeft de ligging van het habitattype H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig) in het Natura 2000-gebied weer. Het grootste deel van het habitattype ligt in deelgebied Zwanenwater, maar het habitattype komt in kleine oppervlakten en versnipperd gelegen ook voor in de Pettemerduinen. Op 21,68% van het oppervlak van het habitattype is sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025). De oppervlakte neemt toe onder invloed van huidige beheer van begrazing en verwijderen van opslag (Provincie Noord-Holland, 2017).



Figuur 5-19 Ligging van het habitattype H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het beheerplan zijn de volgende herstelmaatregelen opgenomen voor H2140A*, de maatregelen zijn vooral gericht op het afremmen van successie:

- Verwijderen opslag op 3 ha in Zwanenwater (Provincie Noord-Holland, 2017). In 2018 is de maatregel op 0,13 ha van de 3 ha uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Maaien (Provincie Noord-Holland, 2017). In de Pettemerduinen is de maatregel gedeeltelijk uitgevoerd, of ook in Zwanenwater is gemaaid is onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f).
- Plaggen of chopperen in de deelgebieden Zwanenwater en Pettemerduinen (Provincie Noord-Holland, 2017). Of de maatregel is uitgevoerd is onbekend.
- Continuering begrazing (Provincie Noord-Holland, 2017). Net als bij grijze duinen wordt het habitattype in beide deelgebieden begrast door runderen en wordt aanvullend begrast met schapen in Zwanenwater (Sweco, 2023b);

- Verwijderen exoten waaronder rimpelroos in de deelgebieden Zwanenwater en Pettemerduinen (Provincie Noord-Holland, 2017). Deze maatregel is in Zwanenwater uitgevoerd. In dit deelgebied wordt ook Amerikaanse vogelkers actief bestreden (Sweco, 2023b).

Huidige kwaliteit

Voor H2140A* is zowel in de Pettemerduinen als Zwanenwater de kwaliteit op het aspect van typische soorten en abiotiek beoordeeld als goed (Provincie Noord-Holland, 2023f). De kwaliteit voor structuur en functie is beoordeeld als matig, met name door vergrassing en verstruweling (Sweco, 2023b). De kwaliteit op basis van de vegetatie is onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Volgens het beheerplan is de trend van de kwaliteit in deelgebied Pettemerduinen negatief (Provincie Noord-Holland, 2017). In 2021 is echter opnieuw een beoordeling van de habitattypen in het deelgebied Pettemerduinen gemaakt op basis van de vegetatiekartering uit 2020. Voor H2140A* is opgenomen dat het habitatype in zeer beperkte mate voorkomt in het deelgebied Pettemerduinen. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is beoordeeld als goed. De enige typische soort van dit habitatype is op sommige plekken vrij algemeen. De typische soorten voor H2140A* worden daarom beoordeeld als goed. Ook zijn de abiotische omstandigheden gunstig. De kwaliteit op basis van structuur en functie is overwegend goed (Kleijberg, 2021).

In het beheerplan is aangegeven dat de kwaliteit van H2140A* matig is door met name de abundantie van kraaihei in de vegetatie (Provincie Noord-Holland, 2017). Beide vegetatie-opnamen in dit habitatype in de Pettemerduinen uit 2020 laten zien dat er een gelijkwaardige bedekking van kraaihei en dophei aanwezig is, en dat de soortenrijkdom hoog is. Het habitatype is daarom van goede kwaliteit (Kleijberg, 2021).

Van het deelgebied Zwanenwater is geen recentere kwaliteitsbeoordeling beschikbaar dan is opgenomen in de evaluatie van de eerste beheerplanperiode en natuurdoelanalyse.

De instandhoudingsdoelstelling voor kwaliteit wordt niet behaald, maar is op de lange termijn wel in zicht op basis van geborgde maatregelen als plaggen/chopperen en aanvullende bewezen effectieve maatregelen zoals de aanleg van stuifkuilen ten behoeve van meer verstuivingsdynamiek (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Knelpunten en sturende factoren

Vergrassing, dominantie met kraaiheide en versnelde successie naar bos vormen de belangrijkste knelpunten. Daarnaast is mogelijk sprake van een te voedselrijke bodem (Sweco, 2023b).

5.7.3 H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog)

Beschrijving van het habitatype

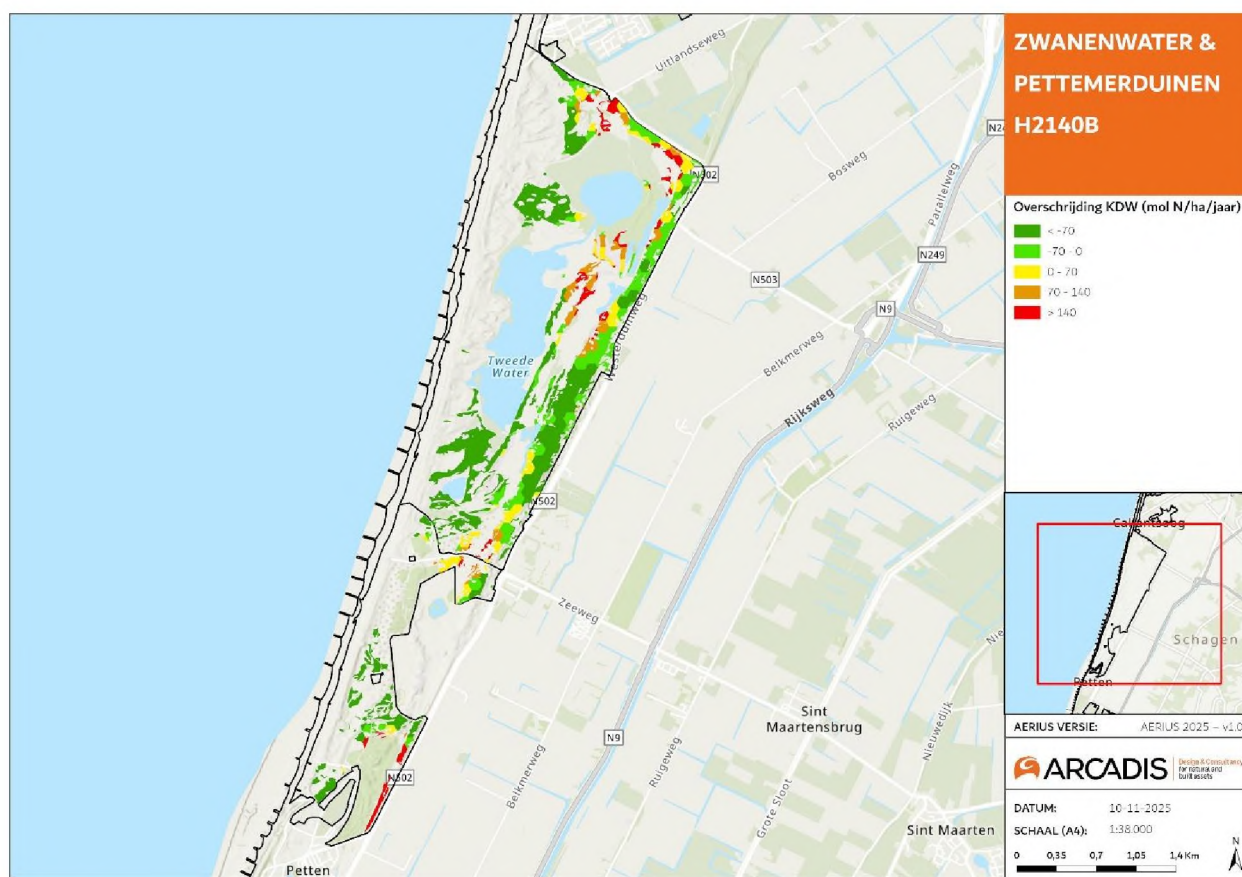
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.5.5

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog) is behoud van oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-20 geeft de ligging van het habitatype H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied weer. Op 26,94% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025). Onder invloed van het huidige beheer (verwijderen houtopslag en begrazen) neemt het oppervlak van het habitatype toe (Provincie Noord-Holland, 2017).



Figuur 5-20 Ligging van het habitattype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het beheerplan zijn de volgende herstelmaatregelen opgenomen voor H2140B*, deze zijn vooral gericht op het tegengaan van versnelde successie:

- Continuering begrazing (Provincie Noord-Holland, 2017). Deze maatregel is uitgevoerd in beide deelgebieden (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Maaien in beide deelgebieden (Provincie Noord-Holland, 2017). Dit is deels uitgevoerd in de Pettemerduinen maar voor Zwanenwater onbekend;
- Verwijderen opslag 11 ha in Zwanenwater (Provincie Noord-Holland, 2017). Dit is deels uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Plaggen stond gepland voor de eerste beheerplanperiode (Provincie Noord-Holland, 2017). Dit is niet uitgevoerd, wel is een aantal stukken kraaiheide gechopperd om dominantie van deze soort tegen te gaan (Sweco, 2023b).
- Verwijderen rimpelroos in beide deelgebieden, dit is uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Verwijderen Amerikaanse vogelkers in de Pettemerduinen, ook dit is uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Stuifkuilen zijn aangelegd in Zwanenwater (op 0,026 ha) ten behoeve van de dynamiek (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Huidige kwaliteit

Voor H2140B* is zowel in de Pettemerduinen als Zwanenwater de kwaliteit op het aspect van typische soorten en abiotiek beoordeeld als goed. De kwaliteit voor structuur en functie is in beide deelgebieden beoordeeld als matig. In Zwanenwater komt dit met name door een gebrek aan open plekken (Sweco, 2023b). De kwaliteit wat betreft vegetatie is beoordeeld als onbekend in het deelgebied Zwanenwater. Ook in de Pettemerduinen is de vegetatiekundige kwaliteit onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Volgens het beheerplan is de trend van de kwaliteit negatief (Provincie Noord-Holland, 2017). In 2021 is echter opnieuw een beoordeling van de habitattypen in het deelgebied Pettemerduinen gemaakt op basis van de vegetatiekartering uit 2020. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is in het deelgebied Pettemerduinen beoordeeld als goed. De enige typische soort van dit habitatype die in het verspreidingsgebied valt, de drienvrige zegge, komt op sommige plekken in het gebied vrij algemeen voor. De soort is ook aangetroffen op locaties waar het habitatype aanwezig is. De kwaliteit op basis van typische soorten is daarom beoordeeld als goed. De kwaliteit op basis van abiotische vereisten is goed. De kwaliteit op basis van structuur en functie is de kwaliteit van het habitatype matig. De karteringen in 2020 tonen aan dat kraaihei in veel gevallen een hoge bedekking heeft in de vegetatie, en dat het aantal soorten in de opnames afneemt naarmate deze bedekking hoger is (Kleijberg, 2021).

Van het deelgebied Zwanenwater is geen recentere kwaliteitsbeoordeling beschikbaar dan is opgenomen in de natuurdoelanalyse.

De instandhoudingsdoelstelling voor kwaliteit wordt niet behaald, maar is op de lange termijn wel in zicht op basis van geborgde en/of additionele effectieve maatregelen (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Knelpunten en sturende factoren

Vergrassing, dominantie met kraaiheide en versnelde successie naar bos vormen de belangrijkste knelpunten. Daarnaast is mogelijk sprake van een te voedselrijke bodem (Sweco, 2023b).

5.7.4 H2150* Duinheiden met struikhei

Beschrijving van het habitatype

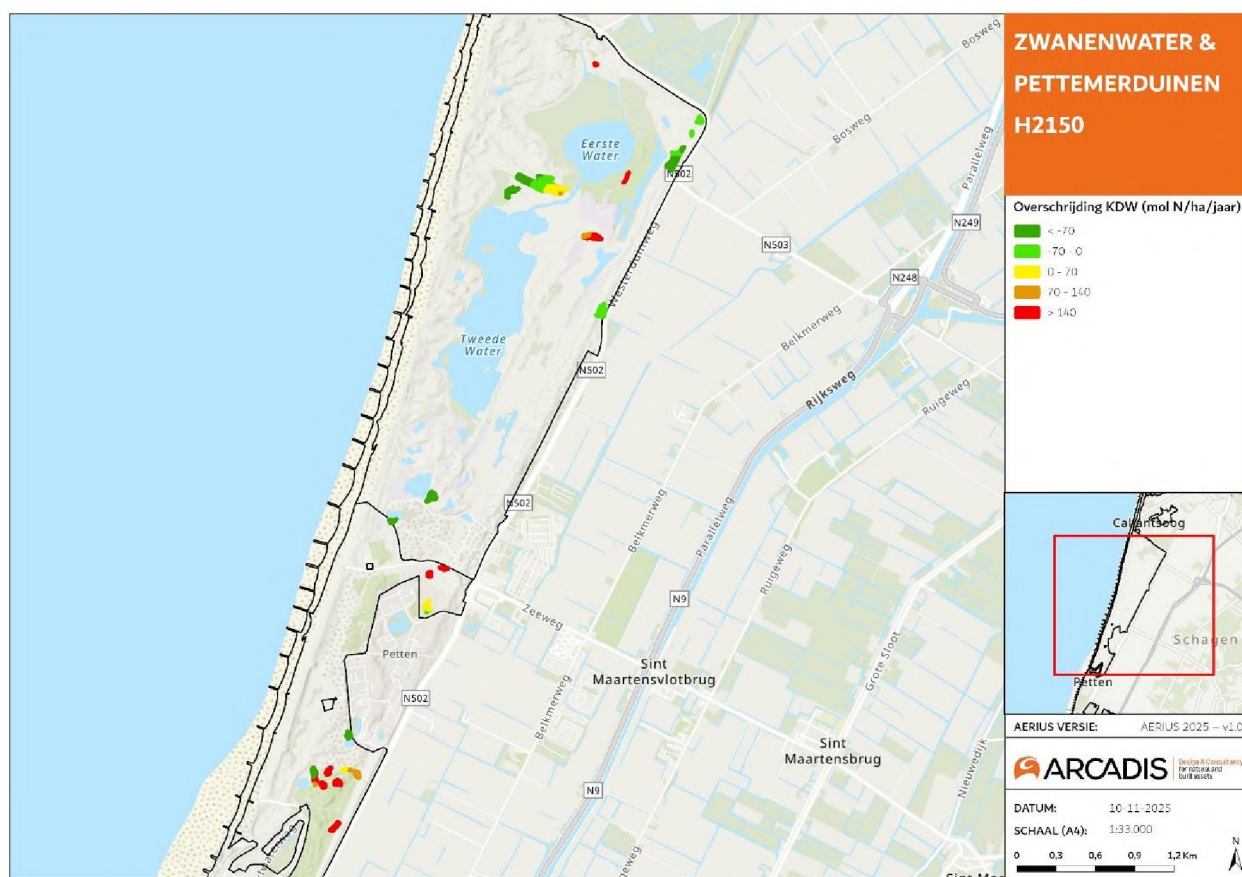
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.5.6

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2150* Duinheiden met struikhei is behoud van oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-21 geeft de ligging van het habitatype H2150* Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied weer. Op 44,68% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-21 Ligging van het habitattype H2150 Duinheiden met struikheide in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025). Ter verduidelijking van de locaties zijn de habitattypes groter weergegeven dan de daadwerkelijke oppervlaktes.

Huidig beheer

In het beheerplan zijn de volgende herstelmaatregelen opgenomen voor H2150* (Provincie Noord-Holland, 2017):

- Kleinschalig chopperen/spragelen om successie af te remmen in het deelgebied Pettemerduinen;
- Verwijderen opslag van houtige en invasieve soorten in het deelgebied Pettemerduinen;
- Continuering begrazing in beide deelgebieden om vergrassing tegen te gaan. Ook hier bestaat het reguliere beheer uit begrazing door runderen en wordt dit aangevuld met schapenbegrazing (Sweco, 2023b)

Alleen het continueren van begrazing is al uitgevoerd (Sweco, 2023b).

Huidige kwaliteit

Voor H2150 is zowel in de Pettemerduinen als Zwanenwater de kwaliteit op het aspect structuur en functie beoordeeld als goed (Provincie Noord-Holland, 2023f). Volgens de evaluatie van het eerste beheerplan is wel sprake van opslag van struiken en is in Zwanenwater de bedekking van korstmossen te laag en de vegetatiestructuur te dicht (Sweco, 2023b). De vegetatiekundige kwaliteit is in de Pettemerduinen beoordeeld als goed en onbekend in Zwanenwater (Provincie Noord-Holland, 2023f). De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype kan in Nederland echter niet goed zijn. Omdat Nederland aan de noordgrens van het Europees areaal ligt is deze per definitie matig. De kwaliteit voor typische soorten is voor beide deelgebieden beoordeeld als matig en de abiotiek is beoordeeld als onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f).

In 2021 is opnieuw een beoordeling van de habitattypen in het deelgebied Pettemerduinen gemaakt op basis van de vegetatiekartering uit 2020. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is in het deelgebied Pettemerduinen beoordeeld als matig. De vegetatiekundige kwaliteit van dit habitatype is in heel Nederland per definitie matig, omdat het aan de noordgrens van het Europees areaal ligt. Van de drie typische soorten zijn binnen de Pettemerduinen twee soorten waargenomen, maar deze soorten zijn niet waargenomen binnen het habitatype. Het oordeel voor de typische soorten is hierdoor matig. De kwaliteit op basis van abiotische omstandigheden is als matig beoordeeld omdat sprake is van een overschrijding van de kritische depositiewaarde. De aanwezigheid van typische soorten in het deelgebied wijst echter wel op een goede abiotische toestand. De kwaliteit op basis van structuur en functie is goed. In een deel van de Pettemerduinen is sprake van een te lage bedekking met korstmossen. Aan alle andere vereisten van een goede structuur en functie wordt voldaan (Kleijberg, 2021).

Van het deelgebied Zwanenwater is geen recentere kwaliteitsbeoordeling beschikbaar dan is opgenomen in de natuurdoelanalyse.

De instandhoudingsdoelstelling voor kwaliteit wordt niet behaald, maar is op de lange termijn wel in zicht op basis van geborgde en/of additionele effectieve maatregelen (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Knelpunten en sturende factoren

Opslag vormt mogelijk het belangrijkste knelpunt. Daarnaast zijn successie naar bos, verzuring en vermessing en onvoldoende dynamiek knelpunten (Sweco, 2023b).

5.7.5 H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Beschrijving van het habitatype

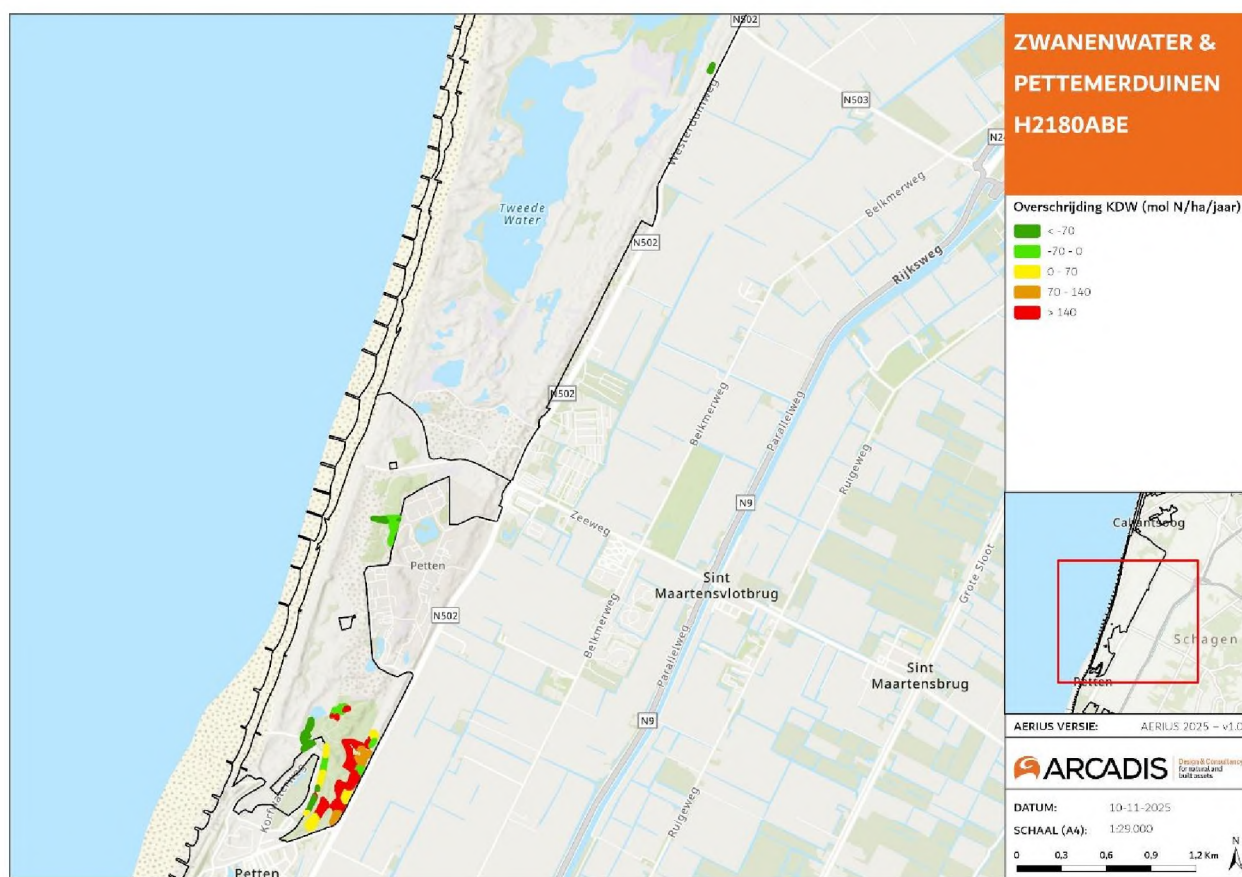
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.4.3

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2180A Duinbossen (droog) is behoud van oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-22 geeft de ligging van het habitatype H2180A Duinbossen (droog) in het Natura 2000-gebied weer. In Zwanenwater & Pettemerduinen gaat het om het subtype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos. Tussen 1992 en 2008 is het areaal loofbos in deelgebied Zwanenwater sterk toegenomen door natuurlijke successie van opgaand struweel naar bos, waardoor waarschijnlijk sprake was van een positieve trend in oppervlak van het habitatype (Provincie Noord-Holland, 2017). Op 64,83% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-22 Ligging van het habitatype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aeries (versie 2025). Ter verduidelijking van de locaties zijn de habitattypes groter weergegeven dan de daadwerkelijke oppervlaktes.

Huidig beheer

In het beheerplan is alleen het verwijderen van opslag/exoten opgenomen als herstelmaatregel voor H2180A (Provincie Noord-Holland, 2017). Deze maatregel is in beide deelgebieden uitgevoerd, maar of exoten verdwijnen moet op de lange termijn blijken. In de natuurdoelanalyse is aanvullend opgenomen dat voor H2180A sprake is van begrazing (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Huidige kwaliteit

Voor H2180A is zowel in de Pettemerduinen als Zwanenwater de kwaliteit op het aspect van typische soorten als goed. In de Pettemerduinen is de kwaliteit op basis van structuur en functie goed, maar in Zwanenwater is deze onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f). Voor beide deelgebieden vormt de exoot Amerikaanse vogelkers een knelpunt (Sweco, 2023b). De overige kwaliteitseisen zijn voor beide deelgebieden beoordeeld als onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f). In de evaluatie van de eerste beheerplanperiode is voor beide deelgebieden beoordeeld dat mogelijk niet wordt voldaan aan de abiotische vereisten (Sweco, 2023b).

In 2021 is opnieuw een beoordeling van de habitattypen in het deelgebied Pettemerduinen gemaakt op basis van de vegetatiekartering uit 2020. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is in het deelgebied Pettemerduinen beoordeeld als matig tot slecht. Grote gedeelten wat als habitatype was begrensd op de T0-habitattypenkaart behoren niet tot het habitatype H2180A. De vegetatiekundige kwaliteit van de weinige bossen die nog behoren tot het habitatype H2180A is matig. Aan dit habitatype zijn twee typische soorten verbonden, beide soorten zijn waargenomen in de Pettemerduinen. De kwaliteit op basis van voorkomen van typische soorten is daarmee goed. De abiotische kwaliteit is als matig beoordeeld. Ook de kwaliteit op basis van structuur en functie is matig vanwege een gebrek aan open plekken en omdat niet aan de

optimale functionele omvang wordt voldaan. Hoewel binnen de percelen met kwalificerend habitatype geen exoten aanwezig zijn, is de kwaliteit van loofbossen die potentieel tot het habitatype behoren slecht door het hoge aandeel exoten, met name Amerikaanse vogelkers. Daarom kwalificeren deze bossen (niet) meer als H2180A. De belangrijkste oorzaak hiervoor is achterstallig beheer (Kleijberg, 2021).

Van het deelgebied Zwanenwater is geen recentere kwaliteitsbeoordeling beschikbaar dan is opgenomen in de natuurdoelanalyse.

De instandhoudingsdoelstelling voor kwaliteit wordt met het geborgde maatregelenpakket niet behaald. Aanvullende maatregelen voor verdere dynamisering zijn noodzakelijk (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Knelpunten en sturende factoren

De conceptevaluatie benoemt geen knelpunten (Sweco, 2023b). Mogelijke knelpunten zijn exoten en onvoldoende winddynamiek.

5.7.6 H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen

Beschrijving van het habitatype

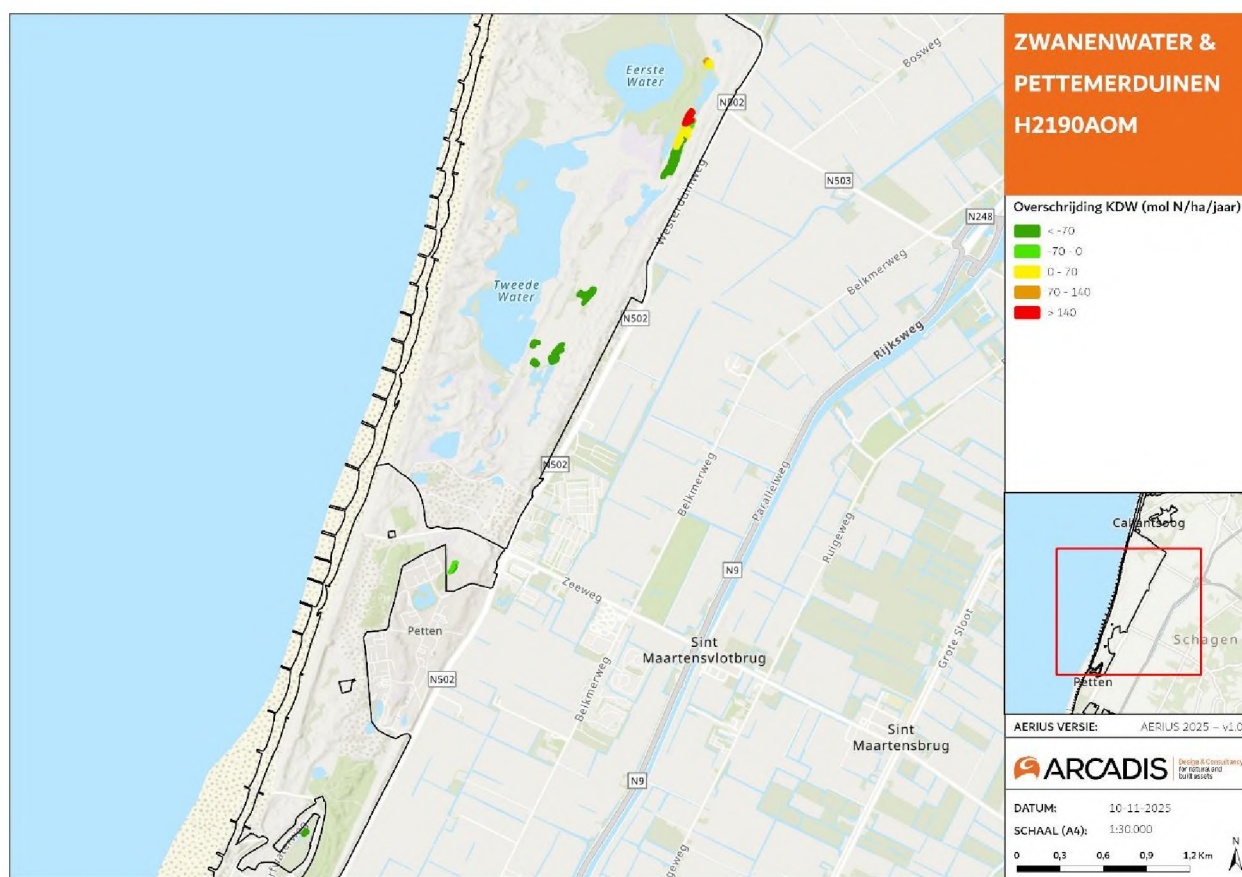
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.5.8

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2190A Vochtige duinvalleien (open water) is uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-23 geeft de ligging van het habitatype H2190A Vochtige duinvalleien (open water) in het Natura 2000-gebied weer. In Zwanenwater & Pettemerduinen gaat het om het subtype H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen. Op 24,72% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-23 Ligging van het habitattype H2190Aom Vochtige duinvaleien (open water), oligo, tot mesotrofe vormen in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025). Ter verduidelijking van de locaties zijn de habitattypes groter weergegeven dan de daadwerkelijke oppervlaktes.

Huidig beheer

In het beheerplan zijn de volgende herstelmaatregelen opgenomen voor H2190A:

- Onderzoek naar functioneren kwelscherm in het deelgebied Zwanenwater en maatregelen nemen om deze te herstellen indien nodig (Provincie Noord-Holland, 2017). De hydrologische effectiviteit van het kwelscherm is door Natuurmonumenten geëvalueerd en functioneert niet meer goed. Naar aanleiding van deze conclusie is hydrologisch onderzoek uitgevoerd waarin is gekeken of een hydrologische bufferzone als alternatief voor het kwelscherm kan dienen. Aan de noordkant van Zwanenwater zijn percelen aangekocht, waar het peil is opgezet (Sweco, 2023b);
- Lokaal plaggen van verruigde moerasranden in het deelgebied Zwanenwater (Provincie Noord-Holland, 2017). Deze maatregel is niet uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Huidige kwaliteit

Voor H2190A is zowel in de Pettemerduinen als Zwanenwater de kwaliteit op het aspect van typische soorten en structuur en functie als goed. De kwaliteit op basis van de vegetatie en de abiotiek is onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f). In de evaluatie van de eerste beheerplanperiode is echter opgenomen dat aan de vereisten voor abiotiek mogelijk niet wordt voldaan. Afgezien van het geringe areaal waarop sprake is van een overbelaste situatie wat betreft stikstofdepositie is hier geen toelichting op gegeven (Sweco, 2023b).

In 2021 is opnieuw een beoordeling van de habitattypen in het deelgebied Pettemerduinen gemaakt op basis van de vegetatiekartering uit 2020. Tijdens de vegetatiekartering van 2020 is het habitatype niet meer waargenomen in het deelgebied Pettemerduinen (Kleijberg, 2021). Van het deelgebied Zwanenwater is geen recentere kwaliteitsbeoordeling beschikbaar dan is opgenomen in de natuurdoelanalyse.

De instandhoudingsdoelstelling voor kwaliteit wordt met het geborgde maatregelenpakket niet behaald (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Knelpunten en sturende factoren

Er zijn geen knelpunten bekend.

5.7.7 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Beschrijving van het habitatype

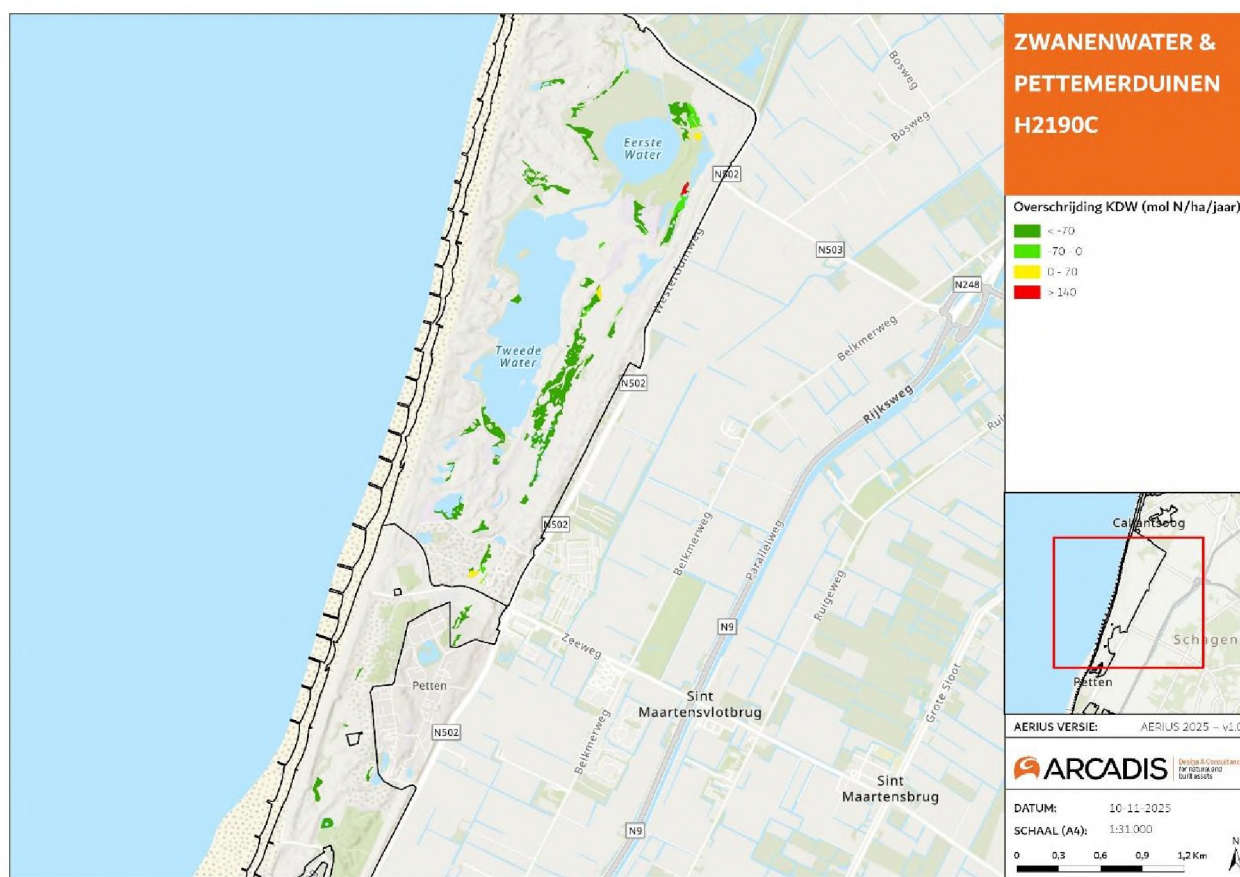
Zie voor een beschrijving van het habitatype paragraaf 5.5.9

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) is behoud van oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-24 geeft de ligging van het habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied weer. Op 4,27% (Aerius Monitor, 2025) van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie. In deelgebied Pettemerduinen is slechts op enkele snippers sprake van een overschrijding van de KDW met maximaal 140 mol N/ha/jaar. In 2021 is opnieuw een beoordeling van de habitattypen in het deelgebied Pettemerduinen gemaakt op basis van de vegetatiekartering uit 2020. Deze kartering geeft een andere verspreiding van H2190C dan is opgenomen in de vigerende habitattypenkaart (Kleijberg, 2021). Omdat in Aerius de vigerende habitattypenkaart is gehanteerd, is deze ook aangehouden in deze voortoets.



Figuur 5-24 Ligging van het habitattype H2190C Vochtige duinvaleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

De volgende herstelmaatregelen zijn bekend voor H2190C, die zijn gericht op het tegengaan van plaatselijke opslag van struweel en het herstellen van de hydrologie (Provincie Noord-Holland, 2017 tenzij anders aangegeven):

- Verwijderen van opslag op 2 ha in Zwanenwater (Provincie Noord-Holland, 2017). Struweel is voor de helft verwijderd, de overige helft staat gepland (Sweco, 2023b);
- Reguliere begrazing 7,8 ha in Zwanenwater (Provincie Noord-Holland, 2017). Deze maatregel is uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2023f);
- Maaien op 2,1 ha in Zwanenwater (Provincie Noord-Holland, 2017). Deze maatregel is gedeeltelijk uitgevoerd (Sweco, 2023b);
- Onderzoek naar functioneren kwelscherm in het deelgebied Zwanenwater en afhankelijk van de resultaten herstelmaatregelen nemen (Provincie Noord-Holland, 2017). De hydrologische effectiviteit van het kwelscherm is door Natuurmonumenten geëvalueerd en functioneert niet meer goed. Naar aanleiding van deze conclusie is hydrologisch onderzoek uitgevoerd waarin is gekeken of een hydrologische bufferzone als alternatief voor het kwelscherm zou kunnen dienen. Aan de noordkant van Zwanenwater zijn percelen aangekocht, waar het peil is opgezet (Sweco, 2023b).

Aanvullend zijn de volgende maatregelen bedacht en uitgevoerd (Provincie Noord-Holland, 2023f):

- Extra maaien in de deelgebieden Zwanenwater en Pettemerduinen;
- Verwijderen duindoorn in de Pettemerduinen;
- Maaien in de Pettemerduinen;
- Begrazing in de Pettemerduinen.

Huidige kwaliteit

Voor H2190C is de vegetatiekundige kwaliteit in de Pettemerduinen beoordeeld als goed en in Zwanenwater als matig. Voor de typische soorten en de structuur en functie is de beoordeling in zowel de Pettemerduinen als Zwanenwater matig (Provincie Noord-Holland, 2023f). Opslag van struiken/bomen is hier de voornaamste reden voor (Sweco, 2023b). De kwaliteit wat betreft abiotiek is beoordeeld als onbekend (Provincie Noord-Holland, 2023f). Volgens de evaluatie van de eerste beheerplanperiode is de abiotische kwaliteit echter in beide deelgebieden goed (Sweco, 2023b).

In 2021 is opnieuw een beoordeling van de habitattypen in het deelgebied Pettemerduinen gemaakt op basis van de vegetatiekartering uit 2020. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is in het deelgebied Pettemerduinen beoordeeld als goed, beide waargenomen vegetatietypen indiceren een goede kwaliteit van het habitatype. De kwaliteit op basis van typische soorten is daarmee goed. De kwaliteit op basis van structuur en functie is overwegend goed, hoewel de omvang van het habitatype niet optimaal is en duinriet regelmatig voorkomt, waardoor de bedekking met hoge grassen te groot is (Kleijberg, 2021). De kwaliteit van het habitatype in het algemeen is overwegend goed. In de evaluatie van de eerste beheerplanperiode is opgenomen dat in het zuidelijke deel van de Pettemerduinen vernatting wordt verwacht door de ontwikkeling van nieuwe duinen. Of deze vernatting wenselijk is voor het habitatype is afhankelijk van de grootte van de grondwaterstijging en de positie van het habitatype op de hoogtegradiënt. Daarom is nog niet duidelijk wat voor effect deze vernatting zal hebben op het habitatype (Sweco, 2023b). De kwaliteit in deelgebied Pettemerduinen is overwegend goed, waar deze in Zwanenwater overwegend matig is. In de Pettemerduinen is sprake van hogere dynamiek dan in Zwanenwater. Mogelijk hangt het verschil in kwaliteit hiermee samen.

Van het deelgebied Zwanenwater is geen recentere kwaliteitsbeoordeling beschikbaar dan is opgenomen in de evaluatie van de eerste beheerplanperiode en de natuurdoelanalyse.

De instandhoudingsdoelstelling voor kwaliteit wordt niet behaald, maar is op de lange termijn wel in zicht op basis van geborgde en/of additionele effectieve maatregelen (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Knelpunten en sturende factoren

H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) Mogelijke knelpunten zijn opslag van bomen en struiken en toename van duinriet (Sweco, 2023b).

5.7.8 H6410 Blauwgraslanden

Beschrijving van het habitatype

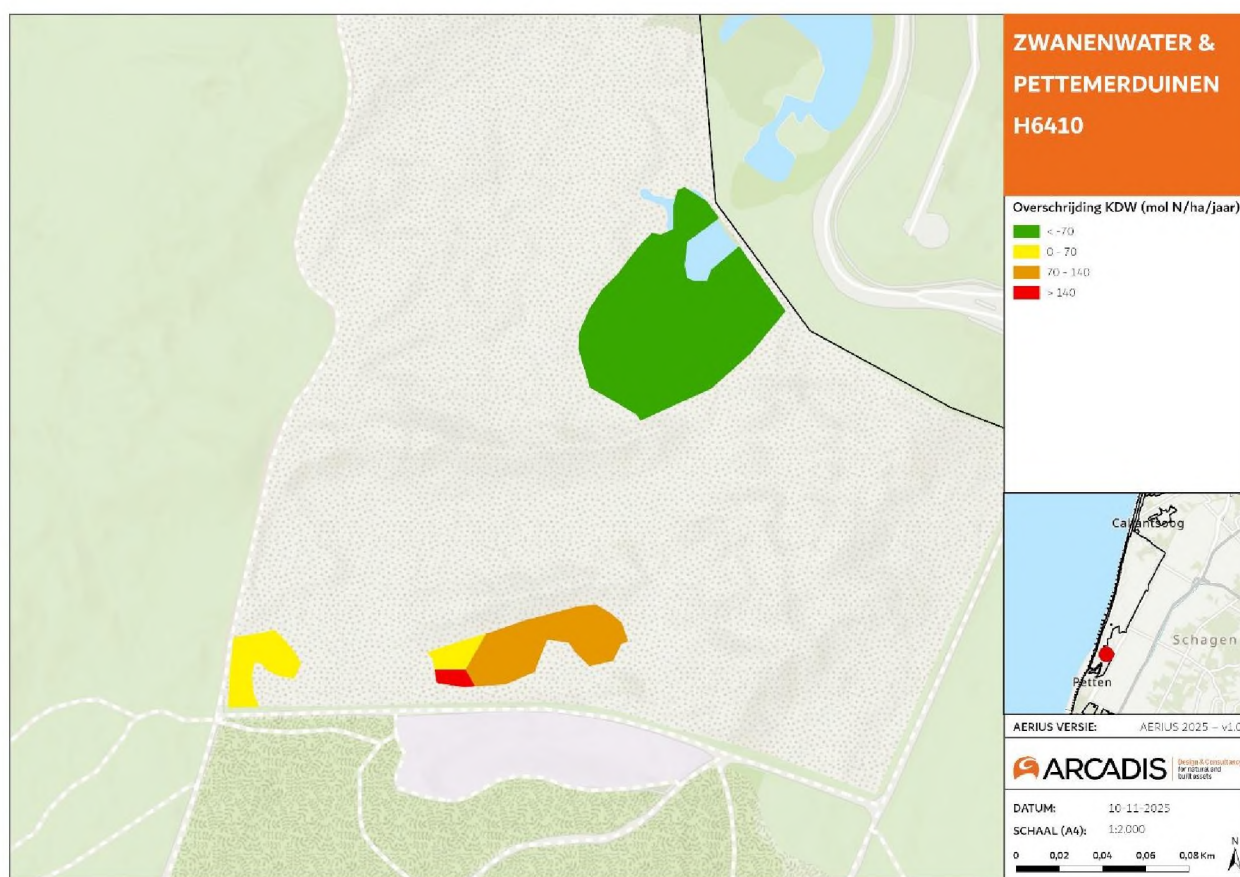
In het profielfdocument is de volgende beschrijving van het habitatype opgenomen (Ministerie van LNV, 2009d): *“Het habitatype betreft in ons land de zogenoemde blauwgraslanden. Het zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauwgroene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiters (Cirsium dissectum), blauwe zegge (Carex panicea) en tandjesgras (Danthonia decumbens). De blauwgraslanden worden plantensociologisch gerekend tot het verbond Junco-Molinion. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging.”*

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype H6410 Blauwgraslanden is behoud van oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013).

Verspreiding en areaal

Figuur 5-25 geeft de ligging van het habitatype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied weer. Het habitatype komt alleen voor in de Pettemerduinen. Op 90,45% van het oppervlak van het habitatype is sprake van een overbelaste situatie (Aerius Monitor, 2025).



Figuur 5-25 Ligging van het habitatype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Op de kaart is met kleur de mate van overbelasting aangegeven in de huidige situatie (2023). Habitattypenkaart en achtergronddepositie zijn afkomstig uit het Nationaal Georegister en zijn gelijk aan de kaarten opgenomen in Aerius (versie 2025).

Huidig beheer

In het beheerplan zijn de volgende herstelmaatregelen opgenomen voor H6410, deze zijn gericht op het tegengaan van verruiging en struweelvorming en het tegengaan van verdroging:

- Continuering maaibeheer (Provincie Noord-Holland, 2017). Of dit is gebeurd is onbekend;
- Onderzoek naar functioneren kwelscherm in het deelgebied Zwanenwater en afhankelijk van de resultaten het nemen van herstelmaatregelen (Provincie Noord-Holland, 2017). De hydrologische effectiviteit van het kwelscherm is door Natuurmonumenten geëvalueerd en functioneert niet meer goed. Naar aanleiding van deze conclusie is hydrologisch onderzoek uitgevoerd waarin is gekeken of een hydrologische bufferzone als alternatief voor het kwelscherm zou kunnen dienen. Aan de noordkant van Zwanenwater zijn percelen aangekocht, waar het peil is opgezet (Sweco, 2023b).

Aanvullend op maatregelen uit het beheerplan is rimpelroos verwijderd (Provincie Noord-Holland, 2023f)

Huidige kwaliteit

In de natuurdoelanalyse is de kwaliteit ook beoordeeld voor deelgebied Zwanenwater, hoewel het habitatype volgens het beheerplan, de evaluatie van de eerste beheerplanperiode en de kartering zoals opgenomen in Aerius Monitor 2025 aangeven dat het habitatype alleen in de Pettemerduinen voorkomt. Voor H6410 is zowel in de Pettemerduinen als Zwanenwater de kwaliteit op het aspect van typische soorten beoordeeld als goed. De overige kwaliteitseisen in Zwanenwater zijn onbekend. Voor de Pettemerduinen geldt dat de vegetatiekundige kwaliteit, de structuur en functie en de abiotiek beoordeeld zijn als matig (Provincie Noord-Holland, 2023f). In de evaluatie van de eerste beheerplanperiode is ter toelichting opgenomen dat sprake is van opslag van struweel en bomen en dat de soortenrijkdom te laag is (Sweco, 2023b). Over de kwaliteit is onvoldoende informatie beschikbaar om een uitspraak te doen over trends (Provincie Noord-Holland, 2023f).

H6410 Blauwgraslanden is tijdens de vegetatiekartering uit 2020 niet waargenomen in het deelgebied Pettemerduinen. Het is echter onzeker of het habitatype ooit in de Pettemerduinen aanwezig is geweest. Tijdens de kartering in 2004 waren de kenmerkende vegetatietypen ook niet aanwezig in de Pettemerduinen (Kleijberg, 2021). In het beheerplan is ook al opgenomen dat het habitatype in de Pettemerduinen meer kwalificeert als H2190 dan H6410 (Provincie Noord-Holland, 2017). In 2020 zijn soorten als blauwe zegge en biezenknoppen in de Pettemerduinen alleen aangetroffen in vegetaties met typische duinsoorten die kwalificeren voor H2130C* Grijze duinen (heischraal), H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) of H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig). Daarnaast wordt biezenknoppen aangetroffen in de rompgemeenschap biezenknoppen, zwarte zegge en gewoon reukgras. Deze vegetatie kwalificeert niet zelfstandig voor H6410 Blauwgrasland (Kleijberg, 2021).

Van het deelgebied Zwanenwater is geen recentere kwaliteitsbeoordeling beschikbaar dan is opgenomen in de natuurdoelanalyse, al lijkt het habitatype in Zwanenwater ook niet voor te komen.

Vanwege de beperkte informatie over de huidige kwaliteit, is het uitgangspunt dat de instandhoudingsdoelstelling niet wordt behaald (Provincie Noord-Holland, 2023f).

Knelpunten en sturende factoren

Er zijn geen knelpunten bekend.

6 Effectbeschrijving en beoordeling verstoring en versnippering

6.1 Polder Westzaan

6.1.1 Verstoring

H1134 Bittervoorn en H1149 Kleine modderkruiper

Uit onderzoek blijkt dat vissen gevoelig zijn voor geluid. Ook geluid boven water kan tot 1000 meter van de bron leiden tot effecten op vissen onder water. Hierbij gaat het met name over de geluidstrillingen die onder water daadwerkelijk voor gehoorschade en in het ergste geval tot sterfte leiden. Maar dit gaat (voor zover de bronnen te vinden zijn) over werkzaamheden die in of vlak bij het water plaatsvinden (Van Opzeeland *et al.*, 2007). De werkzaamheden aan de bruggen in Krommenie vinden plaats op een afstand van ongeveer 160 meter van het Natura 2000-gebied. Bovendien liggen tussen het Natura 2000-gebied en de werkzaamheden ook het zandlichaam van het spoor. Effecten dempen dusdanig uit, dat de meest extreme effecten zijn uitgesloten. In de huidige situatie is ook al sprake van trillingen als gevolg van de provinciale wegen en het spoor. Hei- en trilwerkzaamheden leiden in het meest extreme geval tot het tijdelijk mijden van enkele sloten aan de noordkant van het Natura 2000-gebied Polder Westzaan. Zowel de bittervoorn als de grote modderkruiper zijn soorten die verspreid in het Natura 2000-gebied voorkomen en de noordkant van het gebied heeft geen specifieke functie voor beide soorten. Effecten op beide soorten zijn uitgesloten.

H1318 Meervleermuis

De meervleermuis verblijft in gebouwen buiten het Natura 2000-gebied en foerageert in het Natura 2000-gebied, waarbij de Nauernasche Vaart waarschijnlijk dient als vliegroute. Dit betekent dat tussen zonsondergang en zonsopkomst meervleermuizen binnen de reikwijdte van de werkzaamheden zijn. Van tijdelijke lichtverstoring is echter geen sprake zoals in hoofdstuk 4.2.5. vastgesteld, omdat vleermuisvriendelijke verlichting wordt gebruikt en/of wordt gezorgd dat het licht niet naar de vaart straalt. Daarnaast is kunstlicht voor het grote deel van de werkzaamheden niet nodig omdat de aannemer van 07:00 tot 19:00 werkt. In de zomer is het dan al licht en is kunstverlichting niet nodig. In de winter is het eerder donker en zal mogelijk wel met verlichting gewerkt moeten worden. In kortste dagen van de winter zijn de meeste meervleermuizen in winterrust (ongeveer november t/m februari). Effecten op de meervleermuis als gevolg van verstoring zijn uitgesloten.

H1340* Noordse woelmuis

Uit de beschikbare gegevens blijkt niet waar de noordse woelmuis exact voorkomt in het Natura 2000-gebied. In het beheerplan is wel aangegeven dat de soort met name voorkomt in plas-drassituaties, overjarig riet en natte ruigtes (Provincie Noord-Holland, 2023e). Uit de kaarten die zijn opgenomen in het beheerplan (Provincie Noord-Holland, 2023e) en luchtfoto's van de provincie²⁸ blijkt dat de delen het dichtst bij de werkzaamheden niet ongeschikt zijn, maar dat de ruigere vegetaties op grotere afstand van de werkzaamheden, verder naar het zuiden in het Natura 2000-gebied, zijn gelegen. Dit gegeven in combinatie met dat in de huidige situatie al sprake is van verstoring van de provinciale wegen en de spoorweg en deze soort niet bijzonder gevoelig is voor geluidsverstoring (BIJ12, 2017), maakt dat effecten op de noordse woelmuis zijn uitgesloten.

6.1.2 Versnippering

Versnippering treedt op als meervleermuizen de brug niet meer passeren. Dit gebeurt als de passage dusdanig wordt aangepast, dat deze niet meer functioneert als passage. Het gebruik van de brug verandert niet als gevolg van de aanpassing. Effecten door geluid of optische verstoring zijn uitgesloten. Ook de verlichting op de brug verandert niet, dus effecten van verlichting zijn ook uitgesloten.

Het uiterlijk van de brug verandert als gevolg van de aanpassingen. Figuur 6-1 laat in rood de breedte van de huidige bruggen zien en in groen de breedte van de nieuwe brug. De hoogte van de waterlijn tot aan de

²⁸ <https://geoapps.noord-holland.nl/GeoWeb/Viewer/?app=053d3575f0e4430cb095bd0fcb461c7f>, geraadpleegd op 14-03-2024.

onderkant van het brugdek (westzijde brug) is in de huidige situatie 2,5 meter. In de nieuwe situatie wordt dit om en nabij 2,75 meter (dit is gerekend met een streefpeil van -0,5m NAP). De huidige geleiding van schepen onder de brug door wordt aangepast, maar is ook in de nieuwe situatie aanwezig.

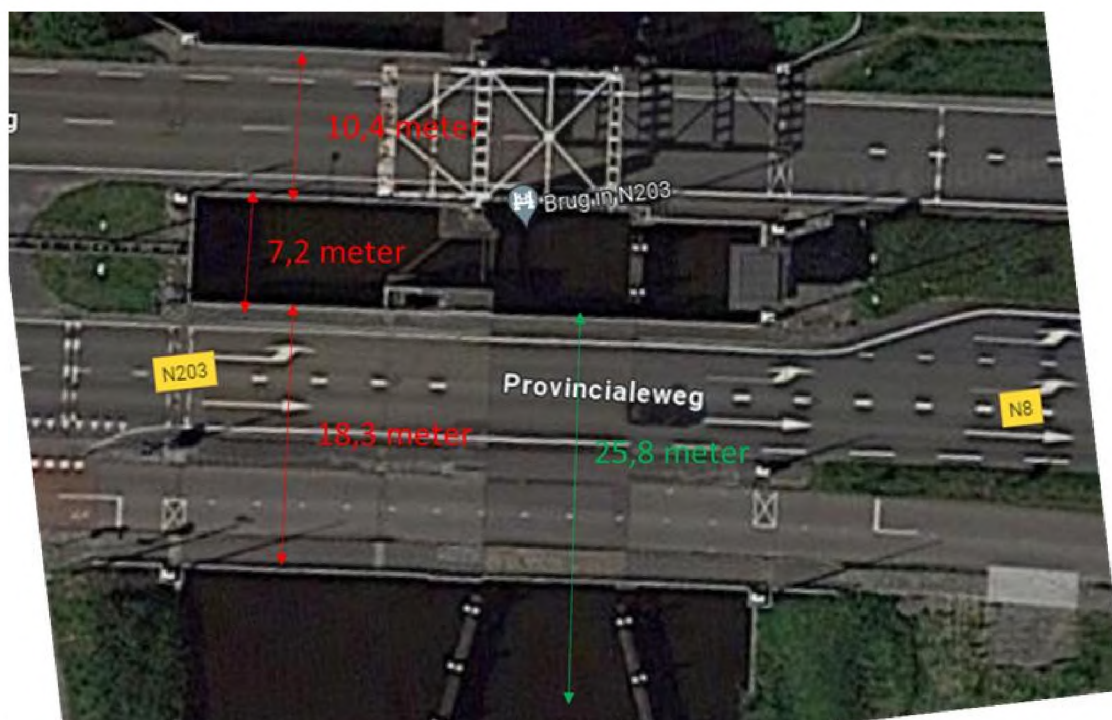
In het "Protocol vleermuizen en natte infrastructuur" (Haarsma, 2010) zijn de volgende eisen gesteld aan een onderdoorgang voor vleermuizen:

- Een doorgang moet minimaal 1,5 meter hoog en 4 meter breed zijn.
- Bij bruggen langer dan 10 meter, moet de doorgang per 10 meter, 0,5 meter hoger en 0,5 meter breder te zijn.

Als naar de veranderingen van de dimensionering wordt gekeken en de mogelijke effecten op vleermuizen, dan zijn de volgende zaken relevant:

- De huidige onderdoorgangen zijn breder dan 4 meter.
- De bruggen (met tussenruimte) overspannen in totaal 35,9 meter. De nieuwe brug 25,8 meter. Dit betekent dat de onderdoorgang voor de meervleermuis in totaal korter wordt.
- Als alleen naar de zuidelijke brug wordt gekeken, dan verlengt de doorgang met 7,5 meter. Als de dimensionering van het Protocol vleermuizen en natte infrastructuur wordt aangehouden, betekent een doorgang van 25,8 meter, dat de hoogte uit moet komen op $1,5 + 0,5 \times (15,8/10) = 2,29$ meter (1,5 meter hoogte + 0,5 meter hoogte vermenigvuldigd met per 10 meter dat de nieuwe brug langer is (15,8 meter)). De nieuwe brug heeft een hoogte van 2,75 meter, dus aan deze eis wordt voldaan.
- De geleiding onder de bruggen door blijft aanwezig.

Bovenstaande betekent in principe dat geen versnippering optreedt voor de meervleermuis. Effecten, ook tijdens de bouwperiode, zijn uitgesloten.



Figuur 6-1: Schematische weergave van de bruggen en de bijbehorende breedtes.

7 Effectbeschrijving en beoordeling stikstof

7.1 Inleiding

De berekende toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tijdens de realisatiefase van de bruggen in Krommenie is tijdelijk en relatief gering. Gedurende vier jaar vindt een verhoging van de stikstofdepositie plaats van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze maximale depositie vindt plaats op habitatype H7140B in Natura 2000-gebied Polder Westzaan (Aerius Calculator, 2025).

In deze paragraaf is eerst een generieke beoordeling uitgevoerd van de doorwerking van deze tijdelijke depositieverhoging op de totale depositie-ontwikkeling en de staat van instandhouding van het relevante habitatype in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan, omdat hier de maximale projectdepositie plaats vindt. Deze beoordeling plaatst de specifieke effectbeoordeling die daarop volgt, in perspectief.

De berekende toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tijdens de realisatiefase van Bruggen Krommenie is tijdelijk en relatief gering. Tijdens de gebruiksfase is er geen sprake van extra depositie. Deze voortoets gaat daarom alleen in op de realisatiefase. In paragraaf 7.2 wordt eerst een generieke beoordeling uitgevoerd van de doorwerking van deze tijdelijke depositieverhoging op de totale depositie-ontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. In aanvulling op deze generieke beoordeling is daarnaast in de navolgende paragrafen (7.3 en verder) per Natura 2000-gebied, en daarbinnen per habitatype, een specifieke effectbeoordeling uitgevoerd. Daarbij is rekening gehouden met de specifieke omstandigheden zoals abiotiek, het huidige beheer en de huidige kwaliteit van habitattypen die in de Natura 2000-gebieden aanwezig zijn, en de voor die habitattypen berekende maximale toenames van de stikstofdepositie als gevolg van Bruggen Krommenie. Omdat het om tijdelijke depositietoenames gaat is hierbij ook beoordeeld of deze leiden tot een beperking of belemmering voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende habitattypen. Daarbij is gebruik gemaakt van de natuurdoelanalyses die de provincie Noord-Holland voor de betreffende Natura 2000-gebieden heeft opgesteld.

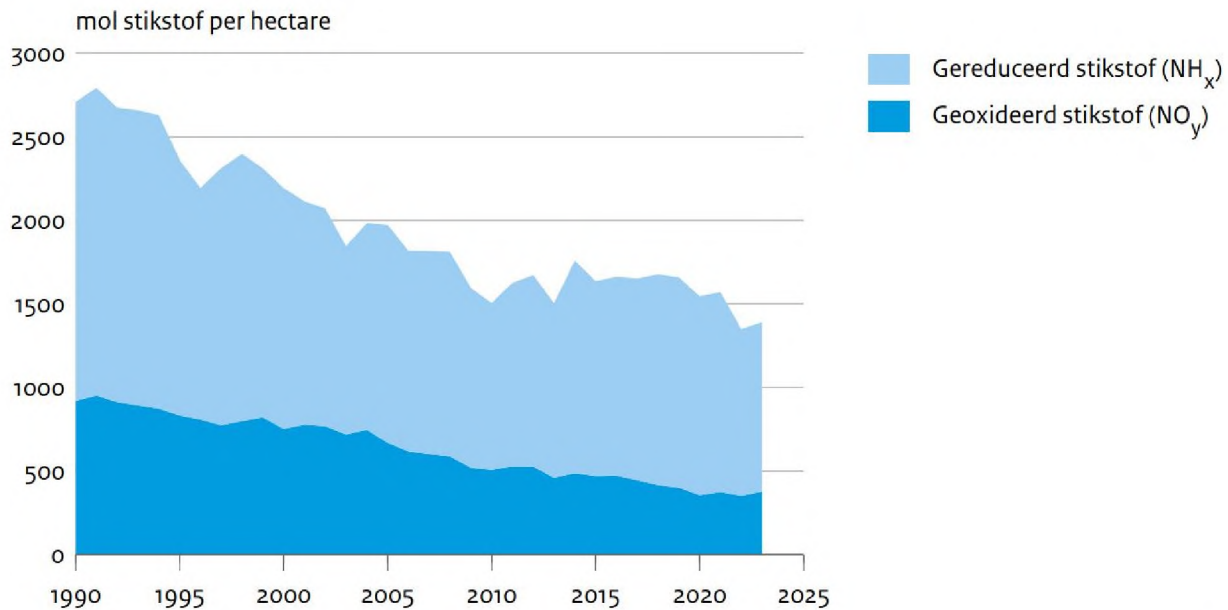
7.2 Algemene effecten stikstof

7.2.1 Gevolgen voor depositieontwikkeling

Een tijdelijke toename van de stikstofdepositie leidt tot een eenmalige verhoging van de hoeveelheid stikstof in een Natura 2000-gebied. Na afloop van het project is weer sprake van de 'oude' situatie, en zet de trend in de achtergronddepositie zich voort zonder dat deze verder beïnvloed wordt door het project. In Nederland heeft zich sinds de jaren '90 een geleidelijke daling voorgedaan van de stikstofemissies, en als gevolg daarvan ook in de stikstofdeposities in natuurgebieden (van gemiddeld 2700 mol N/ha/jaar in 1991 tot 1427 mol N/ha/jaar in 2022, Figuur 7-1). Door meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar variaties in de depositie optreden in de orde van grootte van 10%.²⁹

²⁹ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl018921-stikstofdepositie-1990-2023>, laatst geraadpleegd 22 juli 2025.

Stikstofdepositie

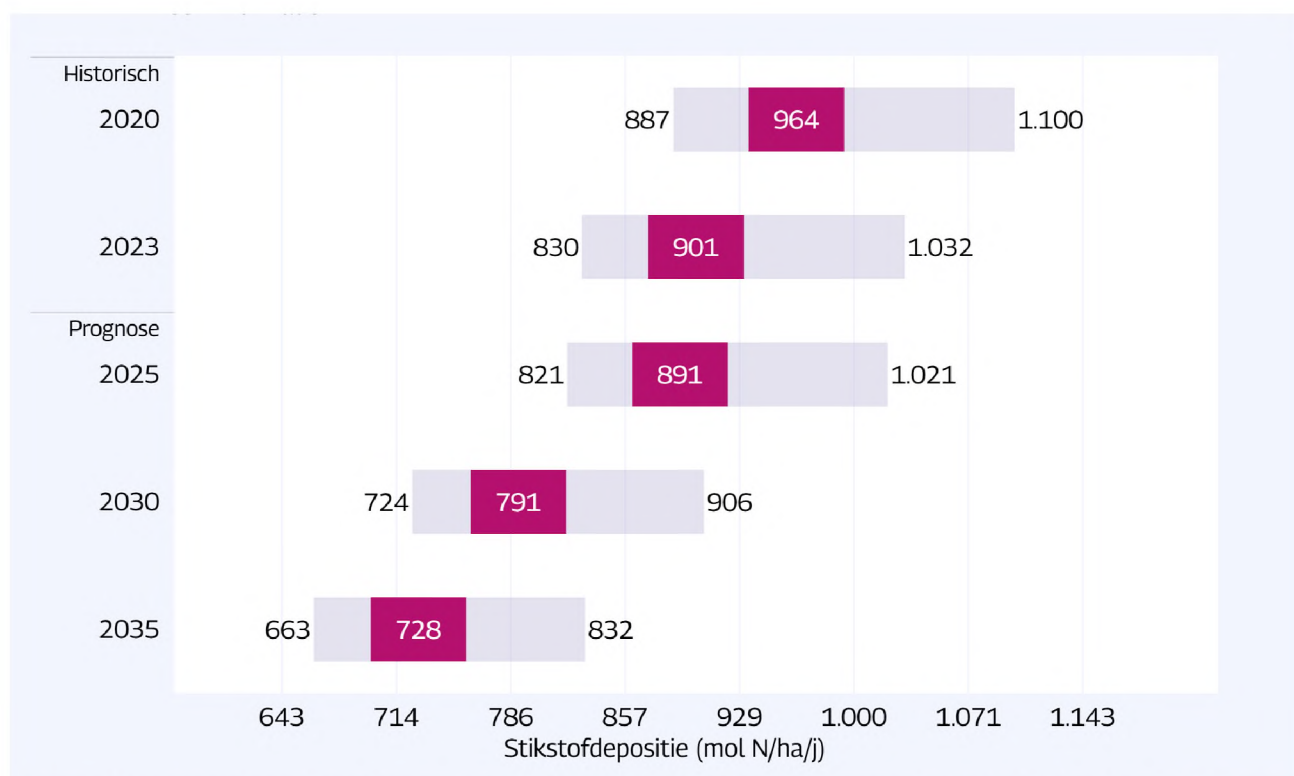


Bron: RIVM 2023

Figuur 7-1 Ontwikkeling van stikstofdepositie in Nederland.²⁹

RIVM/feb25
www.clo.nl/nl018921

Volgens de prognoses van RIVM, die verwerkt zijn in Aerius, nemen de deposities de komende jaren verder af als gevolg van autonoom beleid. Hierbij zijn de effecten van verdere reductiebeperkende maatregelen, die het gevolg zijn van beleid, nog niet inbegrepen. In Figuur 7-2 is de ontwikkeling van de achtergronddepositie voor de veenmosrietlanden weergegeven in Polder Westzaan, omdat op deze natuurwaarde sprake is van de hoogste toename van stikstofdepositie als gevolg van het project.



Figuur 7-2 Prognose depositieverloop op H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan (Aerius Monitor, 2025). De kritische depositiewaarde van het habitattype is 500 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Bij uitvoering van het project zou het betekenen dat gedurende één jaar de depositie maximaal 0,04 mol N/ha/jaar hoger komt te liggen. Deze depositie is dusdanig gering dat dit niet zichtbaar zijn in de staafdiagrammen in Figuur 7-2, los van het gegeven dat 0,04 mol N/ha/jaar wegvalt in de afronding. Ook is in Figuur 7-2 zichtbaar dat de tijdelijke toename van de depositie volledig wegvalt tegen de veel grotere autonome afname van de depositie en geen gevolgen heeft voor de ontwikkeling die zich vanaf 2025 verder voordoet. Overigens geldt dit ook in het geval de prognoses voor toekomstige achtergronddeposities een heel andere trend zouden hebben. Ook bij een toename van de achtergronddepositie beïnvloedt een tijdelijke depositietoename het eindresultaat daarvan (in termen van de hoogte van de achtergronddepositie op een gegeven tijdstip) niet.

De prognoses over dalingen van emissies zijn voorspellingen voor de toekomst, dus daar kleven onzekerheden aan, en daar moet voorzichtig mee omgegaan worden³⁰. Het uitgangspunt is echter, gezien de huidige inzichten van PBL en RIVM, dat bestaand en voorgenomen beleid (bv. de wet stikstofreductie en natuurverbetering) tot een daling van de stikstofdeposities zal leiden.

Prognoses over de trends van de achtergrondwaarden van de stikstofdepositie zijn verwerkt in Aerius Monitor. Eens in de twee jaar worden nieuwe prognoses hierin opgenomen. Voor de trendanalyse moet gebruik gemaakt worden van Aerius Monitor 2025. De prognosejaren in Aerius Monitor 2025 zijn gebaseerd op emissieprognoses van het PBL, waarin beleid en economische ontwikkelingen worden meegenomen. Voor het jaar 2040 (doorkijkjaar) wordt de data alleen geaggregeerd per natuurgebied getoond.

In januari 2025 is door de rechtbank uitspraak gedaan dat door de Nederlandse Staat onrechtmatig is gehandeld door de verslechtering van de stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden niet tijdig te stoppen en de wettelijke stikstofdoelen voor 2025 niet en voor 2030 zeer waarschijnlijk niet te halen. De rechtbank beveelt de Staat zich aan zijn stikstofdoel voor 2030 te houden, wat betekent dat de Staat 50 procent van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur uiterlijk op 31 december 2030 onder de grenswaarde moet brengen.³¹ De gevolgen van deze uitspraak voor beleid zijn nog niet bekend en aanvullende maatregelen die worden uitgewerkt om aan deze uitspraak te voldoen zijn dus ook nog niet in de prognoses verwerkt.

De prognoses verwachten een duidelijk neerwaartse trend in stikstofdepositie. Deze daling houdt verband met een groot aantal, al dan niet specifiek op stikstofemissie gerichte beleidsmaatregelen die leiden tot verduurzaming van de verschillende sectoren die bijdragen aan de stikstofemissies. Maatregelen die ingezet worden voor CO₂-reductie hebben bijvoorbeeld veelal ook een reducerend effect op stikstofemissie. Hoewel de gevolgen van (aankomend) beleid voor de depositieontwikkeling niet met zekerheid zijn te voorspellen, is de kans dat de in bovenstaande figuren aangegeven depositieafnames in mindere mate, laat staan helemaal niet, zullen worden gerealiseerd daarom gering³².

Daarmee is de conclusie gerechtvaardigd dat de realisatie van bruggen Krommenie geen invloed heeft op het behalen van reductiedoelstelling voor stikstofdepositie én de daarvan afhankelijke instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden. Daarmee blijft de vraag over wat de betekenis is van een tijdelijke (dus eenmalige) en beperkte dosis stikstof die als gevolg van de aanleg van de bruggen in Krommenie in Natura 2000-gebieden terechtkomt voor de oppervlakte en kwaliteit van habitattypen, en de haalbaarheid van de instandhoudingsdoelstellingen voor deze habitattypen. Dit is in paragraaf 7.2.2 in algemene zin beschreven en vervolgens nader uitgewerkt in een gebiedsspecifieke beoordeling in paragraaf 7.3 en verder.

7.2.2 Globale effecten van stikstofdepositie door het project

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de mogelijke effecten van de stikstofdepositie als gevolg van het project. De maximale stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan als gevolg van het project is 0,04 mol N/ha/jaar. Voor een doorlooptijd van één jaar komt dit neer op een totale eenmalige depositie

³⁰ Op grond van jurisprudentie zouden prognoses over toekomstige ontwikkelingen in de omvang van stikstofdeposities en de oppervlakte en kwaliteit van maatregelen niet betrokken mogen worden in het beoordelen van de effecten op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden als gevolg van plan- en project gerelateerde stikstofdeposities.

³¹ <https://www.rechtspraak.nl/Organisatie-en-contact/Organisatie/Rechtbanken/Rechtbank-Den-Haag/Nieuws/Paginas/Rechtbank-beveelt-Nederlandse-Staat-wettelijk-stikstofdoel-2030-te-halen.aspx>

³² Overigens leidt een dusdanig geringe depositie ook niet tot veranderingen in het verloop van langjarige trends die tot meer stikstofdepositie zouden leiden, maar dit is dus niet aan de orde.

van maximaal 0,04 mol N/ha. De eenmalige hoeveelheid als hiervoor aangegeven leidt niet tot een verandering van de relevante natuurwaarden:

- De hoeveelheid stikstof van het project heeft geen directe schadelijke gevolgen voor aanwezige planten: In paragraaf 1.2.1 van Smits *et al.* (2014) is beschreven dat *“bij hoge concentraties luchtverontreiniging kunnen gasvormige componenten directe toxische effecten hebben op planten. Maar de huidige concentraties van NH₃, NO_x en SO₂ zijn in Nederland zo laag dat dit bijna niet meer voorkomt [...]. Met name cryptogame planten, in het bijzonder korstmossen en mossen, zijn zeer gevoelig voor directe toxiciteit van SO₂ en wellicht ook NO_x. De daling van de concentraties van deze stoffen gedurende de laatste decennia heeft geleid tot een aanzienlijk herstel van de diversiteit van met name op bomen groeiende korstmossen”*. Hieruit volgt de conclusie dat kleine, tijdelijke deposities nooit leiden tot meetbare, directe schade aan planten. Deze effecten zijn uitgesloten bij een maximale depositie van 0,04 mol N/ha/jaar gedurende vier jaar als gevolg van het project.

- Niet alle stikstof die deponereert als gevolg van het project komt daadwerkelijk ter beschikking aan de vegetatie:

Nitraat (NO₃⁻) en ammonium (NH₄⁺) zijn stikstofverbindingen die oplossen in water en zo via de bodem door plantenwortels kunnen worden opgenomen. Nitraat wordt vrijwel niet geabsorbeerd aan bodemdeeltjes en is direct beschikbaar voor planten. Ammonium in de oplossing is in evenwicht met het ammonium dat aan bodemdeeltjes geabsorbeerd is. Vooral in bodem met een hoog aandeel kleideeltjes kan het aandeel gebonden ammonium hoog zijn. Het gebonden ammonium is voor een deel beschikbaar voor planten (Mengel, 1991). Als de hoeveelheid opgelost stikstof in de bodem hoog is, en deze niet door planten wordt opgenomen, dan kan een deel van de stikstof uitspoelen.

In terrestrische systemen spoelt stikstof bijna altijd uit in de vorm van nitraat, aangezien ammonium in de bodem weinig mobiel is en maar zeer beperkt naar het grondwater verdwijnt. Alleen in natte systemen, waaronder veengronden, kan ammoniumuitspoeling naar het grondwater ook kwantitatief van belang zijn (Kros *et al.* 2008). Uitspoeling is afhankelijk van het soort bodem. In volgorde van meeste naar minste uitspoeling is het zand, klei en veen, waarbij met name in zandgronden de grondwatertrap een belangrijke rol speelt (RIVM, 2007). Daarbij geldt dat hoe droger de bodem, hoe groter de concentratie uitspoeling is (RIVM, 2007; Schoumans *et al.*, 2008). Hoewel het niet mogelijk is om betrouwbare kwantitatieve onderbouwingen te geven voor de mate waarin stikstof, die als gevolg van atmosferische depositie in Polder Westzaan terecht komt, weer uitspoelt, en daarom niet ter beschikking komt aan de vegetatie, kan een aantal algemene conclusies getrokken worden: een deel van de stikstof die via droge of natte depositie in een habitatype terecht komt zal niet direct worden opgenomen door de plant, maar worden gebonden in de bodem of uitspoelen naar het grond- of oppervlaktewater.

- De hoeveelheid stikstof is te beperkt om te leiden tot een merkbare verandering in de plantengroei en concurrentiepositie: Bij vermessing is sprake van een grotere beschikbaarheid van voor planten opneembaar stikstof (nitraat en ammonium) dat dient als bouwstof voor de plant. Een grotere beschikbaarheid van deze bouwstoffen bevoordeelt relatief snelgroeiende planten, die daardoor concurrentievoordeel kunnen krijgen t.o.v. minder snelgroeiende soorten. Deze laatste soorten zijn veelal de voor zeldzame en bedreigde habitattypen kenmerkende soorten. Afname van deze soorten leidt tot vermindering van de kwaliteit van de habitattypen en op den duur voor areaalverlies. Vermesting en verzuring zijn processen die met elkaar in verband staan. De verzurende werking van stikstofdepositie zorgt ervoor dat de buffercapaciteit afneemt waardoor stikstof gemakkelijker wordt opgenomen en concurrentieverhoudingen veranderen. Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een eenmalige depositietoename van 0,04 mol N/ha/jaar gedurende één jaar is de volgende berekening illustratief:
 - Een depositie van 1 mol N/ha komt overeen met 14 gram N per hectare.
 - De productie van een natuurlijk habitatype zoals bijvoorbeeld blauwgrasland loopt uiteen van 1000 tot 7500 kg droge stof/ha/jaar (Runhaar *et al.*, 2009).
 - Het aandeel in stikstof in natuurlijk grasland is ongeveer 10 gram per kg droge stof, dus ongeveer 1% (Eichhorn *et al.*, 2020).
 - Voor de biomassa-productie van een natuurlijk habitatype (zoals blauwgrasland) is dus gemiddeld 10-750 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met ca. 1.000 tot meer dan 5.000 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing).
 - Een jaarlijkse depositie van 0,04 mol N/ha/jaar komt dus overeen met maximaal 0,004% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor planten in natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, leidt dit niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie

Een kleine en tijdelijke toename van de depositie leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in concurrentiepositie en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat deze tijdelijke en kleine depositietoename de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden niet meetbaar aantast. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de eenmalige kleine depositietoename die door realisatie van de bruggen in Krommenie wordt veroorzaakt nimmer tot significant negatieve effecten.

- De kleine en tijdelijke depositietoename heeft een verwaarloosbare bijdrage aan de totale stikstofdepositie in de betrokken Natura 2000-gebieden: Voor het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) is een maximale bijdrage van 0,04 mol N/ha/jaar bij een achtergronddepositie van 830-1.032 mol N/ha/jaar (in 2023, zie Figuur 7-2 voor 2025) een bijdrage van 0,004-0,005%. Dit is verwaarloosbaar klein. Overigens zit in de bestaande achtergronddepositie een meteorologische (weersomstandigheden, in dit geval vooral wind) variatie van 10%.³³ De beperkte stikstofdepositie valt ruim binnen deze marge weg.

Uit bovenstaande blijkt dat de eenmalige depositie te gering is om te leiden tot een ecologisch effect. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op de specifieke effecten op het relevante habitatype.

7.3 Polder Westzaan

7.3.1 H4010B* Vochtige heiden (laagveengebied)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 500 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 100% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een overbelaste situatie, zie Tabel 7-1.

Tabel 7-1 Totale oppervlakte van het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
0,09	0,09	0	100	0

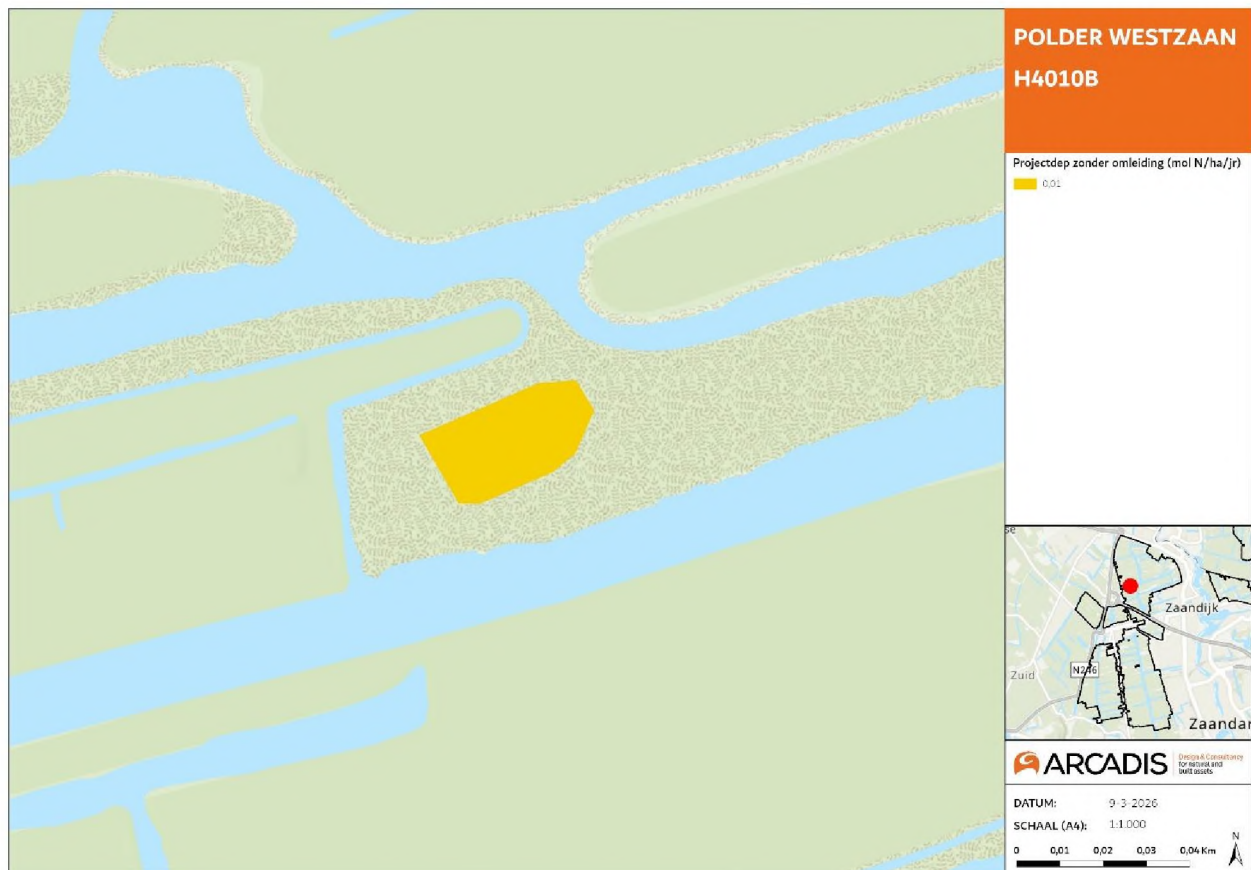
Tabel 7-2 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op een groot deel van het habitatype (0,07 ha), welke in volledigheid in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-2: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan in de realisatiefase van Bruggen Krommenie (Aerius Calculator 2025).

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
0,07	0,07	100	0,01	0,01	0,42*

* Deze afname vindt plaats in het maatgevende jaar mét omleiding

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-3. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op een klein oppervlak, maar een groot deel van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar in het maatgevende jaar 2028. Daarnaast vindt tijdens de realisatiefase een afname van maximaal 0,42 mol N/ha/jaar plaats.

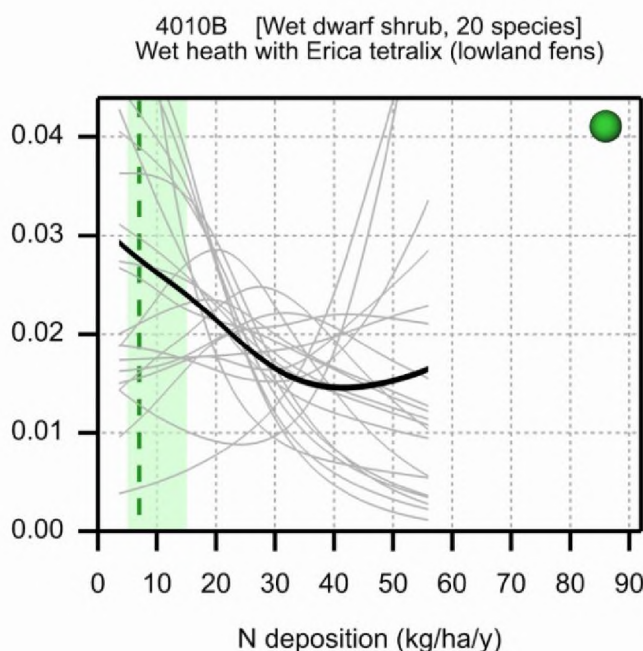


Figuur 7-3: Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028, op het overbelaste deel van het habitattype H4010B* Vochtige heiden (laagveengebied) in Natura 2000-gebied Polder Westzaan (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Door Wamelink et al. (2021) is in beeld gebracht wat de relatie is tussen de hoeveelheid stikstofdepositie en de kwaliteit van de habitattypen. In dat rapport zijn response curves opgenomen van de genormaliseerde presentie van typische soorten van het habitattype ten opzichte van de stikstofdepositie. In 2025 zijn de responsecurves verbeterd (Wamelink et al., 2025).

Zie Figuur 7-4 voor de responscurve van H4010B* Vochtige heiden (laagveengebied)



Figuur 7-4. Responsecurves (Wamelink et al., 2025) van H4010B* Vochtige heiden (laagveengebied) waarvoor bij de aanleg van de bruggen in Krommenie sprake is van stikstofdepositie op overbelaste delen. Op de y-as staat de genormaliseerde presentie en op de x-as de ruwe stikstofdepositie in kg/ha/jr. De zwarte lijn geeft de responsecurve op basis van het middelen van de genormaliseerde responsecurven voor individuele soorten weer. De lichtgrijze lijnen geven de afzonderlijke curven van de kwalificerende soorten weer. De groene verticale gestippelde lijn geeft de KDW (Wamelink et al., 2023), het groene vlak van de empirische kritische depositiewaarde (Bobbink et al., 2022).

Met de deposities in kg is in bovenstaande response curve afgelezen wat de corresponderende presentie van kwalificerende soorten voor H4010B moet zijn (zie Figuur 7-4). In percentages is vervolgens uitgedrukt in hoeverre de presentie is afgenomen in 2023, 2023 met project en de verwachte depositie in 2030 ten opzichte van de presentie onder de KDW. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Tabel 7-3. De deposities die zijn opgenomen voor 2023 en 2030 zijn afkomstig uit de Aerius Monitor en zijn de 90 percentiel van de voorkomende depositiewaarden van het habitatype. Dit betekent dat voor 90% van alle beschouwde hexagonen geldt dat de depositie lager is dan of gelijk is aan deze depositie. Het verschil tussen 2023 en 2023+realisatiefase toont hier het verschil tussen de situatie met en zonder het project.

Tabel 7-3. Afname presentie kwalificerende soorten voor H4010B Vochtige heiden (laagveengebied) in Schoorlse duinen t.o.v. situatie met KDW in 2023 en 2030 (naar Wamelink et al., 2025).

Depositie H2150 in Polder Westzaan (in mol)		Genormaliseerde presentie*	Afname presentie t.o.v. KDW
KDW	500 (7 kg N/ha/j)	0,028	
2023	933 (12,2 kg N/ha/j)	0,024	14,3%
2023+realisatiefase	933,01 (12,2 kg N/ha/j)	0,024	14,3%
2030	752 (9,7 kg N/ha/j)	0,027	3,6%

* De genormaliseerde presentie betreft een inschatting op basis van de responsecurve. Doordat de plaats van de curve voor de verschillende deposities zeer gering is kan deze niet exact worden afgelezen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit de analyses met de responsecurves bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar in een deel van 2026 en 2027 (bouwfases voorbelasting en aanbrengen keerlus) en 2030 (verwijderen keerlus) te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Of aan de instandhoudingsdoelstelling van uitbreiding van oppervlakte en behoud van kwaliteit wordt voldaan is niet bekend (Sweco, 2021).

Oppervlaktewaterkwaliteit- en kwantiteit, stikstofdepositie en toename van de invasieve exoot appelbes zijn knelpunten voor het habitatype. Deze knelpunten zijn veelal gebiedsoverstijgend. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijk meer stikstofdepositie nodig is om tot een meetbaar effect te leiden.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de intandhoudingsdoelstellingen voor dit habitatype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.3.2 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 500 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 100% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-4.

Tabel 7-4 Totale oppervlakte van het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
14,70	14,70	0	100	0

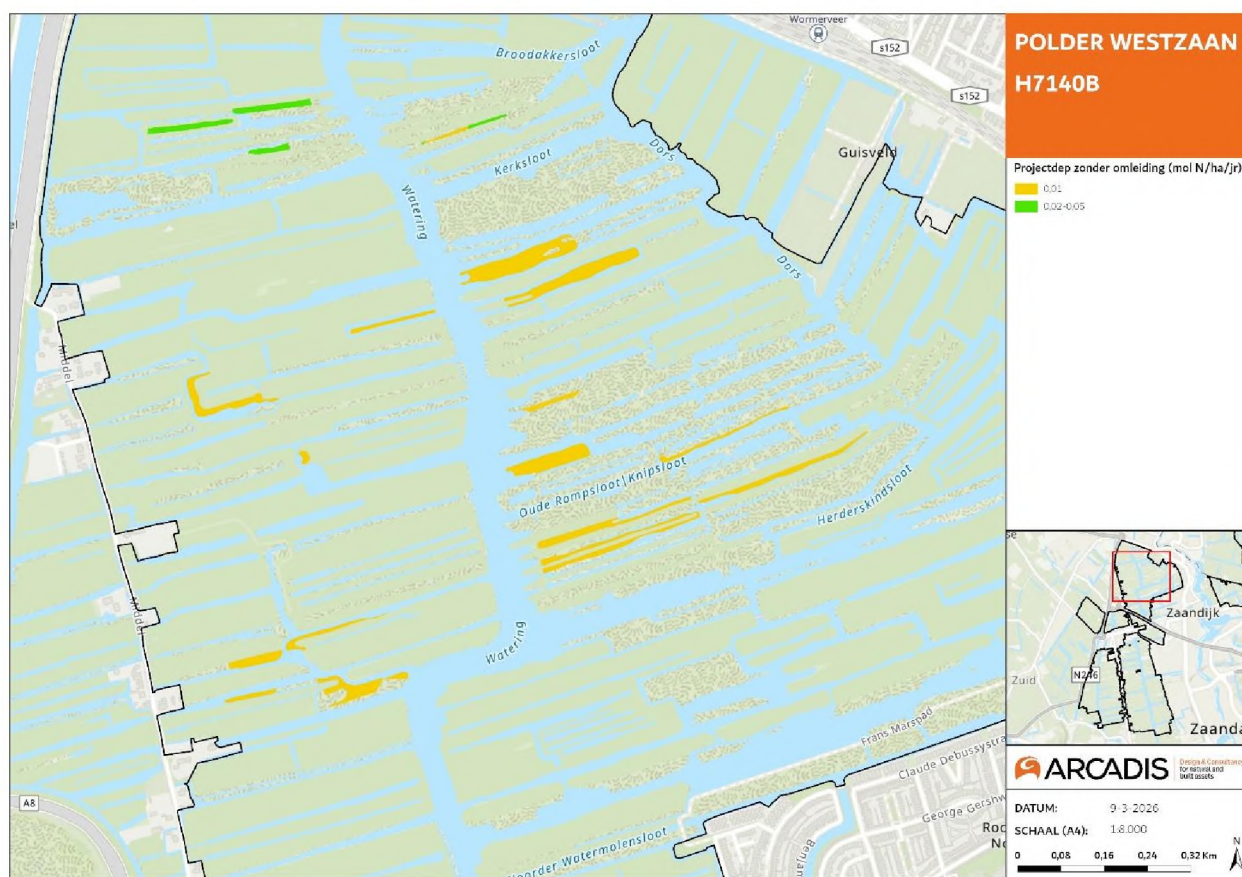
Tabel 7-5 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename 4,29 ha van het habitatype, welke in volledigheid in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-5: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen in het Natura 2000-gebied Eilandspolder in de realisatiefase van Bruggen Krommenie (Aerius Calculator 2025).

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
4,29	4,29	100	0,04	0,01	1,06*

* Deze afname vindt plaats in het maatgevende jaar mét omleiding

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-5. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op een deel van het oppervlak van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,04 mol N/ha/jaar. Daarnaast vindt tijdens de realisatiefase een afname van maximaal 1,06 mol N/ha/jaar plaats.



Figuur 7-5: Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028, op het overbelaste deel van het habitattyp H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland) in Natura 2000-gebied Polder Westzaan (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Voor het habitattyp H7140B kon Wamelink (2025) met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Wat echter wel volgt uit de response curves van andere habitattypen is dat een tijdelijke depositie van 0,04 mol N/ha/jaar niet zorgt voor een meetbare verandering in de soortensamenstelling van het habitattyp.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,04 mol N/ha/jaar in een deel van 2026 en 2027 (bouwfasen Voorbelasting en aanbrengen keerlus) en 2030 (verwijderen keerlus) te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Ondanks de overbelaste situatie, wordt voldaan aan de behoudoelstelling (Sweco, 2021). Stikstof is een knelpunt voor het habitattyp samen met de slechte waterkwaliteit. Hoewel atmosferische stikstofdepositie negatief bijdraagt aan de waterkwaliteit, is het hoge fosfor gehalte samen met gebrek aan kwel aannemelijk een grotere factor. Het habitattyp betreft een tijdelijk stadium in de successiereeks en gaat in principe vroeger of later over in een ander stadium. Alleen met beheer is het gewenste veenmosrietland langer in stand te houden. De depositie van het project leidt echter niet tot een andere beheerfrequentie, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijk meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect en noodzakelijke aanpassingen in beheerfrequentie te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een meetbare verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitattyp niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.4 Eilandspolder

7.4.1 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 500 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 100% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-6.

Tabel 7-6 Totale oppervlakte van het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen in het Natura 2000-gebied Eilandspolder en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

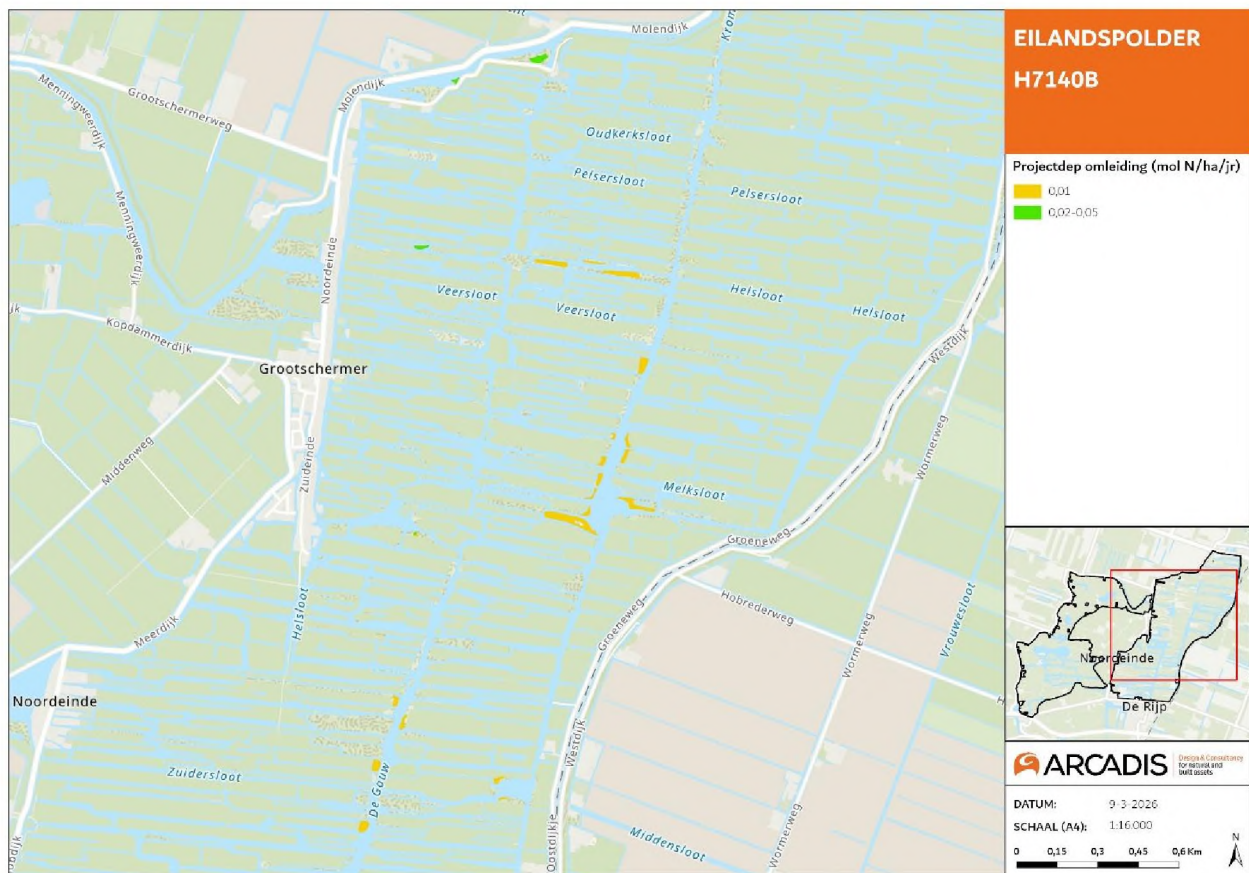
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
2,11	2,11	0	100	0

Tabel 7-7 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op het hele oppervlak van het habitatype, welke in volledigheid in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-7: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen in het Natura 2000-gebied Eilandspolder in de realisatiefase van Bruggen Krommenie (Aerius Calculator 2025).

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
2,11	2,11	100	0,02	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-6. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op het gehele oppervlak van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,02 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar. Voor een deel van het habitatype is de toename echter minder, namelijk 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-6: Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028, op het overbelaste deel van het habitatype H7140B, Overgangs- en trilvenen in het Natura 2000-gebied Eilandspolder (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Voor het habitatype H7140B kon Wamelink (2025) met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Wat echter wel volgt uit de response curves van andere habitattypen is dat een tijdelijke depositie van 0,02 mol N/ha/jaar niet zorgt voor een meetbare verandering in de soortensamenstelling van het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,02 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Ondanks de overbelaste situatie, is in het Natura 2000-gebied echter nog wel sprake van een goede kwaliteit. Stikstof is niet het meest bepalende knelpunt, gezien de slechte waterkwaliteit en dat onvoldoende beheer (Provincie Noord-Holland, 2023a). Als ook beschreven in §5.3.1 gaat het om een tijdelijk stadium in de successiereeks en gaat het habitatype dus in principe vroeger of later over in een ander stadium. Alleen met beheer is het gewenste veenmosrietland langer in stand te houden. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijk meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Daarnaast vindt bemesting ook plaats via het water en is beheer niet op orde. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een meetbare verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.5 Noordhollands Duinreservaat

7.5.1 H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 88,20% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een licht tot matig overbelaste situatie, zie Tabel 7-8.

Tabel 7-8 Totale oppervlakte van het habitatype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

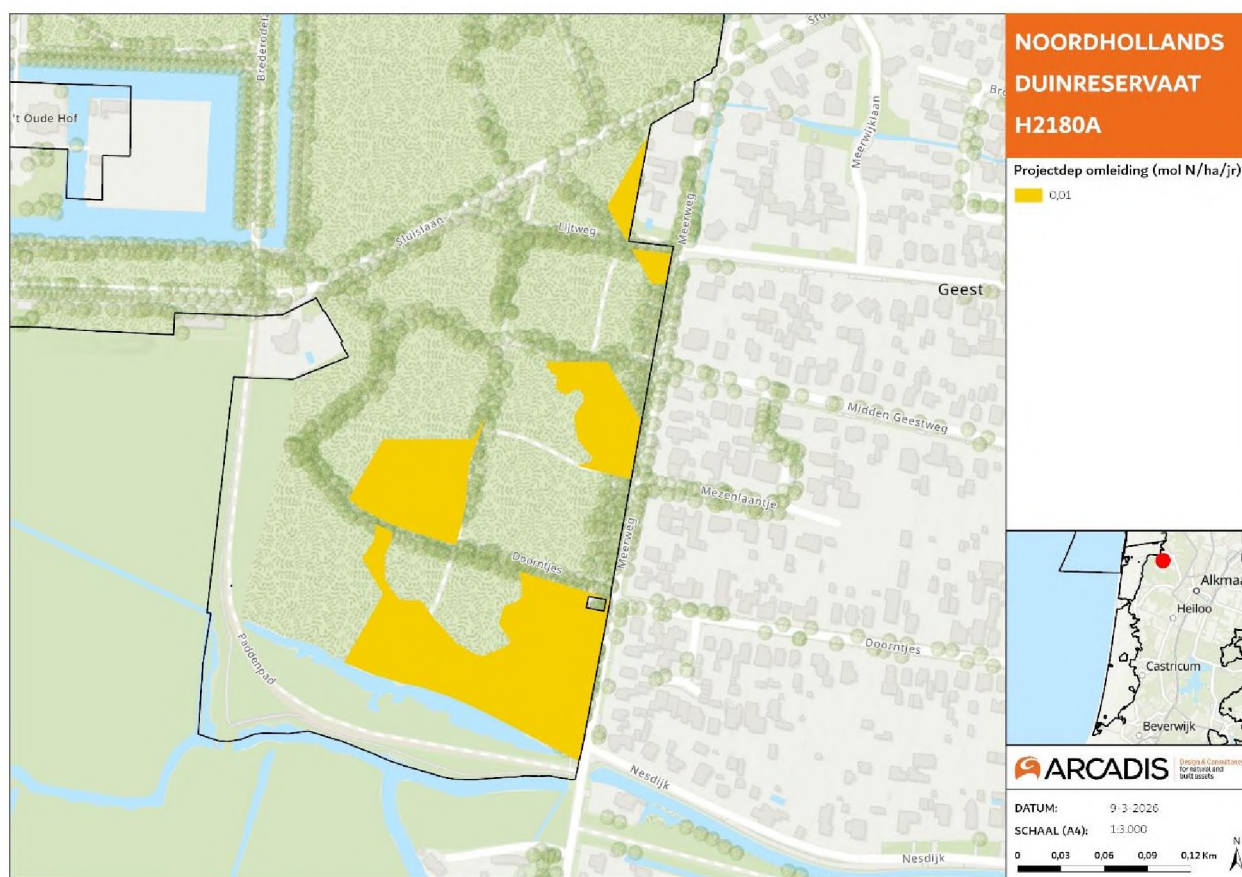
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
901,27	794,88	106,38	88,20	11,80

Tabel 7-9 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op 505,21 ha van het habitatype, waarvan ongeveer 95% in een overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-9: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat in de realisatiefase van Bruggen Krommenie (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
505,21	480,44	95,10	0,01	0,01	0,07

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-7. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op een zeer gering deel van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Daarnaast is ook sprake van een afname tijdens de realisatie fase van 0,07 mol N/ha/jaar.



Figuur 7-7 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Noord-Hollands Duinreservaat (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Voor het habitattype H2180A kon Wamelink met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Wat echter wel volgt uit de response curves van andere habitattypen is dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar niet zorgt voor een meetbare verandering in de soortensamenstelling van het habitattype.

Beoordeling gevolgen voor areaal en kwaliteit

Uit paragraaf 7.2.2 volgt al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. De kwaliteit van H2180A wordt vooral bepaald door de heersende winddynamiek, begrazing en verschillen in bodemrijping van ongestoorde bodem. Hoewel stikstofdepositie bijdraagt aan het dichtgroeien van open plekken in het habitattype, is het ontbreken van deze sturende factoren de hoofdoorzaak. Daarnaast is de overbelaste situatie in het habitattype vooral het gevolg van het inwaaien van meststoffen uit landbouwgebieden, en speelt atmosferische depositie hier maar een geringe rol in. Ook spelen andere knelpunten zoals aanwezigheid van invasieve exoten. Waar het ontbreken van de sturende factoren de voornaamste reden voor verminderde kwaliteit van het habitattype is, is vooral de exoot mahonie de reden dat verdere verslechtering niet kan worden uitgesloten. Tegen deze exoot zijn geen bewezen effectieve maatregelen bekend, wat maakt dat de instandhoudingsdoelstelling lastig behaald wordt. Stikstofdepositie is hierin dus niet bepalend. Bovendien lijden de werkzaamheden ook tot een afname van depositie van 0,07 mol N/ha/jaar. De meer bepalende knelpunten en geringe omvang van de projectbijdrage leiden tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitattype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.6 Schoorlse duinen

7.6.1 H2120 Witte duinen

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 1.429 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 0,18% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een licht overbelaste situatie, zie Tabel 7-10.

Tabel 7-10 Totale oppervlakte van het habitatype H2120 Witte duinen in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

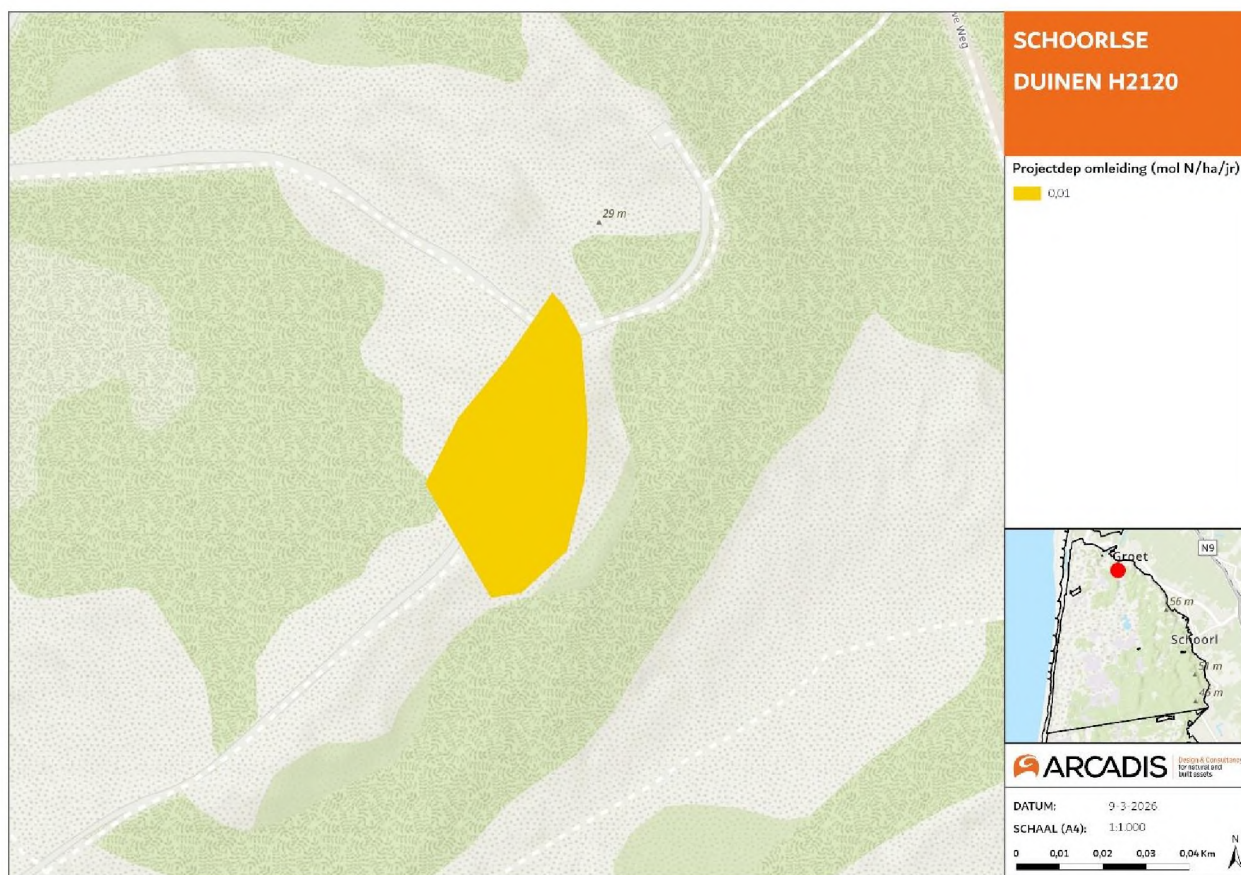
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
71,03	0,13	70,90	0,18	99,82

Tabel 7-11 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op slechts een deel van het habitatype (7,90 ha) waarvan slechts een klein deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-11: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2120 Witte duinen in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
7,90	0,13	1,63	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-8. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het oppervlak in het noorden van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-8 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2120 Witte duinen in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Voor het habitattype H2120 kon Wamelink met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Wat echter wel volgt uit de response curves van andere habitattypen is dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar niet zorgt voor een meetbare verandering in de soortensamenstelling van het habitattype.

Effectbeoordeling

Ondanks de overbelaste situatie, is in het Natura 2000-gebied nog wel sprake van een goede kwaliteit. Stikstof is niet het meest bepalende knelpunt. Knelpunten voor het habitattype zijn ontbreken van winddynamiek en stuivend zand als gevolg van het vastleggen van de duinen. Vermoedelijk heeft hier onder invloed van eutrofiëring, dan wel afwezigheid konijnen, vastlegging van witte duinen ten gunste van grijze duinen (kalkarm) plaatsgevonden. Stikstofdepositie versnelt alleen het proces dat natuurlijk optreedt. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitattype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.6.2 H2130A* Grijze duinen (kalkrijk)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitattype is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 1,09% van het oppervlak van het habitattype is in de huidige situatie sprake van een matig overbelaste situatie, zie Tabel 7-12.

Tabel 7-12 Totale oppervlakte van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

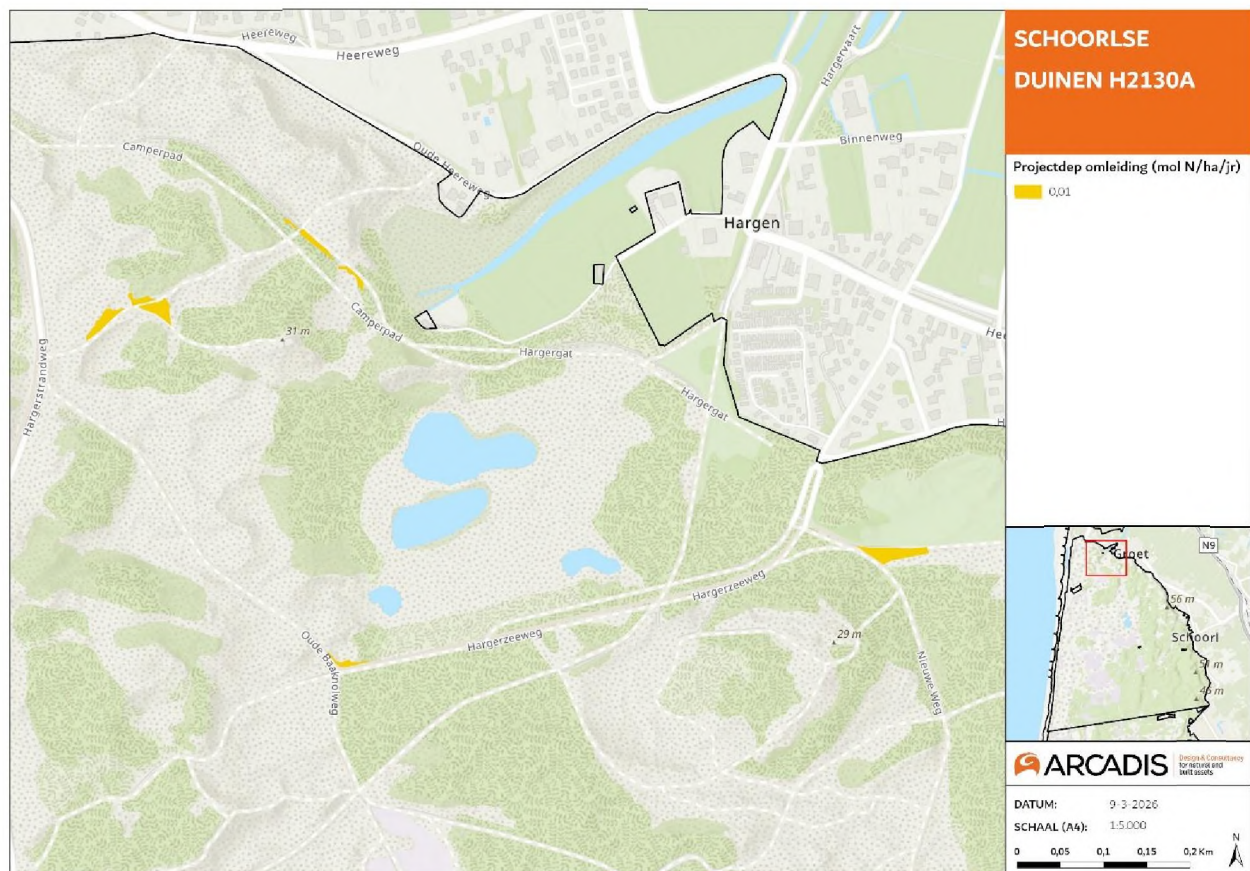
Total oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
28,09	0,31	27,79	1,09	98,91

Tabel 7-13 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op slechts een klein deel van het habitatype, welke voor een klein deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-13: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitattype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitattype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitattype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
2,61	0,09	3,34	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-9. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het oppervlak in het noorden van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.

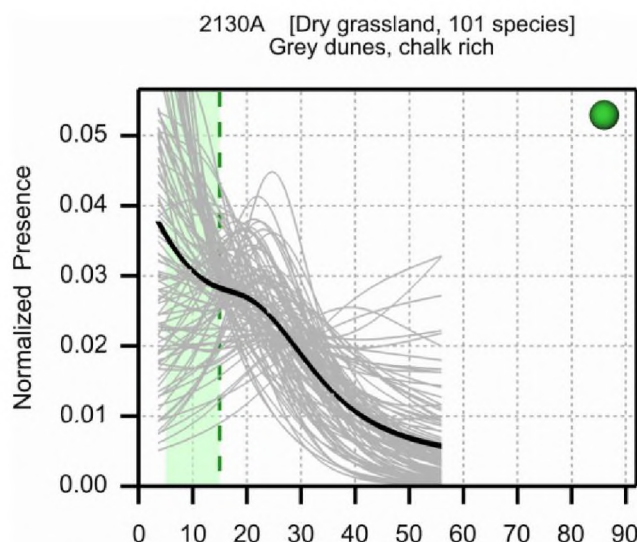


Figuur 7-9 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitatype H2130A Grijs duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven.

In Figuur 7-11 is de responscurve van H2130A* Grijze duinen (kalkrijk) weergegeven.



Figuur 7-10. Responsecurves van H2130A* Grijze duinen (kalkrijk) waarvoor bij de aanleg van de bruggen in Krommenie sprake is van stikstofdepositie op overbelaste delen. Op de y-as staat de genormaliseerde presentie en op de x-as de ruwe stikstofdepositie in kg/ha/jr. De zwarte lijn geeft de responsecurve op basis van het middelen van de genormaliseerde responsecurven voor individuele soorten weer. De lichtgrijze lijnen geven de afzonderlijke curven van de kwalificerende soorten weer. De groene verticale gestippelde lijn geeft de KDW (Wamelink et al., 2023), het groene vlak van de empirische kritische depositiewaarde (Bobbink et al., 2022).

Met de deposities in kg is in bovenstaande response curve afgelezen wat de corresponderende presentie van kwalificerende soorten voor H2130A* moet zijn (zie Figuur 7-11). In percentages is vervolgens uitgedrukt in hoeverre de presentie is afgenomen in 2023, 2023 met project en de verwachte depositie in 2030 ten opzichte van de presentie onder de KDW. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Tabel 7-14. De deposities die zijn opgenomen voor 2023 en 2030 zijn afkomstig uit de Aerius Monitor en zijn de 90 percentiel van de voorkomende depositiewaarden van het habitatype. Dit betekent dat voor 90% van alle beschouwde hexagonen geldt dat de depositie lager is dan of gelijk is aan deze depositie. Het verschil tussen 2023 en 2023+realisatiefase toont hier het verschil tussen de situatie met en zonder het project.

Tabel 7-14. Afname presentie kwalificerende soorten voor H2130A* Grijze duinen (kalkrijk) in Schoorlse duinen t.o.v. situatie met KDW in 2023 en 2030 (naar Wamelink et al., 2025).

Depositie H2150 in Schoorlse duinen (in mol)		Genormaliseerde presentie*	Afname presentie t.o.v. KDW
KDW	1071 (15 kg N/ha/j)	0,029	
2023	1141 (16 kg N/ha/j)	0,029	0%
2023+realisatiefase	1141,01 (16 kg N/ha/j)	0,029	0%
2030	991 (13,9 kg N/ha/j)	0,029	0%

* De genormaliseerde presentie betreft een inschatting op basis van de responsecurve. Doordat de plaats van de curve voor de verschillende deposities zeer gering is kan deze niet exact worden afgelezen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar de te weinig om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Ondanks de overbelaste situatie, is in het Natura 2000-gebied nog wel sprake van een goede kwaliteit. Stikstof is niet het meest bepalende knelpunt. De knelpunten zijn namelijk het wegvallen van begrazing door konijnen, onvoldoende aanwezigheid van kaal zand en opslag van stuiken en bomen. De knelpunten voor de grijze duinen hebben te maken met de gevolgen van het vastleggen en beplanten van de duinen. Stikstofdepositie versnelt alleen het proces dat natuurlijk optreedt. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage

aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significante negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.6.3 H2130B* Grijze duinen (kalkarm)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 929 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 15,32% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-15.

Tabel 7-15 Totale oppervlakte van het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

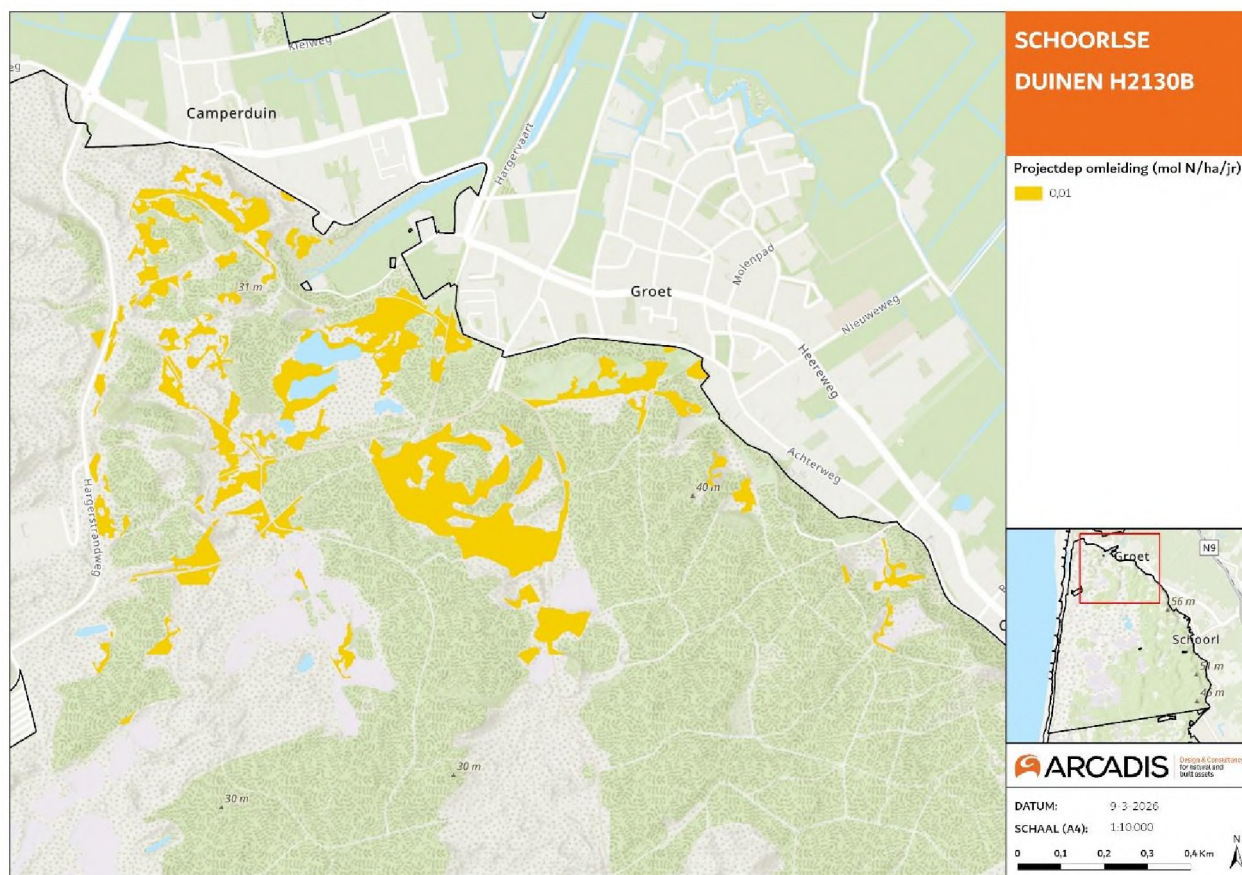
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
263,99	40,45	223,54	15,32	84,68

Tabel 7-16 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op een klein deel hele oppervlak van het habitatype, welke op ongeveer 66% van de oppervlakte binnen de reikwijdte in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-16: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
25,98	12,14	47,72	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-11. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op een deel van het oppervlak van het habitatype in het noorden van het Natura 2000-gebied. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.

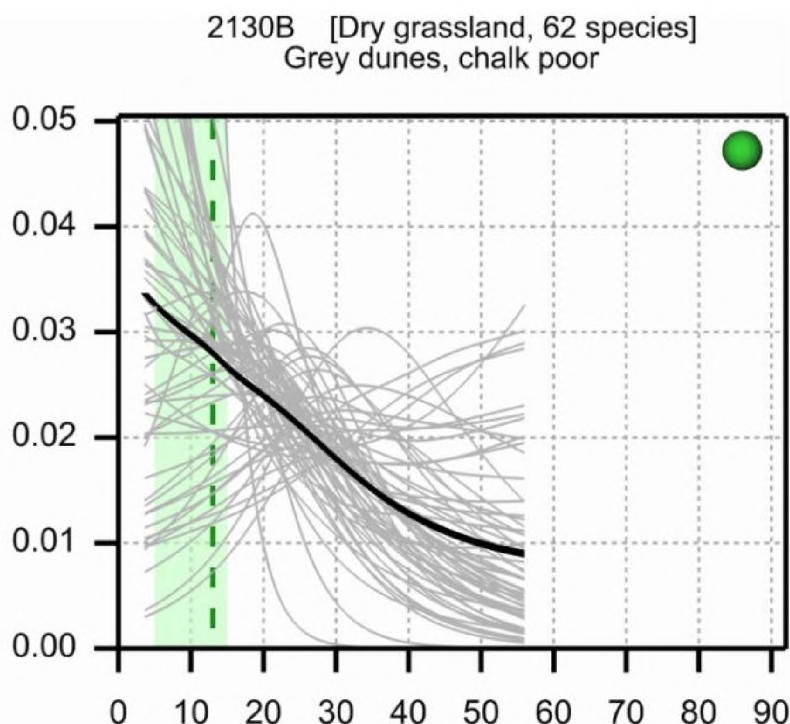


Figuur 7-11 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven.

In Figuur 7-12 is de responscurve van H2130B* Grijze duinen (kalkarm) weergegeven.



Figuur 7-12. Responsecurves van H2130B* Grijze duinen (kalkarm) waarvoor bij de aanleg van de bruggen in Krommenie sprake is van stikstofdepositie op overbelaste delen. Op de y-as staat de genormaliseerde presentie en op de x-as de ruwe stikstofdepositie in kg/ha/jr. De zwarte lijn geeft de responsecurve op basis van het middelen van de genormaliseerde responsecurven voor individuele soorten weer. De lichtgrijze lijnen geven de afzonderlijke curven van de kwalificerende soorten weer. De groene verticale gestippelde lijn geeft de KDW (Wamelink et al., 2023), het groene vlak van de empirische kritische depositiewaarde (Bobbink et al., 2022).

Met de deposities in kg is in bovenstaande response curve afgelezen wat de corresponderende presentie van kwalificerende soorten voor H2130B* moet zijn (zie Figuur 7-12). In percentages is vervolgens uitgedrukt in hoeverre de presentie is afgenomen in 2023, 2023 met project en de verwachte depositie in 2030 ten opzichte van de presentie onder de KDW. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Tabel 7-3. De deposities die zijn opgenomen voor 2023 en 2030 zijn afkomstig uit de Aerius Monitor en zijn de 90 percentiel van de voorkomende depositiewaarden van het habitatype. Dit betekent dat voor 90% van alle beschouwde hexagonen geldt dat de depositie lager is dan of gelijk is aan deze depositie. Het verschil tussen 2023 en 2023+realisatiefase toont hier het verschil tussen de situatie met en zonder het project.

Tabel 7-17. Afname presentie kwalificerende soorten voor H2130B* Grijze duinen (kalkarm) in Schoorlse duinen t.o.v. situatie met KDW in 2023 en 2030 (naar Wamelink et al., 2025).

Depositie H2150 in Schoorlse duinen (in mol)		Genormaliseerde presentie*	Afname presentie t.o.v. KDW
KDW	929 (13 kg N/ha/j)	0,028	
2023	1450 (20,3 kg N/ha/j)	0,024	14,28%
2023+realisatiefase	1450,01 (20,3 kg N/ha/j)	0,024	14,28%
2030	1258 (17,6 kg N/ha/j)	0,026	7,14%

* De genormaliseerde presentie betreft een inschatting op basis van de responsecurve. Doordat de plaats van de curve voor de verschillende deposities zeer gering is kan deze niet exact worden afgelezen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar de te weinig om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Stikstof is niet het meest bepalende knelpunt. Knelpunten zijn het wegvallen van begrazing door konijnen, onvoldoende aanwezigheid van kaal zand en opslag van stuiken en bomen. De knelpunten voor de grijze duinen hebben te maken met de gevolgen van het vastleggen en beplanten van de duinen. Stikstofdepositie versnelt alleen het proces dat natuurlijk optreedt. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het

tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de uitbreidings- en verbeteringsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significante negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.6.4 H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 857 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 35,79% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-18.

Tabel 7-18 Totale oppervlakte van het habitatype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

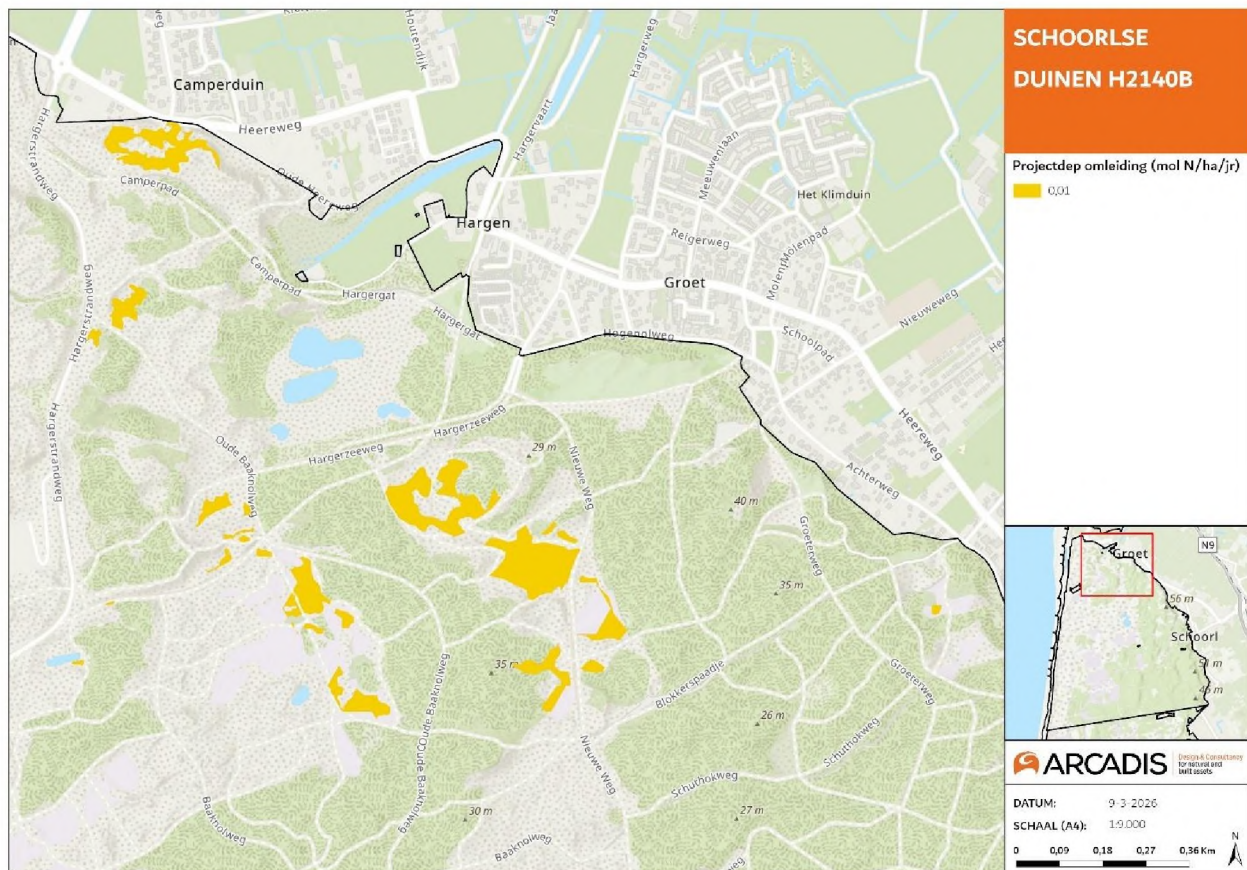
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
157,61	56,40	101,21	35,79	51,72

Tabel 7-19 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op een klein deel van het habitatype, welke voor een deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-19: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
6,96	3,73	53,58	0,01	0,01	-

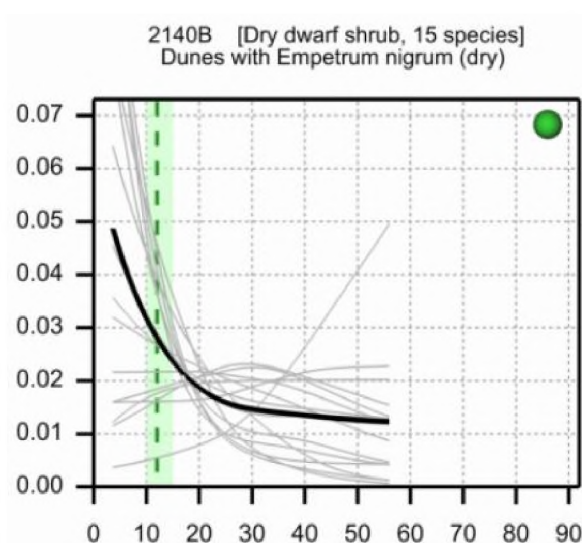
De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-13. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op slechts een deel van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-13 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028, op het overbelaste deel van het habitattype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Onderstaande responsecurve is afkomstig uit Wamelink et al., 2025.



Figuur 7-14. Responsecurves van H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) waarvoor bij de aanleg van de bruggen in Krommenie sprake is van stikstofdepositie op overbelaste delen. Op de y-as staat de genormaliseerde presentie en op de x-as de ruwe stikstofdepositie in kg/ha/jr. De zwarte lijn geeft de responsecurve op basis van het middelen van de genormaliseerde responsecurven voor individuele soorten weer. De lichtgrijze lijnen geven de afzonderlijke curven van de kwalificerende soorten weer. De groene verticale gestippelde lijn geeft de KDW (Wamelink et al., 2023), het groene vlak van de empirische kritische depositiewaarde (Bobbink et al., 2022).

Met de deposities in kg is in bovenstaande response curve afgelezen wat de corresponderende presentie van kwalificerende soorten voor H2140B moet zijn (zie Figuur 7-14). In percentages is vervolgens uitgedrukt in hoeverre de presentie is afgenomen in 2023, 2023 met project en de verwachte depositie in 2030 ten opzichte van de presentie onder de KDW. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Tabel 7-20. De deposities die zijn opgenomen voor 2023 en 2030 zijn afkomstig uit de Aerius Monitor en zijn de 90 percentiel van de voorkomende depositiewaarden van het habitatype. Dit betekent dat voor 90% van alle beschouwde hexagonen geldt dat de depositie lager is dan of gelijk is aan deze depositie. Het verschil tussen 2023 en 2023+realisatiefase toont hier het verschil tussen de situatie met en zonder het project.

Tabel 7-20. Afname presentie kwalificerende soorten voor H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in Schoorlse duinen t.o.v. situatie met KDW in 2023 en 2030 (naar Wamelink et al., 2025).

Depositie H2140B in Schoorlse duinen (in mol)		Genormaliseerde presentie*	Afname presentie t.o.v. KDW
KDW	857 (12 kg N/ha/j)	0,027	
2023	1418 (19,9 kg N/ha/j)	0,018	33,33%
2023+realisatiefase	1418,01 (19,9 kg N/ha/j)	0,018	33,33%
2030	1228 (17,2 kg N/ha/j)	0,022	18,5%

* De genormaliseerde presentie betreft een inschatting op basis van de responsecurve. Doordat de plaats van de curve voor de verschillende deposities zeer gering is kan deze niet exact worden afgelezen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. De knelpunten in het gebied zijn onvoldoende windwerking, te weinig open plekken, vergrassing, veroudering van kraaiheidevegetaties en verstruweling. Stikstof is niet het meest bepalende knelpunt, maar kan de knelpunten wel verergeren. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behouds- en verbeteringsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significante negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.6.5 H2150* Duinheiden met struikhei

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 25,35% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-21.

Tabel 7-21 Totale oppervlakte van het habitatype H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
87,05	22,07	64,99	25,35	74,65

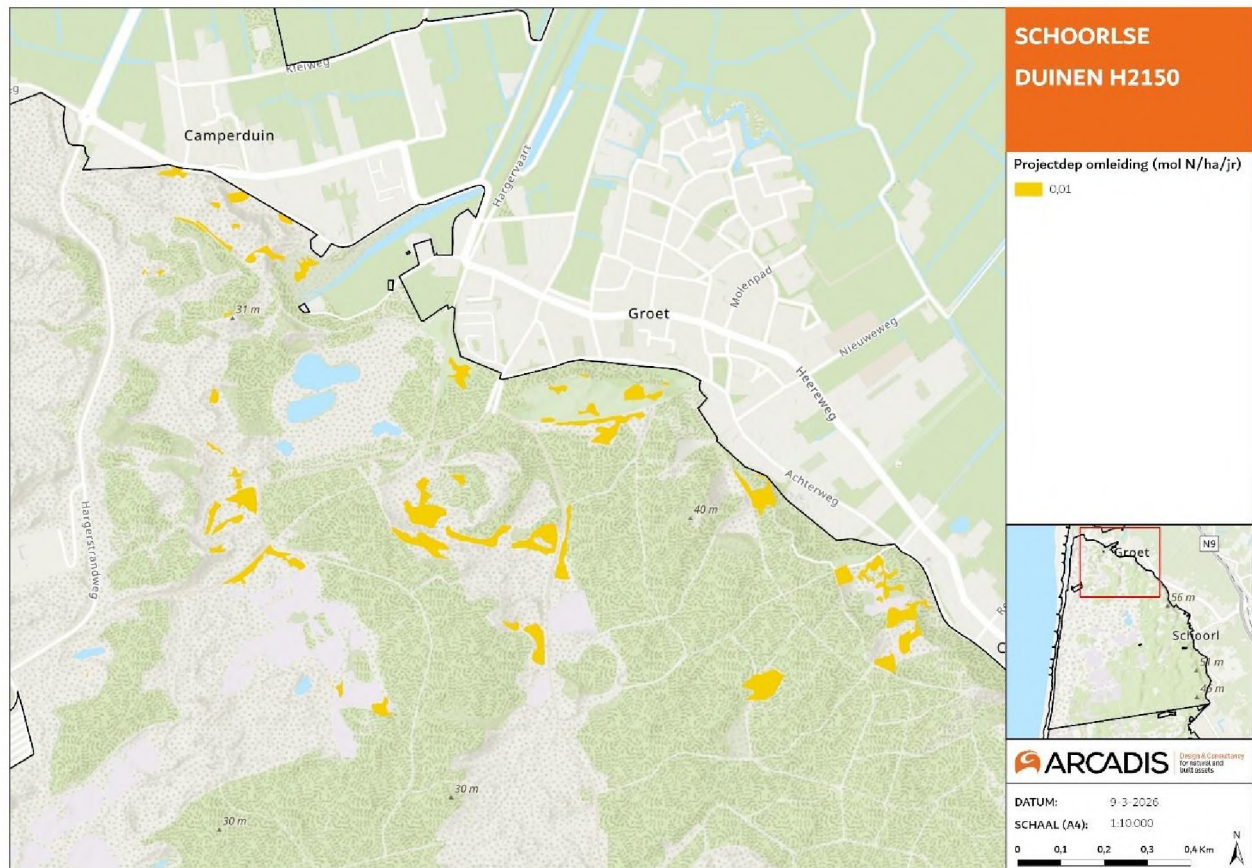
Tabel 7-22 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op een deel van het oppervlak van het habitatype, welke voor een groot deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-22: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
--	--	---	---	---	--

4,65	4,17	89,68	0,01	0,01	-
------	------	-------	------	------	---

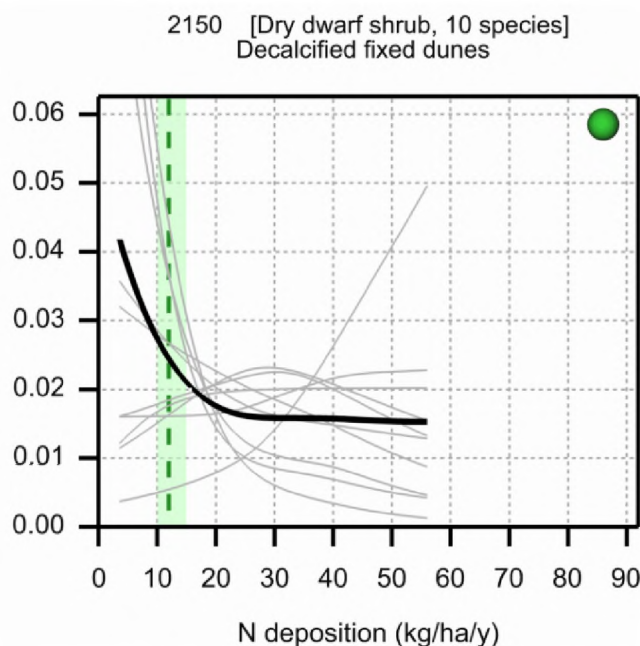
De depositietoename op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-15. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op slechts een deel van het habitattype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitattype als gevolg van het project.



Figuur 7-15 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2150 Duinheiden met struikheide in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Onderstaande responsecurve is afkomstig uit Wamelink et al., 2025.



Figuur 7-16. Responsecurves van H2150 Duinheiden met struikheidei waarvoor bij de aanleg van de bruggen in Krommenie sprake is van stikstofdepositie op overbelaste delen. Op de y-as staat de genormaliseerde presentie en op de x-as de ruwe stikstofdepositie in kg/ha/jr. De zwarte lijn geeft de responsecurve op basis van het middelen van de genormaliseerde responsecurven voor individuele soorten weer. De lichtgrijze lijnen geven de afzonderlijke curven van de kwalificerende soorten weer. De groene verticale gestippelde lijn geeft de KDW (Wamelink et al., 2023), het groene vlak van de empirische kritische depositiewaarde (Bobbink et al., 2022).

Met de deposities in kg is in bovenstaande response curve afgelezen wat de corresponderende presentie van kwalificerende soorten voor H2150 moet zijn (zie Figuur 7-16). In percentages is vervolgens uitgedrukt in hoeverre de presentie is afgenomen in 2023, 2023 met project en de verwachte depositie in 2030 ten opzichte van de presentie onder de KDW. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Tabel 7-23. De deposities die zijn opgenomen voor 2023 en 2030 zijn afkomstig uit de Aerius Monitor en zijn de 90 percentiel van de voorkomende depositiewaarden van het habitatype. Dit betekent dat voor 90% van alle beschouwde hexagonen geldt dat de depositie lager is dan of gelijk is aan deze depositie. Het verschil tussen 2023 en 2023+realisatiefase toont hier het verschil tussen de situatie met en zonder het project.

Tabel 7-23. Afname presentie kwalificerende soorten voor H2150 Duinheiden met struikheidei in Schoorlse duinen t.o.v. situatie met KDW in 2023 en 2030 (naar Wamelink et al., 2025).

Depositie H2150 in Schoorlse duinen (in mol)	Genormaliseerde presentie*	Afname presentie t.o.v. KDW
KDW	857 (12 kg N/ha/j)	0,023
2023	1423 (19,9 kg N/ha/j)	0,018
2023+realisatiefase	1423,01 (19,9 kg N/ha/j)	0,018
2030	1235 (17,3 kg N/ha/j)	0,019

* De genormaliseerde presentie betreft een inschatting op basis van de responsecurve. Doordat de plaats van de curve voor de verschillende deposities zeer gering is kan deze niet exact worden afgelezen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Ondanks de overbelaste situatie, is in het Natura 2000-gebied echter nog wel sprake van een voldoende kwaliteit. Struweelvorming en successie naar duinheidei met kraaiheidei vormen de knelpunten voor het habitatype. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.6.6 H2180A Duinbossen (droog) berken-eikenbos

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op bijna het gehele oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-24.

Tabel 7-24 Totale oppervlakte van het habitatype H2180A Duinbossen (droog) berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

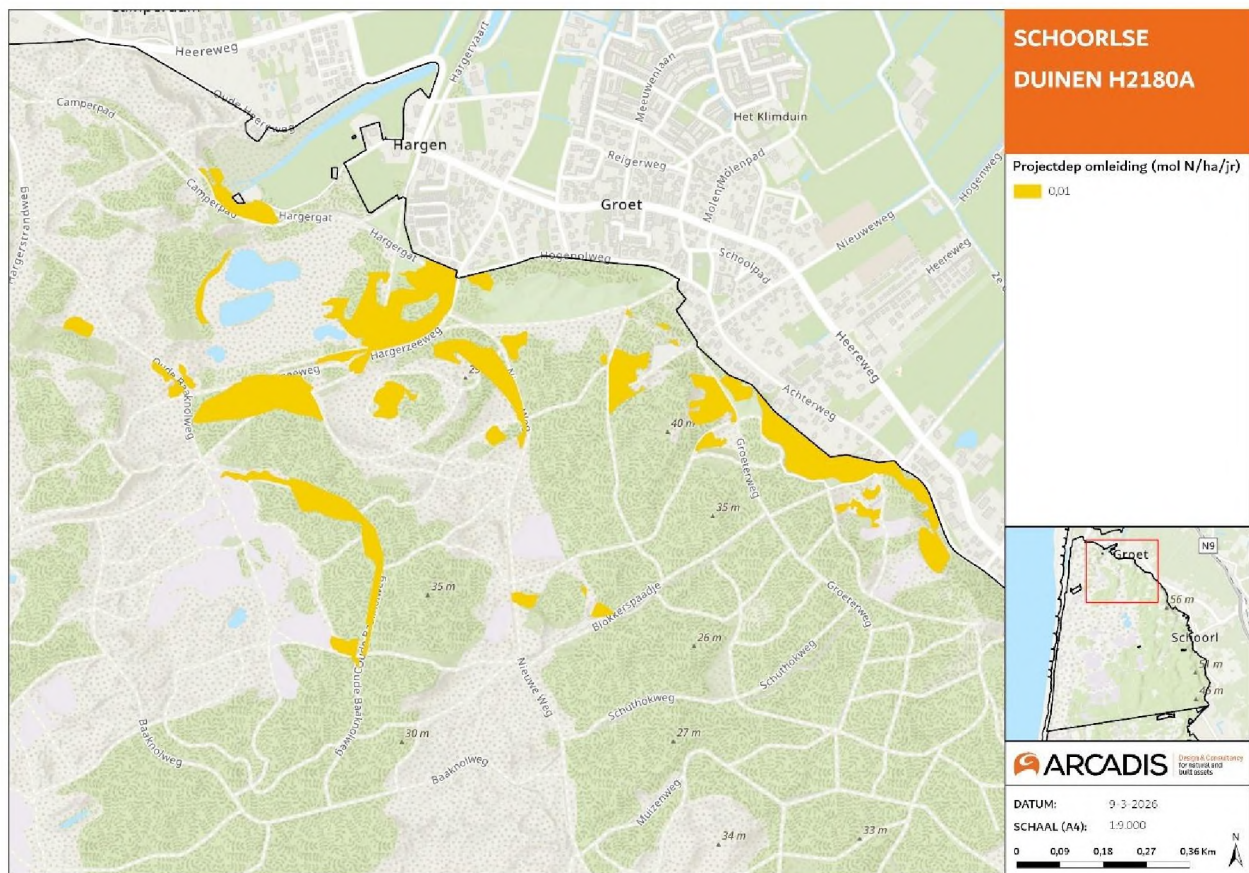
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
107,03	92,28	14,75	96,22	13,78

Tabel 7-25 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename slechts een klein deel van het habitatype welke voor een groot deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-25: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2180A Duinbossen (droog) berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
16,80	13,17	78,37	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-17. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-17 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2180A Duinbossen (droog) berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Voor het habitattype H2180A kon Wamelink met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Wat echter wel volgt uit de response curves van andere habitattypen is dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar niet zorgt voor een meetbare verandering in de soortensamenstelling van het habitattype.

Effectbeoordeling

De kwaliteit van het habitattype is verslechterd. Het voornaamste knelpunt is de toename van Amerikaanse vogelkers. Lokaal leidt recreatie tot betreding en eutrofiering door hondenuitwerpselen met verbraming en verruiging tot gevolg. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de uitbreidings- en verbeteringsopgave voor dit habitattype niet belemmeren. Significante negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.6.7 H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitattype is 1000 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op minder dan 10% van het oppervlak van het habitattype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-26.

Tabel 7-26 Totale oppervlakte van het habitattype H2190A Vochtige duinvalleien (open water) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

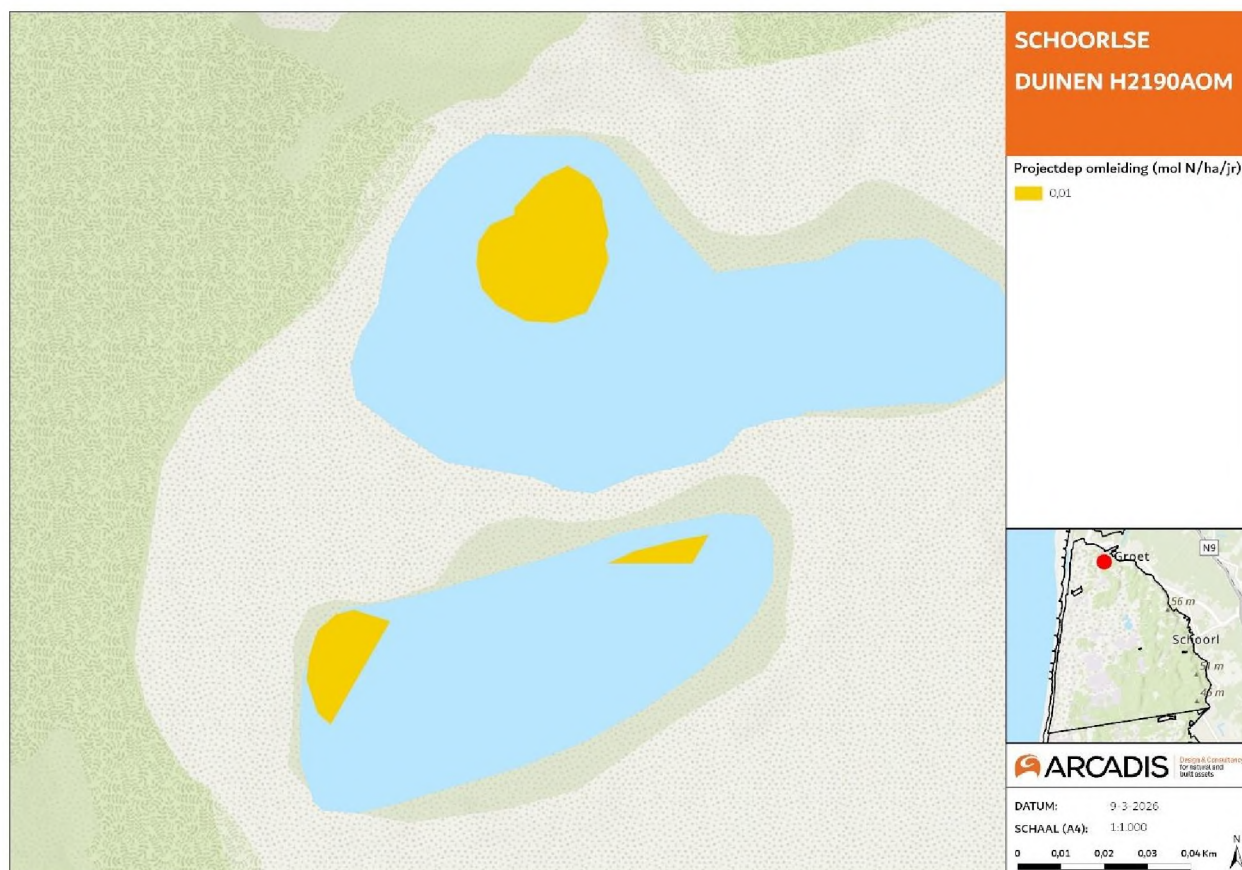
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
1,36	0,09	1,27	6,37	93,63

Tabel 7-27 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op een klein deel van het habitatype, welke in beperkte mate in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-27: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2190A Vochtige duinvalleien (open water) in het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
0,16	0,09	54,70	0,01	0,01	-

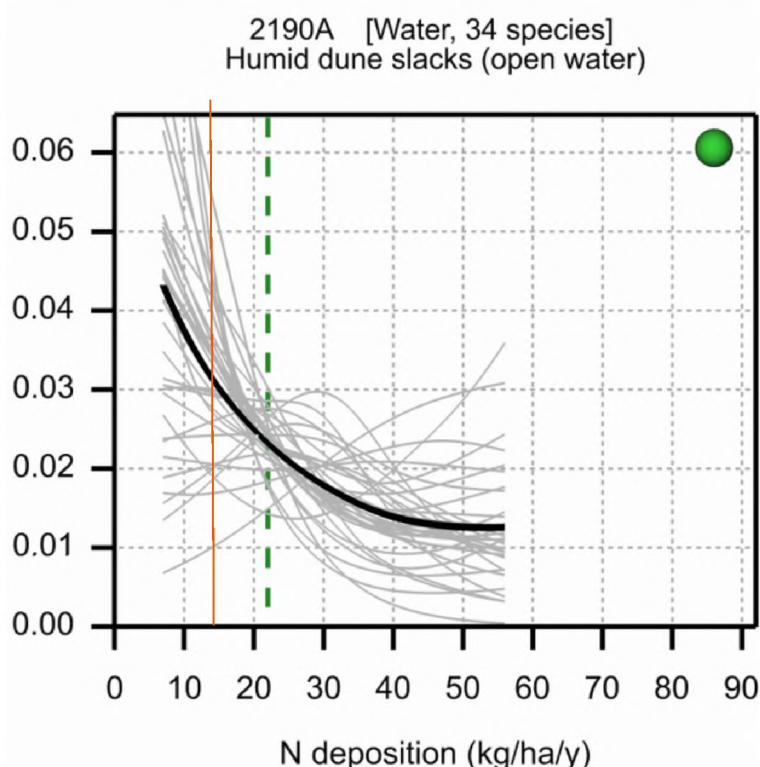
De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-18. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op een geringe oppervlakte van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-18 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitatype H2190A Vochtige duinvalleien (open water) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Onderstaande responsecurve is afkomstig uit Wamelink et al., 2025.



Figuur 7-19. Responscurves van H2190A Vochtige duinvaleien (open water) waarvoor bij het project Bruggen Krommenie sprake is van stikstofdepositie op overbelaste delen. Op de y-as staat de genormaliseerde presentie en op de x-as de ruwe stikstofdepositie in kg/ha/jaar. De zwarte lijn geeft de responscurve op basis van het middelen van de genormaliseerde responscurven voor individuele soorten weer. De lichtgrijze lijnen geven de afzonderlijke curven van de kwalificerende soorten weer. De verticale groene gestippelde lijn geeft de KDW (Wamelink et al., 2023). In het geval van H2190A is het gemiddelde van de KDW van de subtypen H2190Ae en H2190Aom afgebeeld. Voor de effectbeoordeling van het project Bruggen Krommenie is alleen de kritische depositiewaarde van 14 kg relevant en is voor deze reden aan de curve toegevoegd als de oranje lijn. De responscurve van H2190A bevat geen groen vlak voor de empirische kritische depositiewaarde, omdat deze voor dit habitatype niet bekend is (Wamelink et al., 2025).

Met de deposities in kg is in bovenstaande response curve afgelezen wat de corresponderende presentie van kwalificerende soorten voor H2190A moet zijn (zie Figuur 7-19). In percentages is vervolgens uitgedrukt in hoeverre de presentie is afgenomen in 2023, 2023 met project en de verwachte depositie in 2030 ten opzichte van de presentie onder de KDW. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Tabel 7-28. De deposities die zijn opgenomen voor 2023 en 2030 zijn afkomstig uit de Aerius Monitor en zijn de 90 percentiel van de voorkomende depositiewaarden van het habitatype. Dit betekent dat voor 90% van alle beschouwde hexagonen geldt dat de depositie lager is dan of gelijk is aan deze depositie. Het verschil tussen 2023 en 2023+realisatiefase toont hier het verschil tussen de situatie met en zonder het project.

Tabel 7-28. Afname presentie kwalificerende soorten voor H2190A Vochtige duinvaleien (open water) in Schoorlse duinen t.o.v. situatie met KDW in 2023 en 2030 (naar Wamelink et al., 2025).

Depositie H2190A in Schoorlse duinen (in mol)	Genormaliseerde presentie*	Afname presentie t.o.v. KDW
KDW	1000 (14 kg N/ha/j)	0,031
2023	811 (11,4 kg N/ha/j)	0,035
2023+realisatiefase	811,01 (11,4kg N/ha/j)	0,035
2030	698 (9,8 kg N/ha/j)	0,041

* De genormaliseerde presentie betreft een inschatting op basis van de responsecurve. Doordat de plaats van de curve voor de verschillende deposities zeer gering is kan deze niet exact worden afgelezen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van

vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Ondanks de overbelaste situatie, is in het Natura 2000-gebied echter nog wel sprake van een goede kwaliteit. Stikstof is niet het meest bepalende knelpunt, gezien de slechte waterkwaliteit en dat er voldoende beheer noodzakelijk is. De depositie van het project heeft geen wezenlijke bijdrage aan de kwaliteit van het habitatype, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.6.8 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 5,31% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-29.

Tabel 7-29 Totale oppervlakte van het habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

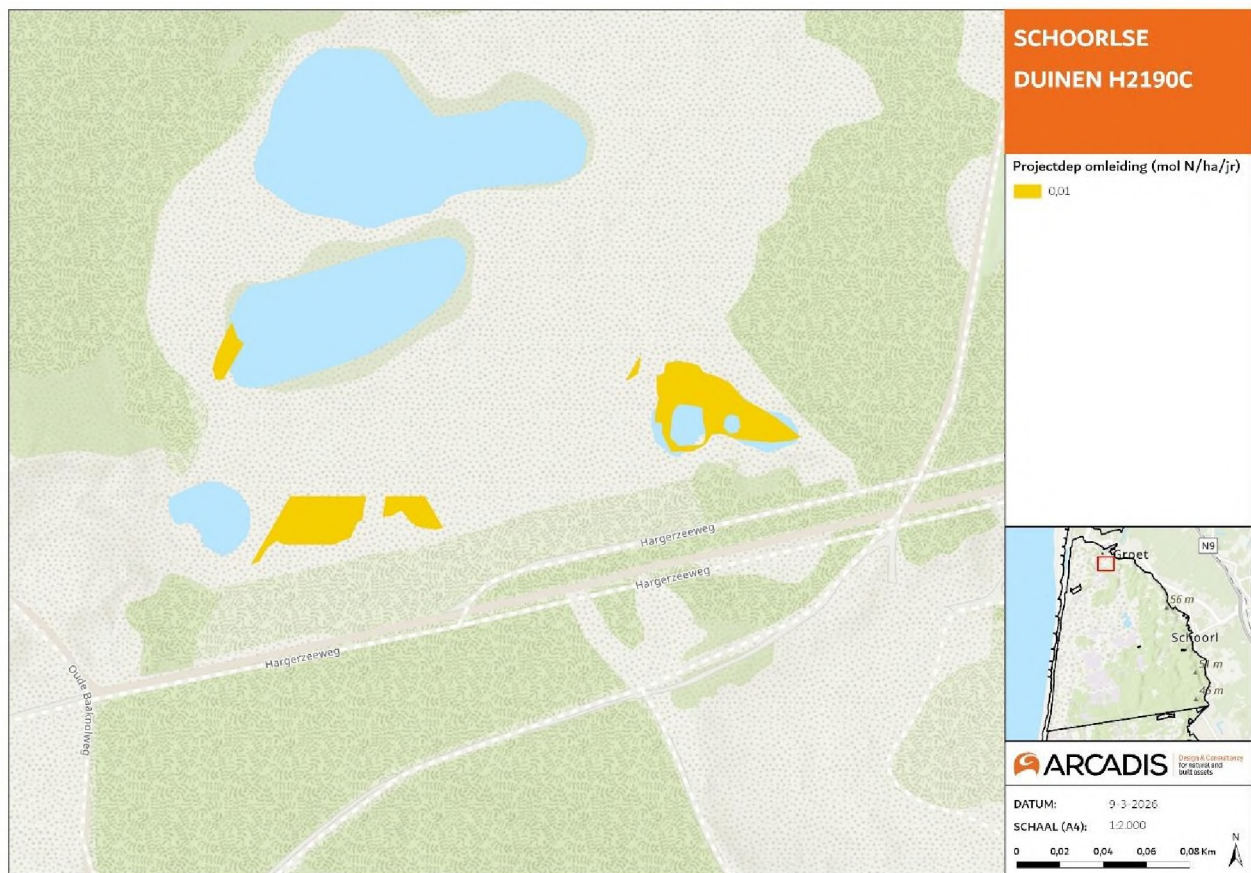
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
3,95	0,21	3,74	5,31	94,69

Tabel 7-30 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op een groot deel van het oppervlak van het habitatype, welke slechts voor een deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-30: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
1,40	0,21	15,04	0,01	0,01	-

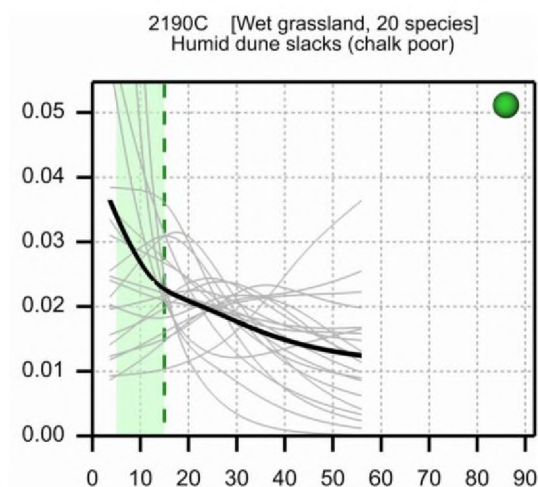
De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-20. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op het een deel van de oppervlak van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-20 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Onderstaande responsecurve is afkomstig uit Wamelink et al., 2025.



Figuur 7-21. Responsecurves van H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) waarvoor bij de aanleg van de bruggen in Krommenie sprake is van stikstofdepositie op overbelaste delen. Op de y-as staat de genormaliseerde presentie en op de x-as de ruwe stikstofdepositie in kg/ha/jr. De zwarte lijn geeft de responsecurve op basis van het middelen van de genormaliseerde responsecurven voor individuele soorten weer. De lichtgrijze lijnen geven de afzonderlijke curven van de kwalificerende soorten weer. De groene verticale gestippelde lijn geeft de KDW (Wamelink et al., 2023), het groene vlak van de empirische kritische depositiewaarde (Bobbink et al., 2022).

Met de deposities in kg is in bovenstaande response curve afgelezen wat de corresponderende presentie van kwalificerende soorten voor H2190C moet zijn (zie Figuur 7-21). In percentages is vervolgens uitgedrukt in hoeverre de presentie is afgenomen in 2023, 2023 met project en de verwachte depositie in 2030 ten opzichte van de presentie onder de KDW. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Tabel 7-31. De deposities die zijn opgenomen voor 2023 en 2030 zijn afkomstig uit de Aerius Monitor en zijn de 90 percentiel van de voorkomende depositiewaarden van het habitatype. Dit betekent dat voor 90% van alle beschouwde hexagonen geldt dat de depositie lager is dan of gelijk is aan deze depositie. Het verschil tussen 2023 en 2023+realisatiefase toont hier het verschil tussen de situatie met en zonder het project.

Tabel 7-31. Afname presentie kwalificerende soorten voor H2190C Duinheiden met struikhei in Schoorlse duinen t.o.v. situatie met KDW in 2023 en 2030 (naar Wamelink et al., 2025).

Depositie H2190C in Schoorlse duinen (in mol)		Genormaliseerde presentie*	Afname presentie t.o.v. KDW
KDW	1071 (15 kg N/ha/j)	0,023	
2023	911 (12,8 kg N/ha/j)	0,025	toename
2023+realisatiefase	787,01 (12,8 kg N/ha/j)	0,025	toename
2030	959 (11 kg N/ha/j)	0,026	toename

* De genormaliseerde presentie betreft een inschatting op basis van de responsecurve. Doordat de plaats van de curve voor de verschillende deposities zeer gering is kan deze niet exact worden afgelezen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Stikstof één van de knelpunten die spelen voor dit habitatype. De depositie van het project heeft echter geen wezenlijke bijdrage, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Verder is slechts sprake van een projectbijdrage op een gering oppervlakte van het habitatype in een overbelaste situatie. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de uitbreidings- en verbeteringsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significante negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.7 Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

7.7.1 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 500 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 100% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig tot sterk overbelaste situatie, zie Tabel 7-32.

Tabel 7-32 Totale oppervlakte van het habitatype H7140B Overgangs en trilvenen in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
14,32	14,32	0	100	0

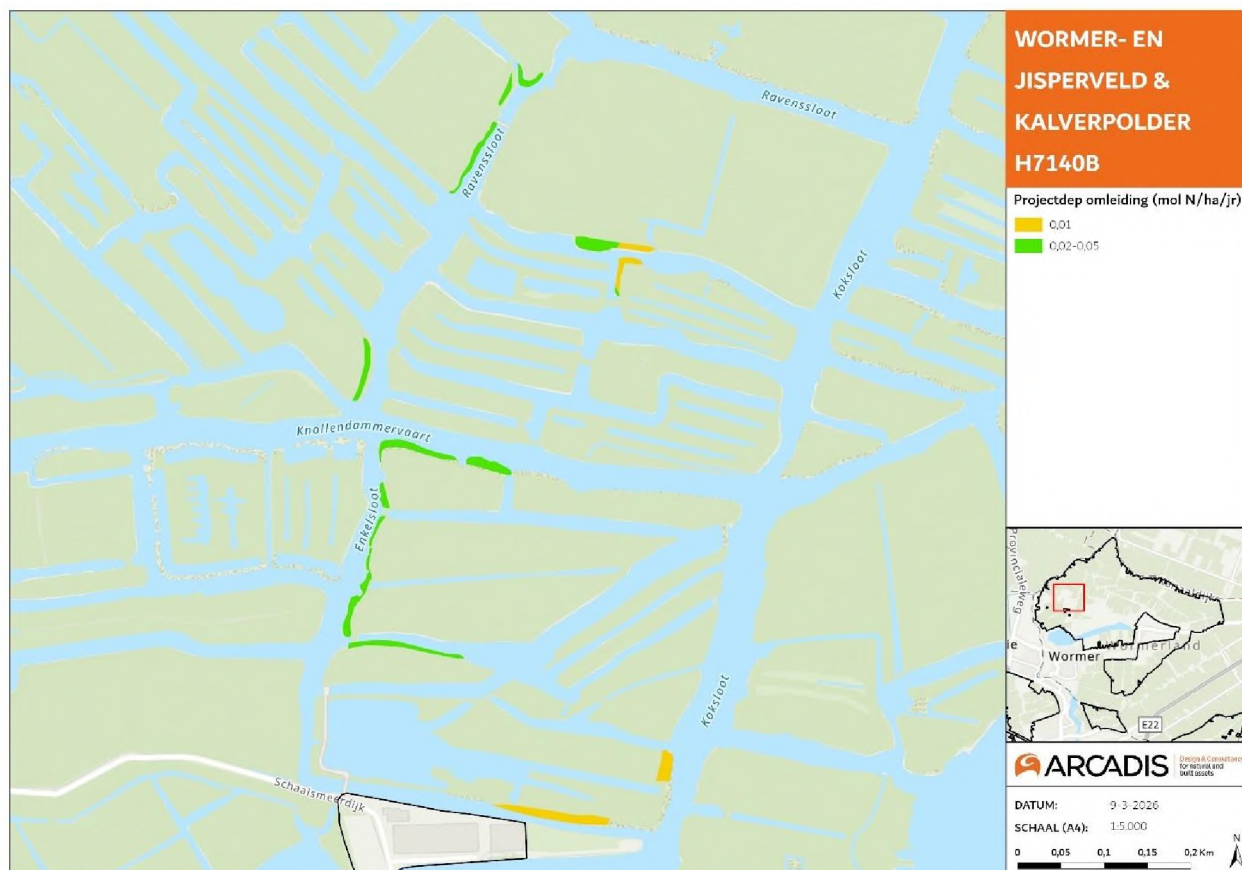
Tabel 7-33 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op een gering deel van het oppervlak van het habitatype, welke in volledigheid in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-33: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H7140B Overgangs en trilvenen in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie
--	--	---	--	---	------------------------------------

			overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]		[mol N/ha/jaar]
13,91	13,91	100	0,03	0,01	0,06

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-22. De figuur laat samen met bovenstaande tabellen zien dat sprake is van een depositietoename op een geringe oppervlak van het habitattype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,03 mol N/ha/jaar. Voor een deel van het habitattype is de toename echter minder, namelijk 0,01 mol N/ha/jaar. Daarnaast is ook sprake van een afname tijdens de realisatie fase van 0,06 mol N/ha/jaar.



Figuur 7-22 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Voor het habitattype H7140B kon Wamelink met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Wat echter wel volgt uit de response curves van andere habitattypen is dat een tijdelijke depositie van 0,03 mol N/ha/jaar niet zorgt voor een meetbare verandering in de soortensamenstelling van het habitattype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,03 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Er is weinig bekend over de kwaliteit van het habitattype. Het grootste knelpunt is echter de slechte waterkwaliteit. Met name de hoge fosforwaardes zijn een knelpunt. Stikstofdepositie wordt wel genoemd als knelpunt, maar is niet het meest bepalende knelpunt. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Daarnaast lijden de werkzaamheden ook tot een afname van 0,06 mol N/ha/jaar. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.8 Zwanenwater & Pettemerduinen

7.8.1 H2130B* Grijze duinen (kalkarm)

Effectbeschrijving

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 929 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op acht procent van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig overbelaste situatie, zie Tabel 7-34.

Tabel 7-34 Totale oppervlakte van het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

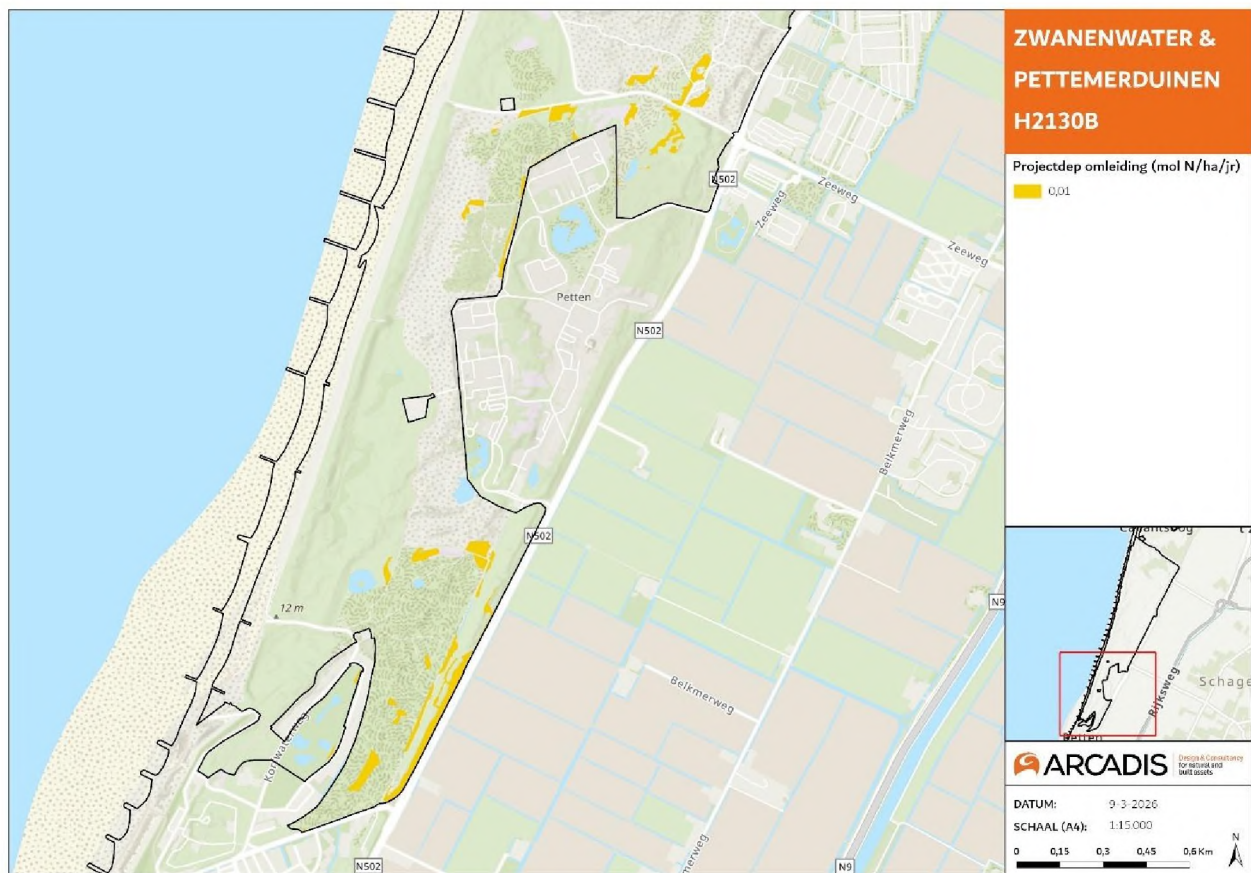
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
153,51	12,16	141,35	7,92	92,08

Tabel 7-35 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op een deel van het habitatype, welke slechts 4,30 procent in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-35: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
18,70	4,30	23	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-23. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het oppervlak in het zuiden van het Natura 2000-gebied. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-23 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Eerder in voorliggende toets is de relatie tussen de projectdepositie en het voorkomen van kenmerkende soorten voor H2130B Grijze duinen (kalkarm) al beschreven. Hoewel dat voor een ander Natura 2000-gebied was gedaan, is de maximale projectbijdrage gelijk en zijn de berekening en conclusie in Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen gelijk.

Uit paragraaf 7.6.3 blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitattype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Het belangrijkste knelpunt in Zwanenwater & Pettemerduinen is de dynamiek. Stikstofdepositie versterkt knelpunten als vergrassing en verstruweling, maar is niet de hoofdoorzaak. Daarnaast heeft de depositie van het project hier geen wezenlijke bijdrage op, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. In de Pettemerduinen zijn weinig aanwijzingen van de vermestende en verzurende invloed van stikstofdepositie zichtbaar. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de uitbreidings- en verbeteringsopgave voor dit habitattype niet belemmeren. Significante negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.8.2 H2140A* Duinheiden met kraaihei (vochtig)

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 857 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op ongeveer 22 procent het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een overbelaste situatie, zie Tabel 7-36

Tabel 7-36 Totale oppervlakte van het habitatype H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

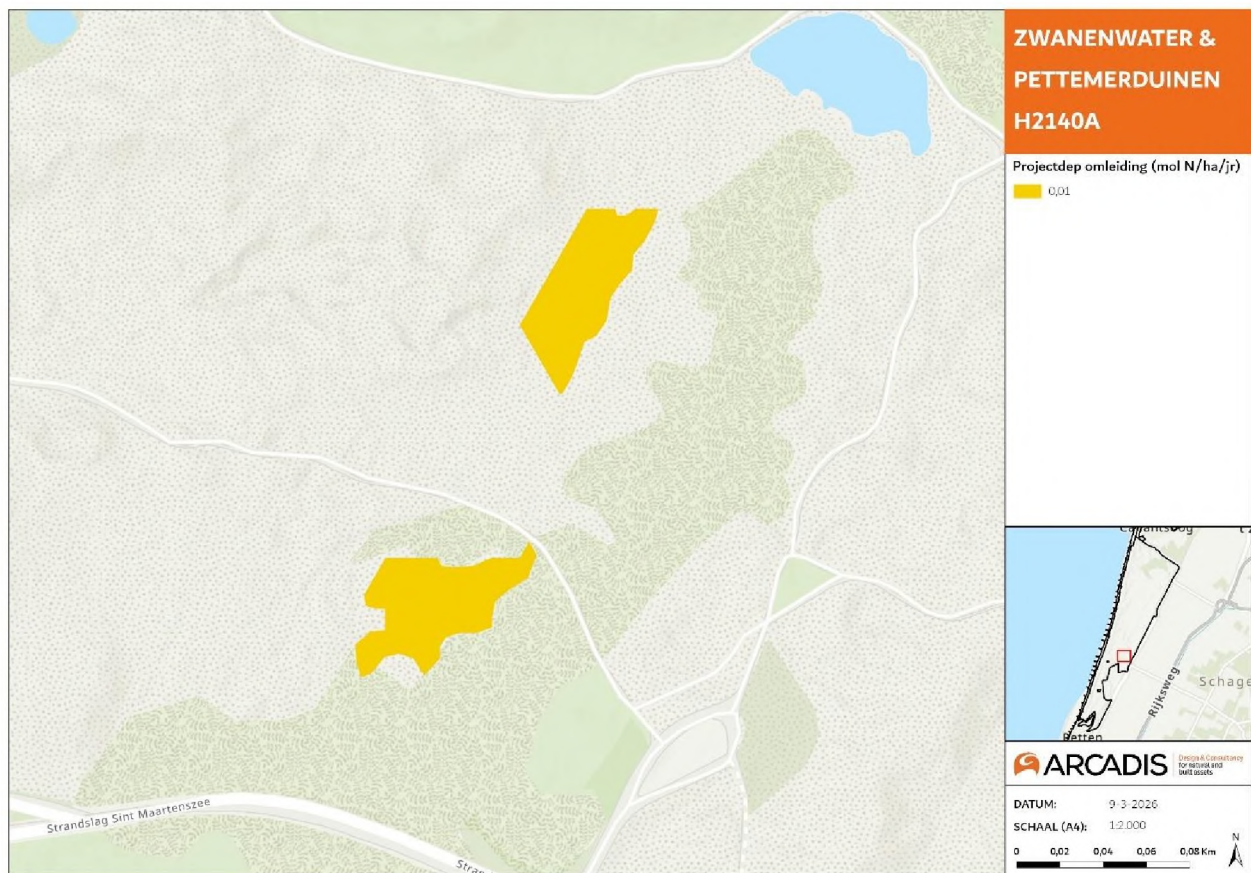
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
18,96	4,11	14,85	21,68	78,32

Tabel 7-37 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op slechts een klein deel van het habitatype, welke voor een deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-37 Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
0,47	0,17	36,02	0,01	0,01	-

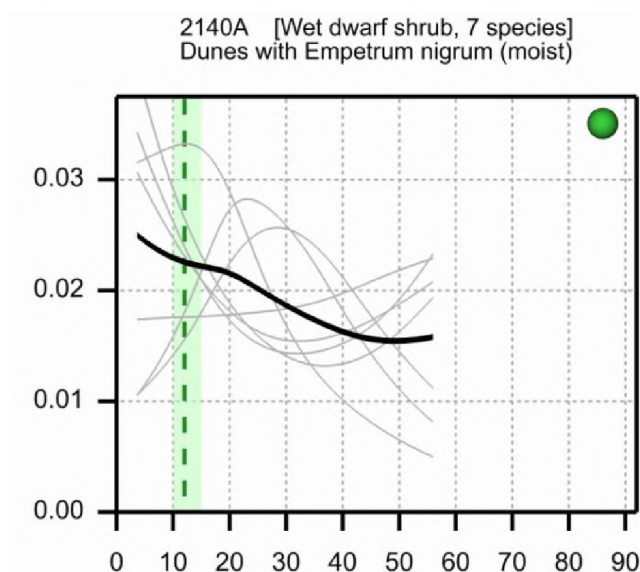
De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-24. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het oppervlak in het noorden van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-24 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Onderstaande responsecurve is afkomstig uit Wamelink et al., 2025.



Figuur 7-25. Responsecurves van H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) waarvoor bij de aanleg van de bruggen in Krommenie sprake is van stikstofdepositie op overbelaste delen. Op de y-as staat de genormaliseerde presentie en op de x-as de ruwe stikstofdepositie in kg/ha/jr. De zwarte lijn geeft de responsecurve op basis van het middelen van de genormaliseerde responsecurven voor individuele soorten weer. De lichtgrijze lijnen geven de afzonderlijke curven van

de kwalificerende soorten weer. De groene verticale gestippelde lijn geeft de KDW (Wamelink et al., 2023), het groene vlak van de empirische kritische depositiewaarde (Bobbink et al., 2022).

Met de deposities in kg is in bovenstaande response curve afgelezen wat de corresponderende presentie van kwalificerende soorten voor H2140A moet zijn (zie Figuur 7-25). In percentages is vervolgens uitgedrukt in hoeverre de presentie is afgenomen in 2023, 2023 met project en de verwachte depositie in 2030 ten opzichte van de presentie onder de KDW. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Tabel 7-38. De deposities die zijn opgenomen voor 2023 en 2030 zijn afkomstig uit de Aerius Monitor en zijn de 90 percentiel van de voorkomende depositiewaarden van het habitatype. Dit betekent dat voor 90% van alle beschouwde hexagonen geldt dat de depositie lager is dan of gelijk is aan deze depositie. Het verschil tussen 2023 en 2023+realisatiefase toont hier het verschil tussen de situatie met en zonder het project.

Tabel 7-38. Afname presentie kwalificerende soorten voor H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) in Zwanenwater & Pettemerduinen t.o.v. situatie met KDW in 2023 en 2030 (naar Wamelink et al., 2025).

Depositie H2140B in Zwanenwater & Pettemerduinen (in mol)	Genormaliseerde presentie*	Afname presentie t.o.v. KDW
KDW	857 (12 kg N/ha/j)	0,023
2023	927 (13,0 kg N/ha/j)	0,023
2023+realisatiefase	927,01 (13,0 kg N/ha/j)	0,023
2030	813 (11,4 kg N/ha/j)	0,023

* De genormaliseerde presentie betreft een inschatting op basis van de responsecurve. Doordat de plaats van de curve voor de verschillende deposities zeer gering is kan deze niet exact worden afgelezen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Binnen het Natura 2000-gebied zijn maatregelen genomen als het verwijderen van opslag en begrazing. De kwaliteit van het habitatype is hierdoor verbeterd. Het belangrijkste knelpunt voor het habitatype in Zwanenwater & Pettemerduinen is het ontbreken van verstuiwingsdynamiek, wat leidt tot versnelde vergrassing en verstruweling. Hoewel stikstofdepositie bijdraagt aan de problematiek in het gebied, is het niet het meest bepalende knelpunt. Daarnaast heeft de depositie van het project geen wezenlijke bijdrage aan, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.8.3 H2140B* Duinheiden met kraaihei (droog)

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op ongeveer 20% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een overbelaste situatie, zie Tabel 7-39.

Tabel 7-39 Totale oppervlakte van het habitatype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

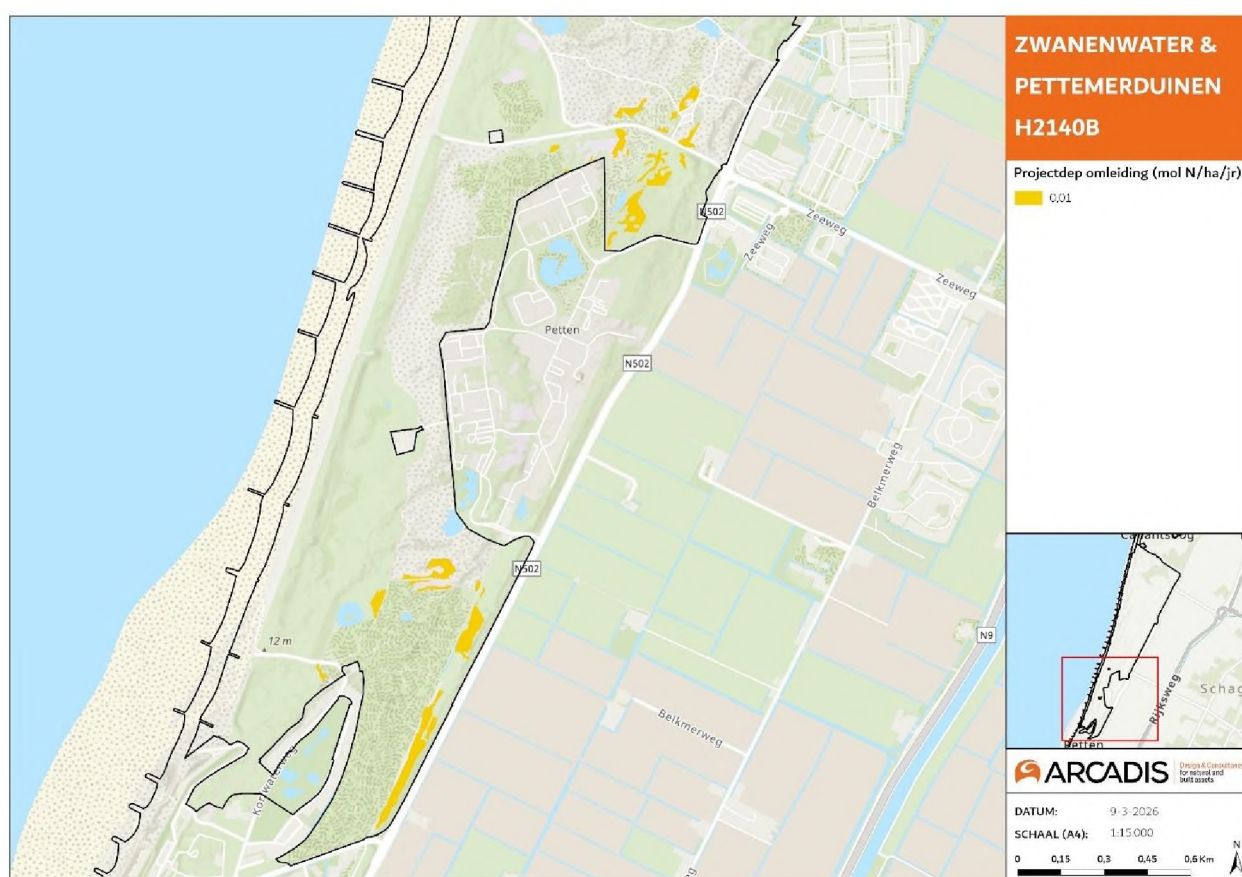
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
72,98	19,66	53,32	26,94	73,06

Tabel 7-40 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op slechts een deel van het habitatype, welke voor een deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-40: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
11,12	3,47	31,32	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-26. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het oppervlak in het zuiden van het Natura 2000-gebied. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-26 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitatype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Eerder in voorliggende toets is de relatie tussen de projectdepositie en het voorkomen van kenmerkende soorten voor H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) al beschreven. Hoewel dat voor een ander Natura 2000-gebied was gedaan, is de maximale projectbijdrage gelijk en zijn de berekening en conclusie in Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen gelijk.

Uit paragraaf 7.6.4 blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Vergrassing en verstruweling zijn

belangrijke knelpunten voor het habitatype, maar hier ligt met name het gebrek aan verstuvingsdynamiek aan ten grondslag. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling is op de lange termijn in zicht wanneer de verstuvingsdynamiek wordt verbeterd. Stikstofdepositie draagt bij aan het versnellen van vergrassing en verstruweling, maar is niet de hoofdoorzaak. Daarnaast heeft de depositie van het project hier geen wezenlijke bijdrage op, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijk meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.8.4 H2150* Duinheiden met struikhei

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 857 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 44,68% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig overbelaste situatie, zie Tabel 7-41.

Tabel 7-41 Totale oppervlakte van het habitatype H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

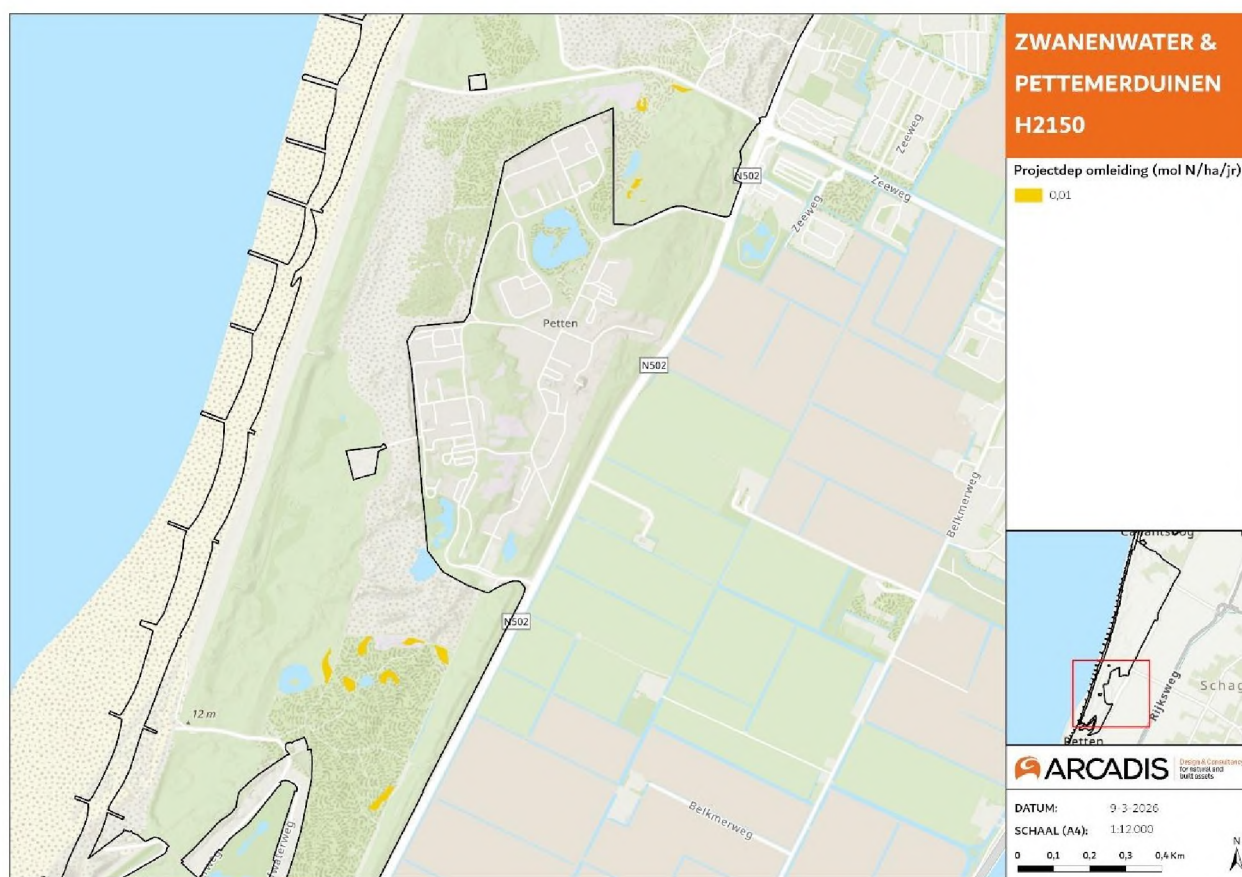
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
2,29	1,02	1,26	44,68	55,32

Tabel 7-42 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op slechts een deel van het habitatype, welke voor een groot deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-42: Verandering stikstofdepositie op het H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
0,88	0,67	76,77	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-27. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het oppervlak in het zuiden van het Natura 2000-gebied. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-27 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2150 Duinheiden met struikheide in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Eerder in voorliggende toets is de relatie tussen de projectdepositie en het voorkomen van kenmerkende soorten voor H2150 Duinheiden met struikheide al beschreven. Hoewel dat voor een ander Natura 2000-gebied was gedaan, is de maximale projectbijdrage gelijk en zijn de berekening en conclusie in Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen gelijk.

Uit paragraaf 7.6.5 blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitattype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Hoewel belangrijke knelpunten als opslag van struiken worden versterkt door stikstofdepositie, is het gebrek aan dynamiek de voornaamste oorzaak van de problematiek in Zwanenwater. In de Pettemerduinen is juist sprake van overmatige verstuiving, waardoor weinig sprake is van vergrassing of verstruwing. De depositie van het project heeft hier echter geen wezenlijke bijdrage op, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitattype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.8.5 H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op meer dan 64% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig overbelaste situatie, zie Tabel 7-43.

Tabel 7-43 Totale oppervlakte van het habitatype H2180Abe Duinbossen (droog) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

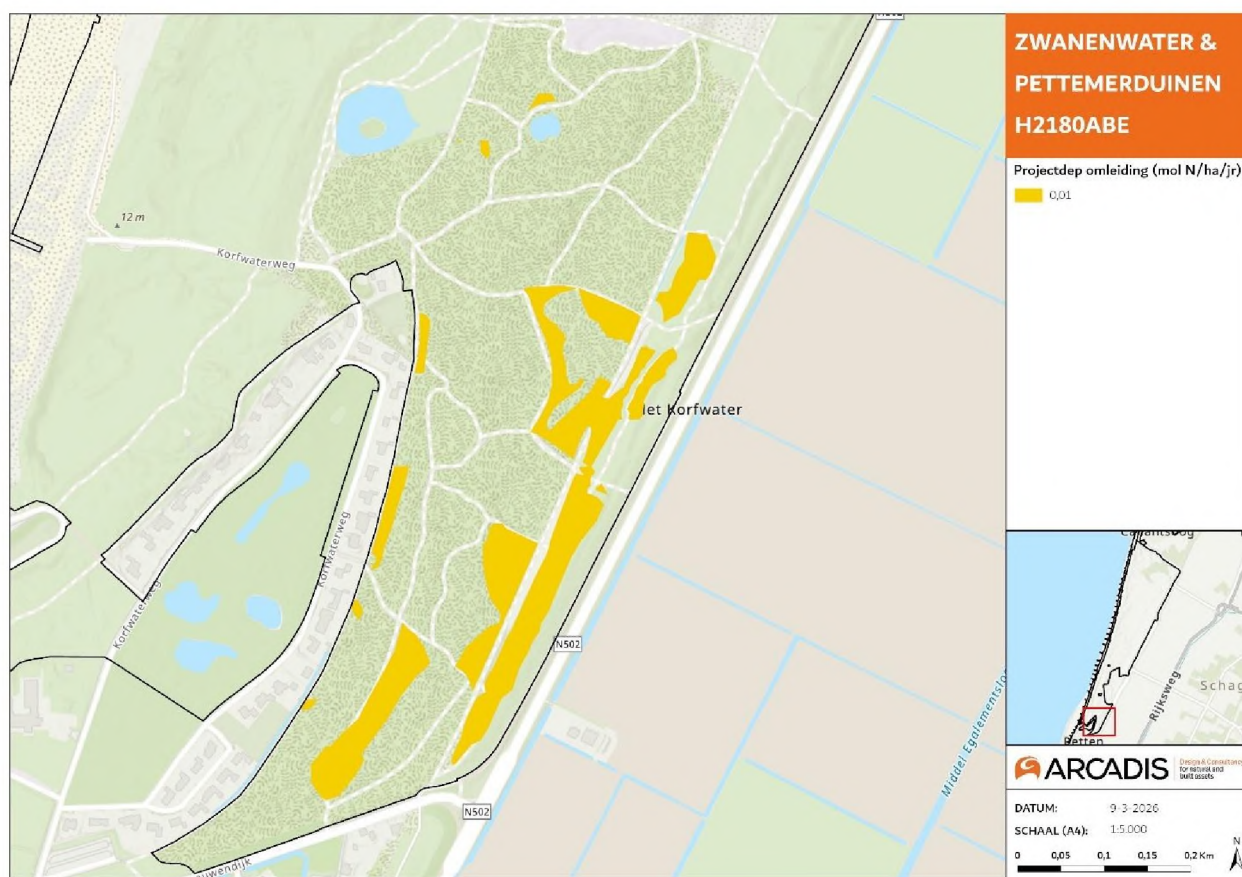
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
5,32	3,45	1,87	64,83	35,17

Tabel 7-44 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op bijna het gehele habitatype, welke voor een groot deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-44: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2180Abe Duinbossen (droog) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
5,24	3,45	65,75	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-28. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het oppervlak in het zuiden van het Natura 2000-gebied. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-28 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2180ABe Duinbossen (droog) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.4.1 voor een toelichting van de responsecurven. Voor het habitattype H2180A kon Wamelink met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Wat echter wel volgt uit de response curves van andere habitattypen is dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar niet zorgt voor een meetbare verandering in de soortensamenstelling van het habitattype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Het belangrijkste knelpunt voor het habitattype in Zwanenwater & Pettemerduinen is opslag van gebiedsvreemde soorten. De geborgde maatregelen zijn mogelijk niet voldoende om exoten definitief te verwijderen en aanvullende maatregelen zijn nodig voor verdere dynamisering. Stikstofdepositie is niet het meest bepalende knelpunt voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling en vormt geen knelpunt bij verdere dynamisering. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitattype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.8.6 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op 5,26% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig overbelaste situatie, zie Tabel 7-45.

Tabel 7-45 Totale oppervlakte van het habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

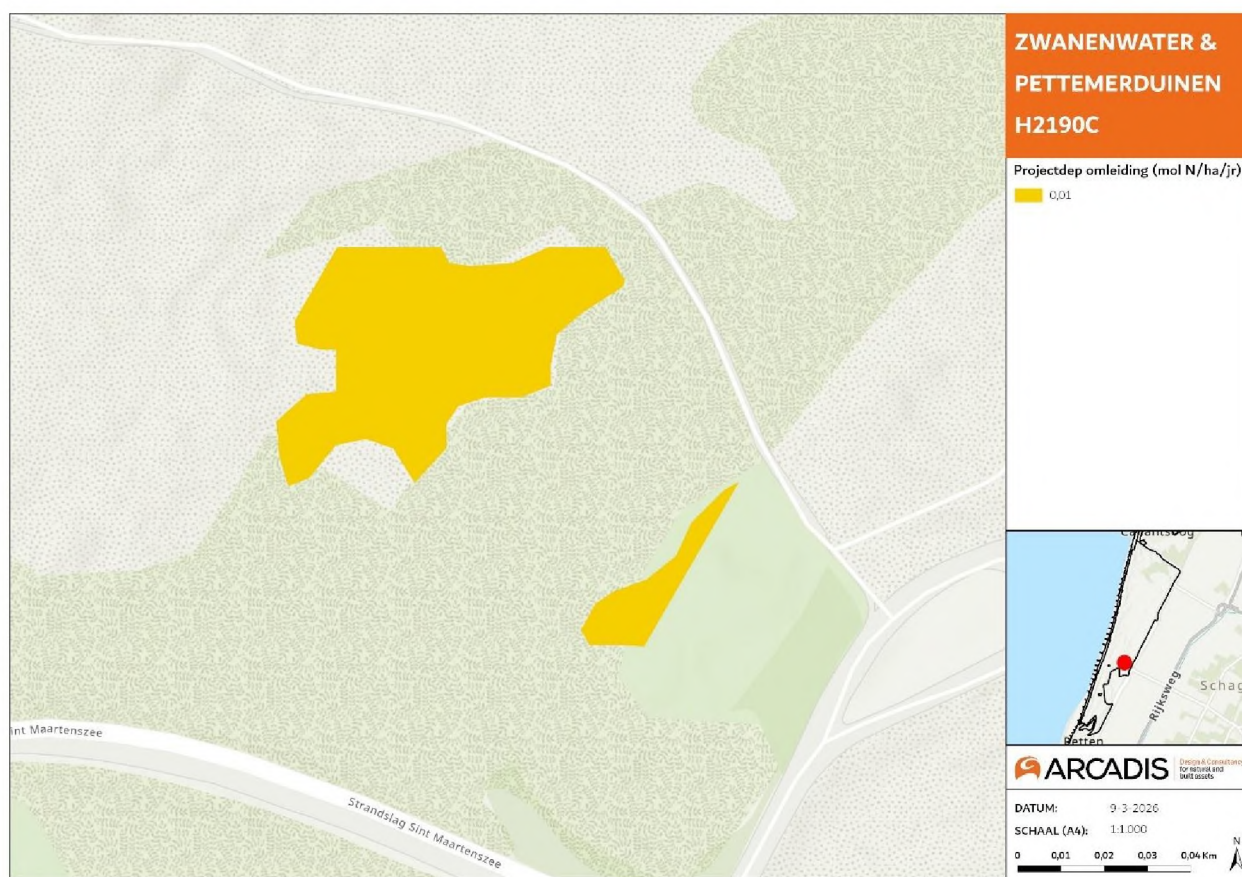
Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
12,28	0,52	11,75	4,27	95,73

Tabel 7-46 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op slechts een klein deel van het habitatype, welke voor een klein deel in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-46: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
1,48	0,27	18,52	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-29. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op een klein deel van het habitatype. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-29 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Eerder in voorliggende toets is de relatie tussen de projectdepositie en het voorkomen van kenmerkende soorten voor H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) al beschreven. Hoewel dat voor een ander Natura 2000-gebied was gedaan, is de maximale projectbijdrage gelijk en zijn de berekening en conclusie in Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen.

Uit paragraaf 7.6.8 blijkt dat de projectdepositie niet leidt tot een versterking van de afname van de genormaliseerde presentie ten opzichte van de KDW. De projectdepositie heeft dus geen wezenlijke bijdrage aan de afname van de presentie van de kwalificerende soorten voor het habitattype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Het hydrologisch systeem is het belangrijkste knelpunt voor het habitattype, maar ook het gebrek aan dynamiek speelt een grote rol. In deelgebied Pettemerduinen, waar sprake is van overmatige zandverstuiving, is de kwaliteit overwegend goed. Stikstofdepositie draagt in combinatie met andere knelpunten als beperkte zandverstuiving en te weinig begrazing door konijnen bij aan de problematiek, maar is niet het leidende knelpunt. De depositie van het project heeft ook geen wezenlijke bijdrage, omdat het tijdelijk is en als beschreven in § 7.2.2 aanzienlijke meer stikstofdepositie nodig is om tot een effect te leiden. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitattype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.8.7 H6410 Blauwgraslanden

De kritische depositiewaarde van dit habitatype is 786 mol N/ha/jaar (Wamelink *et al.*, 2023). Op ruim 90% van het oppervlak van het habitatype is in de huidige situatie sprake van een matig overbelaste situatie, zie Tabel 7-47.

Tabel 7-47 Totale oppervlakte van het habitatype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen en welk deel overbelast is (Aerius Monitor 2025).

Totale oppervlakte (ha)	Overbelast (ha)	Niet overbelast (ha)	% Overbelast	% Niet overbelast
0,29	0,26	0,03	90,45	9,55

Tabel 7-48 geeft de veranderingen van de stikstofdepositie in de overbelaste delen voor het habitatype in het Natura 2000-gebied gedurende de realisatiefase van de bruggen in Krommenie. Uit onderstaande tabel blijkt dat in de realisatiefase sprake is van een toename op het gehele habitatype, welke voor ruim 90% in overbelaste situatie verkeert.

Tabel 7-48: Verandering stikstofdepositie op het habitatype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen in de realisatiefase van Bruggen Krommenie. (Aerius Calculator 2025)

Oppervlakte habitatype binnen reikwijdte van effect [ha]	Oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect (ha)	% oppervlakte overbelast binnen reikwijdte van effect	Max depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Min depositie project op habitatype in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]	Max afname in overbelaste situatie [mol N/ha/jaar]
0,29	0,26	90,45	0,01	0,01	-

De depositietoenames op de overbelaste delen als gevolg van de realisatiefase zijn op kaart weergegeven in Figuur 7-30. De figuur laat samen met bovenstaande tabel zien dat sprake is van een depositietoename op het gehele oppervlak in het zuiden van het Natura 2000-gebied. De maximale toename als gevolg van de aanleg van de bruggen is 0,01 mol N/ha/jaar. Er is geen sprake van depositieafname op dit habitatype als gevolg van het project.



Figuur 7-30 Projecteffect van de werkzaamheden gedurende het maatgevende jaar 2028 op het overbelaste deel van het H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (Aerius Calculator 2025).

Relatie projectdepositie en voorkomen kenmerkende soorten

Zie paragraaf 7.3.1 voor een toelichting van de responsecurven. Voor het habitatype H7140B kon Wamelink met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Voor het habitatype H6410 kon Wamelink met onvoldoende zekerheid een response curve maken. Wat echter wel volgt uit de response curves van andere habitattypen is dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar niet zorgt voor een meetbare verandering in de soortensamenstelling van het habitatype.

Effectbeoordeling

Uit voorgaande paragraaf bleek al dat een tijdelijke depositie van 0,01 mol N/ha/jaar voor een periode van vier jaar te weinig is om te leiden tot een meetbaar verschil in de vegetatie. Stikstofdepositie versterkt problematiek als verzuuring en verzuring, maar verdroging door het wegvallen van kweldruk en grondwateronttrekking zijn hierin het meest bepalend. Daarnaast heeft het habitatype mogelijk nooit voorgekomen in het gebied, ook niet ten tijde van de aanwijzing van het HR-gebied. De beschikbare informatie wijst niet op een leidende rol van stikstofdepositie in het wegblijven van dit habitatype. Omdat verdroging naar voren komt als knelpunt is de hydrologie hierin meer bepalend. Dit leidt tot de conclusie dat een tijdelijke stikstofdepositie van het project niet leidt tot een verandering. Effecten zijn uitgesloten.

De verandering van de stikstofdepositie door de realisatie van Bruggen Krommenie zal het behalen van de behoudsopgave voor dit habitatype niet belemmeren. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

7.9 Cumulatie

Ingevolge artikel 5.1, lid 1 van de Omgevingswet is verboden zonder vergunning een Natura 2000-activiteit te verrichten. De definitie van een Natura 2000-activiteit is volgens dezelfde wet een “activiteit, inhoudende het realiseren van een project als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de habitatrichtlijn dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied”. Dit betekent

dat ingeval een project op zichzelf niet leidt tot significante gevolgen, ook beoordeeld moet worden of het project in combinatie met andere plannen of projecten alsnog kan leiden tot significante gevolgen. In de ecologische beoordeling speelt daarom de achtergronddepositie een belangrijke rol. Deze achtergronddepositie bestaat uit alle bestaande bronnen. Daarnaast zijn er ook plannen of projecten waarvoor een natuurtoestemming is verleend maar die nog niet volledig zijn uitgevoerd of gerealiseerd zijn. Het betrekken van deze plannen of projecten in de ecologische beoordeling wordt in de praktijk ook wel de cumulatietoets genoemd.

Stikstofdepositie is niet bepalend in de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn; ook bij een grotere overschrijding van de kritische depositiewaarde kunnen significante gevolgen van het project op basis van dezelfde locatie specifieke ecologische gronden worden uitgesloten. Overige projecten die momenteel spelen in de buurt zijn niet bekend. Ook bij cumulatie met reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde plannen/projecten leidt het project niet tot significante effecten, omdat de bijdrage te gering is.

8 Conclusie

Voor het project Bruggen Krommenie is getoetst of de werkzaamheden negatieve invloed hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Het gebruik is na afloop gelijk aan de huidige situatie. De werkzaamheden leiden tot een tijdelijke toename van geluid op Natura 2000-gebied Polder Westzaan en een tijdelijke toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden Polder Westzaan, Eilandspolder, Noordhollands Duinreservaat, Schoorlse Duinen, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder en Zwanenwater & Pettemerduinen.

In deze Passende beoordeling is duidelijk geworden dat de tijdelijke toename van geluid niet zal leiden tot verstoring of versnippering met een negatief effect op de instandhoudingdoelen in Natura 2000-gebied Polder Westzaan. Daarnaast is beoordeeld dat de tijdelijke toename van stikstof niet zal leiden tot een negatief effect op de instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebieden Polder Westzaan, Eilandspolder, Noordhollands Duinreservaat, Schoorlse Duinen, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder en Zwanenwater & Pettemerduinen. Los daarvan is er op veel gebieden sprake van een tijdelijke afname in stikstofdepositie. Verslechtering van de natuur in Natura 2000-gebieden als gevolg van het project is uitgesloten.

Negatieve effecten als gevolg Bruggen Krommenie op kwalificerende natuurwaarden zijn uitgesloten. Vervolgstappen in het kader van Natura 2000-wet- en regelgeving zijn niet nodig.

Geraadpleegde bronnen

- Arcadis, 2022. Akoestisch onderzoek reconstructie Wet geluidhinder (WGH) *Bruggen Krommenie*. In opdracht van de provincie Noord-Holland. Kenmerk WP007.02.1 - Datum: 3 oktober 2022
- Arcadis, 2023. Ontwerpproject schetsontwerp *Nieuwe Brug B Krommenie*. In opdracht van de provincie Noord-Holland. Kenmerk WP2T2K2MTEKM-1530670030-6130:2.0, d.d. 12 juni 2023.
- Bobbink, R. Loran, C., Thomassen, H. (eds), 2022. Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
- Broekmeyer, M.E.A. (redactie), 2006. Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1375.
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Noordse woelmuis *Microtus oeconomus arenicola*. Versie 1.0, juli 2017
- DLG, 2016. Natura 2000-beheerplan Schoorlse Duinen. Oktober 2016.
- Haarsma, A.-J., 2010. Protocol vleermuizen en natte infrastructuur. Een voorstel. Rapport 2010.1. Batwater onderzoek en advies, Heemstede.
- Kros, J., de Haan, B. J., Bobbink, R., van Jaarsveld, J. A., Roelofs, J. G. M., & de Vries, W. (2008). Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur. Alterra-rapport 1698.
- Meijer, R.G., Dwarshuis, J.P. & Piening, K.R., 2018. Wat horen vleermuizen van door mensen geproduceerde geluiden? *Lutra* 61 (2): pg 297-320.
- Mengel, K. (1991). Available nitrogen in soils and its determination by the 'Nmin-method' and by electroultrafiltration (EUF) (*Fertilizer Research* 28: 251-262).
- Ministerie van Economische Zaken, 2017. Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat. Directie Natuur & Biodiversiteit | N&B/2017-087 | 087 Noordhollands Duinreservaat.
- Ministerie van Economische Zaken, 2013a. Natura 2000-gebied Polder Westzaan. Programmadirectie Natura 2000 | PDN/2013-091 | 091 Polder Westzaan.
- Ministerie van Economische Zaken, 2013b. Natura 2000-gebied Eilandspolder. Programmadirectie Natura 2000 | PDN/2013-089 | 089 Eilandspolder.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2017, PAS gebiedsanalyse, 089 Eilandspolder gebiedsanalyse M16L 23-05-2017.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009. Overgangs- en trilveen (H7140) *Verkorte naam: Overgangs- en trilveen*. H7140 versie 1 sept 2008, met erratum 24 maart 2009.doc.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009b. Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen | PDN/2009-086 | 086 Schoorlse Duinen
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009. *Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix* (H4010)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008a. *Vastgelegde kustduinen met kruidevegetatie ("grijze duinen") (H2130). Versie 1 sept 2008.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008b. *Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen, Duinen met struikhei (H2150)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008c. *Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* ("witte duinen") (H2120)
- Ministerie van LNV, 2008b. Beboste duinen van het atlantische, continentale en boreale gebied (H2180). Versie 18 dec 2008, met erratum 24 maart 2009.
- Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur 2025. Vaststelling nieuwe tekst aanwijzingsbesluit Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder. PDN 090.
- Opzeeland, I. van, Slabbekoorn, H., Andringa, T. & Cate, C. ten, 2007. Vissen en geluidsoverlast *Effect van geluidsbelasting onder water op zoetwatervissen*. Auditory Cognition Group, Kunstmatige Intelligentie, Rijksuniversiteit Groningen + Gedragsbiologie, Instituut voor Biologie, Universiteit Leiden. D.d. februari 2007.
- Oudega, H., Janssen, R., Hooff, A. van & Delbroek, R. (2018) Worden vleermuizen verstoord door festivalmuziek? *De Levende Natuur*, jaargang 119, nummer 5, blz. 224-229.
- Provincie Noord-Holland, 2017. Natura 2000 Beheerplan Zwanenwater & Pettemerduinen 2018-2024. Haarlem, oktober 2017.
- Provincie Noord-Holland, 2018a. Natura 2000 beheerplan Noordhollands Duinreservaat 2018-2024.
- Provincie Noord-Holland, 2023a. Natuurdoelanalyse Eilandspolder. Directie Beleid – Sector Groen. D.d. 30 maart 2023.
- Provincie Noord-Holland, 2023b. Natura 2000-beheerplan Eilandspolder 2023-2029. D.d. augustus 2023.
- Provincie Noord-Holland, 2023c. Natuurdoelanalyse Noordhollands Duinreservaat. Concept 30 maart 2023.
- Provincie Noord-Holland, 2023d. Natura 2000-beheerplan Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder *Periode 2023-2029*. Opgesteld door Sweco, in opdracht van de provincie Noord-Holland. D.d. augustus 2023.

- Provincie Noord-Holland, 2023e. Natura 2000-beheerplan Polder Westzaan *Periode 2023-2029*. Opgesteld door Sweco, in opdracht van de provincie Noord-Holland. D.d. augustus 2023.
- Provincie Noord-Holland (2023f). Natuurdoelanalyse Zwanenwater & Pettemerduinen. Concept 30 maart 2023.
- Provincie Noord-Holland, 2025. Natuurdoelanalyse Schoorlse Duinen 86. Versie 1.0, 17 januari 2025
- Reijnen, M. & Foppen, R., 1991. Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheden van broedvogels (hoofdrapport). IBN-rapport 91/1. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Leersum.
- RIVM. (2007). De uitspoeling van het stikstofoverschot naar grond- en oppervlaktewater op landbouwbedrijven.
- Schillemans, M.J., R. Koelman, E.A. Jansen & H.J.G.A. Limpens, 2015. Pilot voor nieuwe onderzoeksmethode voor gebruik waterwegen door vleermuizen in Noord-Holland. 2014.023. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Schoumans, O. F., Groenendijk, L., Renaud, L., & van der Bol, F. J. E. (2008). Nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater Vergelijking tussen landbouw- en natuurgebieden. Alterrapport 1700.
- Smits, N.A.C., D. Bal, R. Bobbink, H.F. van Dobben, J.H.J. Schaminée, A.J.M. Jansen & D. Brunt. 2014. 1 Algemene inleiding uit: Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats *Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)*. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.
- Sweco, 2021. Evaluatie Natura 2000 beheerplan Westzaan. Evaluatie van de eerste beheerplanperiode 2016-2022.
- Sweco, 2023a. Evaluatie Natura 2000-beheerplan Noordhollands Duinreservaat. Evaluatie van de eerste beheerplanperiode 2018-2024.
- Sweco, 2023b. Evaluatie Natura 2000-beheerplan Zwanenwater & Pettemerduinen. Evaluatie van de eerste beheerplanperiode 2018-2024. In opdracht van Provincie Noord-Holland.
- Tauw 2023, Evaluatie Natura 2000-beheerplan Schoorlse Duinen 2016-2022. 18 oktober 2023
- Tolkamp, G. W., van den Berg, C. A., Nabuurs, G. J., & Olsthoorn, A. F. (2006). Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen (Alterra-rapport 1380). Alterra Wageningen.
- Wamelink, G.W.W., H.D. Roelofsen, R. Bobbink, D.E. te Beest, L.T.P. Grabij, M.J. Josemans, H.F. van Dobben, R.P. Baayen, F.F. van der Zee, 2025. The doren project: improving the response curves of habitat types to nitrogen deposition; Phase 2. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Report 3414.
- Wamelink, W., van Dobben, H., Van Der Zee, F., Van Hinsberg, A., & Bobbink, R. (2023). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000 Herziening 2023. Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/633179>

Bijlage A : Uitgangspunten en Aerius-berekeningen

De volgende documenten zijn in de bijlage opgenomen:

1. Uitgangspunten Stikstofdepositieberekeningen Bruggen Krommenie versie 5
2. AERIUS_berekeningen februari 2026 alle uitvoeringsjaren
3. Evaluatie verkeersdruk omleidingsroutes brug Krommenie (def).pdf
4. Bepaling congestiefactor brug Krommenie.pdf
5. Dossier verkeersevaluatie (verslagen en presentatie)

Colofon

TOETSING NATURA 2000 BRUGGEN KROMMENIE

KLANT

Provincie Noord-Holland

AUTEUR

■■■■ & ■■■■ ■■■■

ONZE REFERENTIE

SSPFMZTDHJ6Q-1354128084-2945:4

DATUM

7 april 2026

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

■■■■ ■■■■ & ■■■■ ■■■■

sr. Ecoloog

■■■■ ■■■■

sr. Projectleider

Over Arcadis

Arcadis is dé wereldwijde partner op het gebied van datagedreven duurzame ontwerp-, engineerings- en consultancyoplossingen voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. We zijn met zo'n 34.000 architecten, data-scientists, ontwerpers, ingenieurs, projectplanners, waterbeheer- en duurzaamheidsexperts. Allemaal gedreven door onze passie: 'Improving quality of life'. Als onderdeel van onze inzet om een planeet-positieve toekomst te versnellen, werken we met onze klanten samen om duurzame projectkeuzes te maken. Daarbij combineren we digitale en menselijke innovatie en omarmen we toekomstgerichte vaardigheden binnen de sectoren milieu, energie en water, gebouwen, transport en infrastructuur. We zijn actief in meer dan 30 landen en behaalden in 2025 een bruto omzet van €4,9 miljard.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](https://www.arcadis.com)